Cat. No. W340-ES2-11

Autómatas programables

Serie SYSMAC CS
Serie SYSMAC CJ

MANUAL DE REFERENCIA DE INSTRUCCIONES

Información general

1 Introducción
15 Resumen de instrucciones
141 Instrucciones
1219 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos

Advanced Industrial Automation

SYSMAC serie CS

CS1G/H-CPU□□-EV1
CS1G/H-CPU□□H
CS1D-CPU□□H
CS1D-CPU□□S

SYSMAC serie CJ

CJ1G-CPU□□
CJ1G/H-CPU□□H
CJ1G-CPU□□P
CJ1M-CPU□□

Autómatas programables

Manual de referencia de instrucciones

Revisado en julio de 2004

Nota:

Los productos OMRON se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operador cualificado, y sólo para el fin descrito en este manual.

Las convenciones que aparecen a continuación se utilizan para indicar y clasificar las precauciones indicadas en el presente manual. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones físicas o daños materiales.

⚠ **PELIGRO** Indica una situación de peligro inmediato que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ **ADVERTENCIA** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ **Precaución** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores o moderados.

Referencias de productos OMRON

Todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas en este manual. La palabra “Unidad” (en singular o en plural) también aparece en mayúsculas cuando hace referencia a un producto OMRON, independientemente de si se indica o no en el nombre específico del producto.

La abreviatura “Ch”, que aparece en algunas pantallas y en algunos productos OMRON, significa normalmente “palabra”, que también se abrevia como “Wd” en la documentación.

La abreviatura “PLC” significa Controlador lógico programable. No obstante, en las pantallas de algunos dispositivos de programación se utiliza “PC”.

Ayudas visuales

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

Nota Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

1,2,3... 1. Ofrece listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

©OMRON, 1999

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.

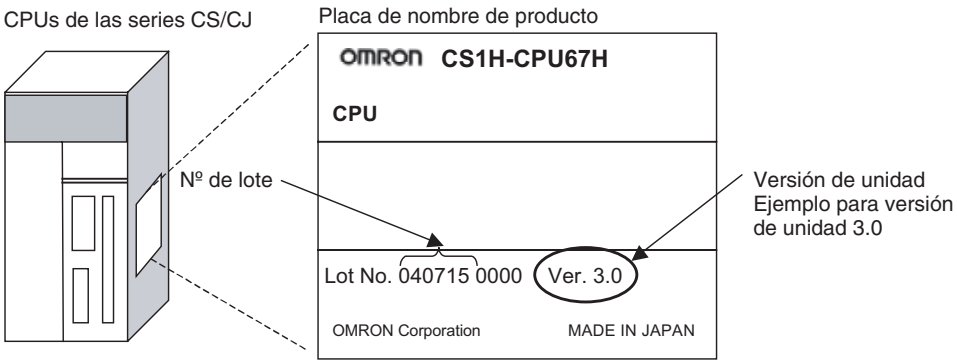
Versiones de las CPUs de las series CS/CJ

Versiones de unidad

Se ha incluido una “versión de unidad” para gestionar las CPUs de las series CS/CJ según las diferencias de funcionalidad inherentes a las actualizaciones de las unidades. Esto será aplicable a las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Notación de versiones de unidad en los productos

La versión de la unidad aparece a la derecha del número de lote, en la placa del nombre de los productos cuyos números de unidad se gestionan, como se indica a continuación.



- Las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M (con la excepción de los modelos de gama baja) fabricadas como más tardar el 4 de noviembre de 2003 no incluyen la versión de unidad en la CPU (es decir, la posición en la que se indica la versión de unidad, tal y como aparece en la imagen, está en blanco).
- La versión de unidad de las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, así como de las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual, comienza a partir de la 2.0.
- La versión de unidad de las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble comienza a partir de la 1.1.
- Las CPUs cuya versión de unidad no se indica se denominan CPUs *Pre-Ver. □.□, como por ejemplo CPUs Pre-Ver. 2.0 y CPUs Pre-Ver. 1.1*.

Confirmación de las versiones de unidad con el software auxiliar

Se puede utilizar CX-Programmer versión 4.0 para confirmar la versión de la unidad, utilizando cualquiera de los dos siguientes métodos.

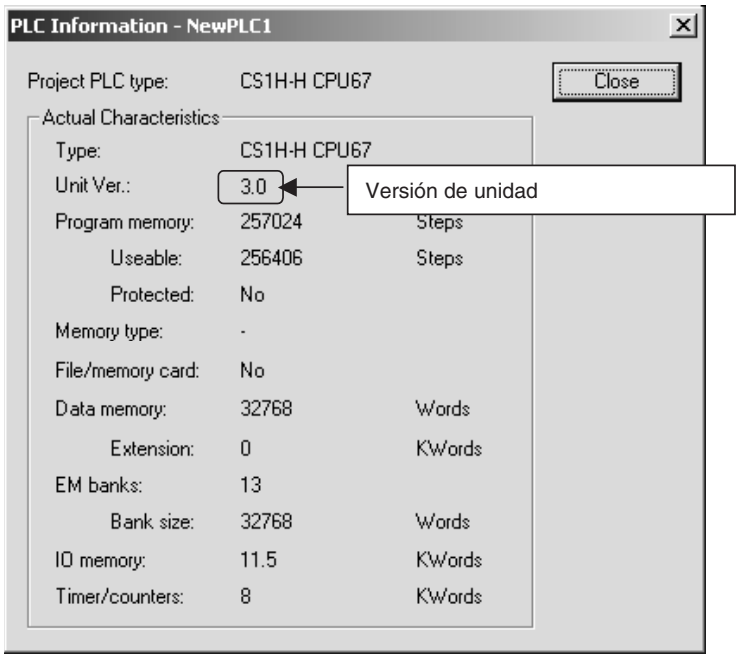
- Mediante ***PLC Information*** *(Información de PLC)*
- Mediante ***Unit Manufacturing Information (Información de fabricación de la unidad)*** (Este método es aplicable asimismo a las unidades de E/S especiales y a las unidades de bus de CPU.)

Nota No será posible confirmar las versiones de unidad con CX-Programmer versión 3.3 o anterior.

Información del PLC

- Si conoce el tipo de dispositivo y de CPU, selecciónelos en el cuadro de diálogo *Change PLC (Cambiar PLC)*, conéctese y, a continuación, seleccione ***PLC – Edit (Edición) – Information (Información)*** en los menús.
- Si desconoce el tipo de dispositivo y de CPU, pero está conectado a ésta a través de una línea serie, seleccione ***PLC - Auto Online (Auto en línea)*** para conectarse y, a continuación, seleccione ***PLC - Edit (Edición) - Information (Información)*** en los menús.

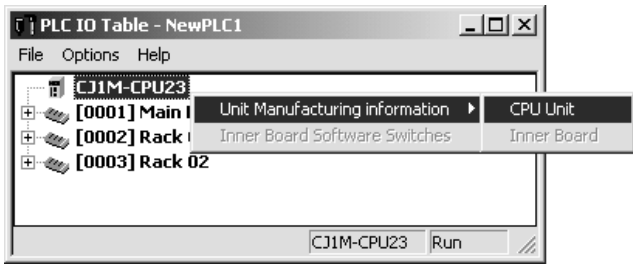
En uno u otro caso, aparecerá el siguiente cuadro de diálogo *PLC Information (Información del PLC)*.



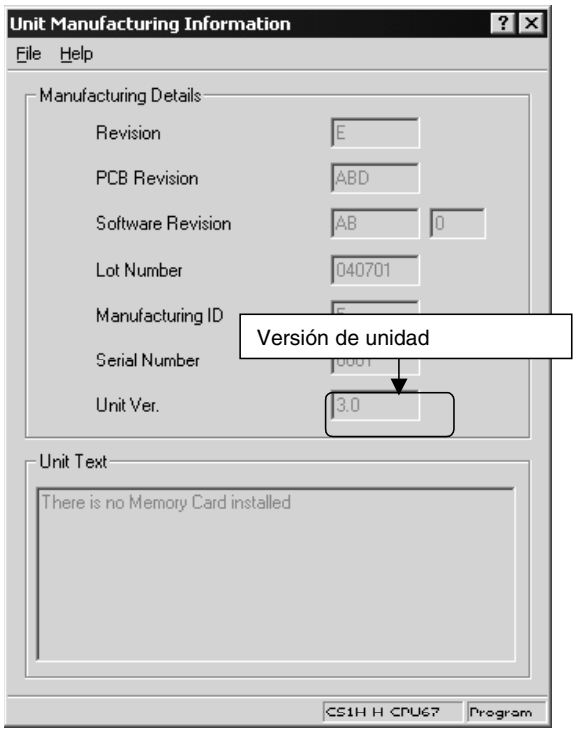
Confirme en la pantalla anterior la versión de la CPU.

Información de fabricación de la unidad

En la ventana IO Table (Tabla de E/S), haga clic con el botón secundario del ratón y seleccione ***Unit Manufacturing Information (Información de fabricación de la unidad) - CPU Unit (CPU)***.



De este modo se abrirá el cuadro de diálogo *Unit Manufacturing Information* (Información de fabricación de la unidad), como el que puede verse a continuación.



Confirme en la pantalla anterior la versión de la CPU conectada en línea.

Uso de las etiquetas de versión de unidad

La CPU incluye las siguientes etiquetas de versión de unidad.

Estas etiquetas pueden pegarse en la parte delantera de las antiguas CPU para diferenciar las unidades de distintas versiones.

Notación de la versión de unidad

En el presente manual, la versión de unidad de una CPU se indica tal y como puede verse en la siguiente tabla.

Placa de nombre de producto Significado	CPUs en las que no se indica la versión de unidad	Unidades en las que se indica la versión (Ver. □.□)
	Nº de lote: XXXXXX XXXX OMRON Corporation MADE IN JAPAN	Nº de lote: XXXXXX XXXX **Ver.** □.□
Indica CPUs individuales (por ejemplo, CS1H-CPU67H)	CPUs CJ1M Pre-Ver. 2.0	CPU CS1H-CPU67H Ver. □.□
Indica grupos de CPUs (por ejemplo, CPUs CS1-H)	Anteriores a Ver. 2.0 CPUs CS1-H	CPU CS1-H s Ver. □.□
Indica una serie íntegra de CPUs (por ejemplo, las CPUs de la serie CS)	CPUs serie CS Pre-Ver. 2.0	CPUs serie CS Ver. □.□

Versiones de unidad y números de lote

Serie	Modelo			Fecha de fabricación						
				Antes	Sept. 2003	Oct. 2003	Nov. 2003	Dic. 2003	Jun. 2004	Después
Serie CS	CPUs CS1		CS1□-CPU□□	No indica versión de unidad						
	CPUs CS1-V1		CS1□-CPU□□-V1	No indica versión de unidad						
	CPUs CS1-H		CS1□-CPU□□H	CPUs anteriores a Ver. 2.0			CPUs Ver. 2.0 (Nº de lote: 031105 en adelante)			CPUs Ver. 3.0 (Nº de lote: 040622 en adelante)
	CS1D CPUs	CPUs para sistemas de CPU doble	CS1D-CPU□□H	CPUs anteriores a Ver. 1.1				CPUs Ver. 1.1 (Nº de lote: 031120 en adelante)		
		CPUs para sistemas de CPU individual	CS1D-CPU□□S						CPUs Ver. 2.0 (Nº de lote: 031215 en adelante)	
Serie CJ	CPUs CJ1		CJ1G-CPU□□	CPUs anteriores a Ver. 2.0						
	CPUs CJ1-H		CJ1□-CPU□□H	CPUs anteriores a Ver. 2.0			CPUs Ver. 2.0 (Nº de lote: 031105 en adelante)			CPUs Ver. 3.0 (Nº de lote: 040623 en adelante)
	CPUs CJ1M (excepto los modelos de gama baja)		CJ1M-CPU□□	CPUs anteriores a Ver. 2.0			CPUs Ver. 2.0 (Nº de lote: 031105 en adelante)			CPUs Ver. 3.0 (Nº de lote: 040624 en adelante)
	CPUs CJ1M , modelos de gama baja		CJ1M-CPU11/21			CPUs Ver. 2.0 (Nº de lote: 031002 en adelante)				CPUs Ver. 3.0 (Nº de lote: 040629 en adelante)
Software de programación	CX-Programmer		WS02-CXPC1-EV□	Ver. 3.2		Ver. 3.3		Ver. 4.0		Ver. 5.0

Funciones compatibles por versión de unidad

CPUs CS1-H (CS1□-CPU□□H)

Función		Versión de unidad	
		CPUs anteriores a Ver. 2.0	CPUs Ver. 2.0
Carga y descarga de tareas individuales		---	Aceptar
Mejora de la protección de lectura mediante contraseñas		---	Aceptar
Protección contra escritura de comandos FINS enviados a las CPUs a través de redes		---	Aceptar
Conexiones de red online sin necesidad de tablas de E/S		---	Aceptar
Comunicaciones a través de un máximo de 8 niveles de red		---	Aceptar
Conexión online a PLC a través de PT serie NS		Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar
Configuración de los primeros canales de ranura		Sí, para un máximo de 8 grupos	Sí, para un máximo de 64 grupos
Transferencias automáticas al conectar la alimentación sin un archivo de parámetros		---	Aceptar
Detección automática del método de asignación de E/S para la transferencia automática al conectar la alimentación		---	---
Número de operaciones de inicio/fin de funcionamiento		---	Aceptar
Nuevas instrucciones de aplicación	MILH, MILR, MILC	---	Aceptar
	=DT, <>DT, <DT, <=DT, >DT, >=DT	---	Aceptar
	BCMP2	---	Aceptar
	GRY	Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar
	TPO	---	Aceptar
	DSW, TKY, HKY, MTR, 7SEG	---	Aceptar
	EXPLT, EGATR, ESATR, ECHRD, ECHWR	---	Aceptar
	Lectura/escritura de unidades de bus de CPU con instrucciones IORD/IOWR	Sí, desde el nº de lote 030418 en adelante	Aceptar
	PRV2	---	---

CPUs CS1D

Función		CPUs CS1D para sistemas de CPU doble (CS1D-CPU□□H)		CPUs CS1D para sistemas de CPU individual (CS1D-CPU□□S)
		CPUs anteriores a Ver. 1.1	CPU Ver. 1.1	CPU Ver. 2.0
Funciones exclusivas de las CPUs CS1D	CPUs dobles	Aceptar	Aceptar	---
	Sustitución de unidad en línea	Aceptar	Aceptar	Aceptar
	Unidades de fuente de alimentación doble	Aceptar	Aceptar	Aceptar
	Unidades Controller Link dobles	Aceptar	Aceptar	Aceptar
	Unidades Ethernet dobles	---	Aceptar	Aceptar
Carga y descarga de tareas individuales		---	---	Aceptar
Mejora de la protección de lectura mediante contraseñas		---	---	Aceptar
Protección contra escritura de comandos FINS enviados a las CPUs a través de redes		---	---	Aceptar
Conexiones de red online sin necesidad de tablas de E/S		---	---	Aceptar
Comunicaciones a través de un máximo de 8 niveles de red		---	---	Aceptar
Conexión online a PLC a través de PT serie NS		---	---	Aceptar
Configuración de los primeros canales de ranura		---	---	Sí, para un máximo de 64 grupos
Transferencias automáticas al conectar la alimentación sin un archivo de parámetros		---	---	Aceptar
Detección automática del método de asignación de E/S para la transferencia automática al conectar la alimentación		---	---	---
Número de operaciones de inicio/fin de funcionamiento		---	Aceptar	Aceptar
Nuevas instrucciones de aplicación	MILH, MILR, MILC	---	---	Aceptar
	=DT, <>DT, <DT, <=DT, >DT, >=DT	---	---	Aceptar
	BCMP2	---	---	Aceptar
	GRY	---	---	Aceptar
	TPO	---	---	Aceptar
	DSW, TKY, HKY, MTR, 7SEG	---	---	Aceptar
	EXPLT, EGATR, ESATR, ECHRD, ECHWR	---	---	Aceptar
	Lectura/escritura de unidades de bus de CPU con instrucciones IORD/IOWR	---	---	Aceptar
	PRV2	---	---	---

CPUs CJ1-H/CJ1M

Función		CPUs CJ1-H (CJ1□-CPU□□H)		CPUs CJ1M, excepto los modelos de gama baja (CJ1M-CPU□□)		CPUs CJ1M, modelos de gama baja (CJ1M-CPU11/21)
		CPUs anteriores a Ver. 2.0	CPUs Ver. 2.0	CPUs anteriores a Ver. 2.0	CPUs Ver. 2.0	CPUs Ver. 2.0
Carga y descarga de tareas individuales		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Mejora de la protección de lectura mediante contraseñas		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Protección contra escritura de comandos FINS enviados a las CPUs a través de redes		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Conexiones de red online sin necesidad de tablas de E/S		Sí, pero sólo si se asignan las tablas de E/S al conectar la alimentación	Aceptar	Sí, pero sólo si se asignan las tablas de E/S al conectar la alimentación	Aceptar	Aceptar
Comunicaciones a través de un máximo de 8 niveles de red		Sí, para un máximo de 8 grupos	Sí, para un máximo de 64 grupos	Sí, para un máximo de 8 grupos	Sí, para un máximo de 64 grupos	Sí, para un máximo de 64 grupos
Conexión online a PLC a través de PT serie NS		Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar	Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar	Aceptar
Configuración de los primeros canales de ranura		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Transferencias automáticas al conectar la alimentación sin un archivo de parámetros		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Detección automática del método de asignación de E/S para la transferencia automática al conectar la alimentación		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Número de operaciones de inicio/fin de funcionamiento		---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
Nuevas instrucciones de aplicación	MILH, MILR, MILC	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	=DT, <>DT, <DT, <=DT, >DT, >=DT	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	BCMP2	---	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar
	GRY	Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar	Sí, desde el nº de lote 030201 en adelante	Aceptar	Aceptar
	TPO	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	DSW, TKY, HKY, MTR, 7SEG	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	EXPLT, EGATR, ESATR, ECHRD, ECHWR	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	Lectura/escritura de unidades de bus de CPU con instrucciones IORD/IOWR	---	Aceptar	---	Aceptar	Aceptar
	PRV2	---	---	---	Sí, aunque sólo en modelos con E/S incorporada	Sí, aunque sólo en modelos con E/S incorporada

Funciones admitidas por las versiones de unidad 3.0 o superior

CPUs CS1-H (CS1□-CPU□□H)

Función		Versión de unidad	
		Anteriores a Ver. 2.0, Ver. 2.0	Ver. 3.0
Bloques de funciones (compatibles con CX-Programmer Ver. 5.0 o posterior)		---	Aceptar
Gateway serie (convierte los comandos FINS en comandos CompoWay/F en el puerto serie incorporado)		---	Aceptar
Memoria de comentarios (en la memoria flash interna)		---	Aceptar
Datos ampliados de copias de seguridad sencillas		---	Aceptar
Nuevas instrucciones de aplicación	TXDU(256), RXDU(255) (admite comunicaciones sin protocolo con las unidades de comunicaciones serie ver. 1.2 o superior)	---	Aceptar
	Instrucciones de conversión de modelo: XFERC(565), DISTC(566), COLLC(567), MOVBC(568), BCNTC(621)	---	Aceptar
	Instrucciones especiales de bloque de funciones: GETID(286)	---	Aceptar
Funciones de instrucciones adicionales	Instrucciones TXD(235) y RXD(236) (admite comunicaciones sin protocolo con las tarjetas de comunicaciones serie de las versiones 1.2 o superior)	---	Aceptar

CPUs CS1D La versión de unidad 3.0 es incompatible.

CPUs CJ1-H/CJ1M (CJ1□-CPU□□H, CJ1G-CPU□□P, CJ1M-CPU□□)

Función		Versión de unidad	
		Anteriores a Ver. 2.0, Ver. 2.0	Ver. 3.0
Bloques de funciones (compatibles con CX-Programmer Ver. 5.0 o posterior)		---	Aceptar
Gateway serie (convierte los comandos FINS en comandos CompoWay/F en el puerto serie incorporado)		---	Aceptar
Memoria de comentarios (en la memoria flash interna)		---	Aceptar
Datos ampliados de copias de seguridad sencillas		---	Aceptar
Nuevas instrucciones de aplicación	TXDU(256), RXDU(255) (admite comunicaciones sin protocolo con las unidades de comunicaciones serie ver. 1.2 o superior)	---	Aceptar
	Instrucciones de conversión de modelo: XFERC(565), DISTC(566), COLLC(567), MOVBC(568), BCNTC(621)	---	Aceptar
	Instrucciones especiales de bloque de funciones: GETID(286)	---	Aceptar
Funciones de instrucciones adicionales	Instrucciones PRV(881) y PRV2(883): adición de métodos de cálculo de alta frecuencia para el cálculo de frecuencia de impulsos: (sólo CPUs CJ1M)	---	Aceptar

Versiones de unidad y dispositivos de programación

Para activar las funciones incorporadas en las CPUs Ver. 2.0, se requiere CX-Programmer versión 4.0 o superior.

Para activar los bloques de funciones añadidos a las CPUs Ver. 3.0, se requiere CX-Programmer versión 5.0 o superior.

Las siguientes tablas muestran la relación entre las versiones de unidad y las versiones de CX-Programmer.

Versiones de unidad y dispositivos de programación

CPU	Functions (Funciones)		CX-Programmer				Consola de programación
			Ver. 3.2 o anterior	Ver. 3.3	Ver. 4.0	Ver. 5.0 o superior	
CPUs CJ1M, modelos de gama baja, versión de unidad 2.0	Funciones agregadas a la versión de unidad 2.0	Utiliza las nuevas funciones	---	---	Aceptar	Aceptar	Sin restricciones
		No utiliza las nuevas funciones	---	Aceptar	Aceptar	Aceptar	
CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M excepto modelos de gama baja, versión de unidad 2.0	Funciones agregadas a la versión de unidad 2.0	Utiliza las nuevas funciones	---	---	Aceptar	Aceptar	
		No utiliza las nuevas funciones	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	
CPUs CS1D para sistemas de CPU individual, versión de unidad 2.0	Funciones agregadas a la versión de unidad 2.0	Utiliza las nuevas funciones	---	---	Aceptar	Aceptar	
		No utiliza las nuevas funciones				Aceptar	
CPUs CS1D para sistemas de CPU doble, versión de unidad 1.	Funciones agregadas a la versión de unidad 1.1	Utiliza las nuevas funciones	---	---	Aceptar	Aceptar	
		No utiliza las nuevas funciones	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	
CPUs series CS/CJ, Ver. 3.0	Adición de funciones de bloques de funciones a la versión de unidad 3.0	Utiliza bloques de funciones	---	---	---	Aceptar	
		No utiliza bloques de funciones	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	

Nota Como puede apreciarse, no es necesario actualizar CX-Programmer a la versión 4.0, siempre y cuando no se utilicen las funciones añadidas para las versiones de unidad 2.0 ó 1.1.

Configuración de tipo de dispositivo

La versión de unidad no afecta a la configuración de tipo de dispositivo realizada en CX-Programmer. Seleccione el tipo de dispositivo tal y como se indica en la siguiente tabla, independientemente de la versión de la CPU.

Serie	Grupo de CPUs	Modelo de CPU	Configuración de tipo de dispositivo en CX-Programmer Ver. 4.0 o superior
Serie CS	CPUs CS1-H	CS1G-CPU□□H	CS1G-H
		CS1H-CPU□□H	CS1H-H
	CPUs CS1D para sistemas de CPU doble	CS1D-CPU□□H	CS1D-H (o CS1H-H)
	CPUs CS1D para sistemas de CPU individual	CS1D-CPU□□S	CS1D-S
Serie CJ	CPUs CJ1-H	CJ1G-CPU□□H	CJ1G-H
		CJ1H-CPU□□H	CJ1H-H
	CPUs CJ1M	CJ1M-CPU□□	CJ1M

Solución de problemas de versiones de unidad en CX-Programmer

Problema	Causa	Solución
 Tras aparecer el mensaje anterior, se mostrará un mensaje de error de compilación en la ficha *Compile (Compilar)* de la ventana Output (Salida).	Se ha intentado utilizar CX-Programmer versión 4.0 o superior para descargar en CPUs Pre-Ver. 2.0 un programa que contiene instrucciones sólo compatibles con CPUs Ver. 2.0.	Verifique el programa, o bien sustituya la CPU que intenta descargar por una CPU Ver. 2.0 o posterior.
	Se ha intentado utilizar CX-Programmer versión 4.0 o superior para descargar en CPUs Pre-Ver. 2.0 una configuración de PLC que contiene configuraciones sólo compatibles con CPUs Ver. 2.0. (es decir, no configuradas en sus valores predeterminados).	Verifique los parámetros de configuración del PLC, o bien sustituya la CPU que intenta descargar por una CPU Ver. 2.0 o posterior.
"????" aparece en un programa que se está transfiriendo desde el PLC a CX-Programmer.	Se ha utilizado CX-Programmer versión 3.3 o anterior para cargar desde una CPU Ver. 2.0 o posterior un programa que contiene instrucciones compatibles sólo con CPUs Ver. 2.0 posterior.	Las nuevas instrucciones no se pueden cargar con CX-Programmer versión 3.3 o anterior. Utilice CX-Programmer versión 4.0 o posterior.

TABLA DE CONTENIDO

PRECAUCIONES xxiii

1 Perfil de usuario xxiv
2 Precauciones Generales. xxiv
3 Precauciones de seguridad xxiv
4 Precauciones en el entorno de trabajo. xxvi
5 Precauciones de aplicación xxvi
6 Compatibilidad con las Directivas CE xxx

SECCIÓN 1
Introducción 1

1-1 Características generales de las instrucciones. 2
1-2 Comprobaciones de ejecución de instrucción. 13

SECCIÓN 2
Resumen de instrucciones 15

2-1 Clasificación de instrucciones por función 16
2-2 Funciones de las instrucciones 24
2-3 Lista alfabética de instrucciones por nemónico 108
2-4 Lista de instrucciones por código de función 125

SECCIÓN 3
Instrucciones 141

3-1 Notación y presentación de las descripciones de las instrucciones 148
3-2 Actualización de instrucciones y Nuevas instrucciones 151
3-3 Instrucciones de la entrada de secuencia. 153
3-4 Instrucciones de la salida de secuencia. 177
3-5 Instrucciones del control de secuencia 197
3-6 Instrucciones de temporizador y contador 233
3-7 Instrucciones de comparación. 275
3-8 Instrucciones de transferencia de datos. 315
3-9 Instrucciones de desplazamiento de datos 344
3-10 Instrucciones de aumento/disminución. 393
3-11 Instrucciones matemáticas de símbolos 409
3-12 Instrucciones de conversión 465
3-13 Instrucciones lógicas. 517
3-14 Instrucciones matemáticas especiales. 534
3-15 Instrucciones matemáticas de coma flotante. 558
3-16 Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) 613
3-17 Instrucciones de proceso de datos de tabla 660
3-18 Instrucciones de control de datos 720
3-19 Subrutinas 773
3-20 Instrucciones de control de interrupción. 798

TABLA DE CONTENIDO

3-21 Instrucciones de salida de impulsos/contador de alta velocidad 823
3-22 Instrucciones de paso 867
3-23 Instrucciones de Unidades de E/S básicas 885
3-24 Instrucciones de comunicaciones serie 926
3-25 Instrucciones de red 973
3-26 Instrucciones de memoria de archivos 1042
3-27 Instrucciones de visualización: DISPLAY MESSAGE: MSG(046) 1058
3-28 Instrucciones de reloj 1061
3-29 Instrucciones de depuración 1075
3-30 Instrucciones de diagnóstico de fallo 1079
3-31 Otras instrucciones 1104
3-32 Instrucciones de programación de bloques 1124
3-33 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto 1158
3-34 Instrucciones de control de tareas 1192
3-35 Instrucciones de conversión de modelo (Unidades Ver. 3.0 o superior) 1199

SECCIÓN 4
Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos . . 1219

4-1 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CS 1221
4-2 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CJ 1250

Appendices

A Tabla de códigos ASCII 1285

Índice 1287

Histórico de revisiones 1295

Acerca de este manual:

Este manual describe las instrucciones de programación de diagrama de relés de las unidades CPU para los autómatas programables (PLC) de la serie CS/CJ. Las series CS y CJ se subdividen tal y como se indica en la siguiente tabla.

Unidad	Serie CS	Serie CJ
CPUs	CPUs de CS1-H: CS1H-CPU□□H CS1G-CPU□□H	CPUs de CJ1-H: CJ1H-CPU□□H CJ1G-CPU□□H CJ1G-CPU□□P
	CPUs de CS1: CS1H-CPU□□-EV1 CS1G-CPU□□-EV1	CPUs de CJ1: CJ1G-CPU□□-EV1 CPU de CJ1M: CJ1M-CPU□□
	CPUs de CS1D: CPUs de CS1D para sistemas de CPU doble: CS1D-CPU□□H CPUs de CS1D para sistemas de CPU individual: CS1D-CPU□□S CPUs de procesamiento para CS1D: CS1D-CPU□□P	
Unidades de E/S básicas	Unidades de E/S básicas de la serie CS	Unidades de E/S básicas de la serie CJ
Unidades de E/S especiales	Unidades de E/S especiales de la serie CS	Unidades de E/S especiales de la serie CJ
Unidades de bus de CPU	Unidades de bus de CPU de la serie CS	Unidades de bus de CPU de la serie CJ
Unidades de fuente de alimentación	Unidades de fuente de alimentación de la serie CS	Unidades de fuente de alimentación de la serie CJ

Antes de intentar programar o utilizar las CPUs de la Serie CS/CJ en un sistema de PLC, se recomienda leer detenidamente el presente manual, así como toda la documentación afín relacionada en la tabla de la siguiente página, con el objeto de familiarizarse perfectamente con la información facilitada.

Sección 1 presenta los PLC de la serie CS/CJ en función del juego de instrucciones que soportan.

Sección 2 proporciona varias listas de instrucciones que pueden utilizarse como referencia.

Sección 3 describe individualmente las instrucciones del juego de instrucciones de la serie CS/CJ.

Sección 4 proporciona los tiempos de ejecución de las instrucciones y el número de pasos para cada instrucción de la serie

Acerca de este manual, continuación

Nombre	Cat. No.	Contenido
SYSMAC serie CS/CJ CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CS1D-CPU□□H, CS1D-CPU□□S, CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□, CJ1G-CPU□□P, CJ1G/H-CPU□□H Manual de referencia de instrucciones de autómatas programables	W340	Describe las instrucciones de programación de diagrama de relés compatibles con los PLC de la serie CS/CJ. (El presente manual)
SYSMAC serie CS/CJ CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CS1D-CPU□□H, CS1D-CPU□□S, CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□, CJ1G-CPU□□P, CJ1G/H-CPU□□H Manual de programación de autómatas programables	W394	Este manual describe la programación y demás métodos de uso de las funciones de los PLC de la serie CS/CJ.
SYSMAC serie CS CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H Manual de operación de autómatas programables	W339	Presenta una descripción e instrucciones sobre el diseño, instalación, mantenimiento y demás operaciones básicas de los PLC de la serie CS.
SYSMAC serie CJ CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□, CJ1G-CPU□□P, CJ1G/H-CPU□□H Manual de operación de autómatas programables	W393	Presenta una descripción e instrucciones sobre el diseño, instalación, mantenimiento y demás operaciones básicas de los PLC de la serie CJ.
SYSMAC serie CJ CJ1M-CPU21/22/23 Manual de operación de funciones de E/S incorporadas	W395	Describe las funciones de las E/S incorporadas de las CPUs CJ1M.
SYSMAC serie CS CPUs de CS1D-CPU□□H CPUs de CS1D-CPU□□S Unidad dúplex CS1D-DPL1 Unidad de fuente de alimentación CS1D-PA207R Manual de operación de sistemas dúplex	W405	Presenta una visión general y describe el diseño, instalación, mantenimiento y otras operaciones básicas de un sistema dúplex basado en CPUs de CS1D.
SYSMAC serie CS/CJ CQM1H-PRO01-E, C200H-PRO27-E, CQM1-PRO01-E Manual de operación de consolas programables	W341	Presenta información sobre la manera de programar y utilizar los PLC de la serie CS/CJ mediante una consola de programación.
SYSMAC serie CS/CJ CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CS1D-CPU□□H, CS1D-CPU□□S, CJ1M-CPU□□, CJ1G-CPU□□, CJ1G-CPU□□P, CJ1G/H-CPU□□H, CS1W-SCB21-V1/41-V1, CS1W-SCU21-V1, CJ1W-SCU21-V1/41-V1 Manual de referencia de comandos de comunicaciones	W342	Describe los comandos de comunicaciones de la serie C (Host Link) y FINS utilizados en los PLC de la serie CS/CJ.
SYSMAC WS02-CXP□□-E Manual de operación de CX-Programmer Versión 3.□	W414	Presenta información sobre cómo utilizar CX-Programmer, un dispositivo de programación compatible con los PLC de la serie CS/CJ, y con el CX-Net incluido en CX-Programmer.
SYSMAC WS02-CXP□□-E Manual de operación de CX-Programmer Versión 4.□	W425	
SYSMAC WS02-CXP□□-E Manual de operación de CX-Programmer Versión 5.□	W437	
SYSMAC WS02-CXP□□-E Manual de operación de bloques de función de CX-Programmer	W438	Describe las especificaciones y métodos operativos relacionados con los bloques de funciones. Esta información solamente es necesaria cuando se utilizan bloques de función en combinación con CX-Programmer Ver. 5.0 y CPUs CS1-H/CJ1-H/CJ1M Ver. 3.0. Consulte información detallada sobre otras operaciones de CX-Programmer Ver. 5.0 en el *Manual de funcionamiento de CX-Programmer Versión 5* □ (W437).

Nombre	Cat. No.	Contenido
SYSMAC serie CS/CJ CS1W-SCB21-V1/41-V1, CS1W-SCU21-V1, CJ1W-SCU21-V1/41-V1 Manual de operación de unidades/tarjetas de comunicaciones serie	W336	Explica cómo utilizar las unidades y tarjetas de comunicaciones serie para establecer comunicaciones serie con dispositivos externos, incluido el uso de protocolos de sistema estándar para los productos OMRON.
SYSMAC WS02-PSTC1-E Manual de operación de CX-Protocol	W344	Describe el uso del protocolo CX para crear macros de protocolo como secuencias de comunicaciones, con el objeto de establecer comunicaciones con dispositivos externos.

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de leer y comprender la información incluida en este manual; en caso contrario, pueden producirse daños personales o incluso la muerte, daños en el producto o fallos del mismo. Antes de iniciar cualquiera de los procedimientos y las operaciones indicadas, lea cada sección en su totalidad y asegúrese de comprender toda la información incluida en ella y en las secciones relacionadas.

PRECAUCIONES

Esta sección incluye precauciones generales para el uso de los controladores lógicos programables (PLC) de la serie CS/CJ, así como de los dispositivos relacionados con los mismos.

La información incluida en esta sección es importante para el uso seguro y fiable de los PLC. Antes de intentar configurar o utilizar un sistema PLC, lea detenidamente esta sección y asegúrese de comprender la información incluida en la misma.

1 Perfil de usuario xxiv
2 Precauciones Generales. xxiv
3 Precauciones de seguridad xxiv
4 Precauciones en el entorno de trabajo. xxvi
5 Precauciones de aplicación xxvi
6 Compatibilidad con las Directivas CE xxx
6-1 Directivas aplicables. xxx
6-2 Conceptos xxx
6-3 Compatibilidad con las Directivas CE xxxi
6-4 Métodos de reducción del ruido de salida de relés. xxxi

1 Perfil de usuario

Este manual está dirigido al siguiente personal que, además, debe tener conocimientos de sistemas eléctricos (ingeniero eléctrico o equivalente).

- Personal encargado de la instalación de sistemas totalmente automatizados (FA).
- Personal encargado del diseño de sistemas FA.
- Personal encargado de la administración de sistemas e instalaciones FA.

2 Precauciones Generales

El usuario debe utilizar el producto con arreglo a las especificaciones de rendimiento descritas en los manuales de funcionamiento.

Consulte a su representante de OMRON antes de utilizar el producto en alguna situación no contemplada en este manual o de emplearlo en sistemas de control nuclear, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, vehículos, sistemas de combustión, equipos médicos, máquinas recreativas, equipos de seguridad y otros sistemas, máquinas o equipos que puedan tener una repercusión grave en vidas o propiedades en caso de uso incorrecto.

Asegúrese de que la potencia y las características de rendimiento del producto son suficientes para los sistemas, las máquinas y el equipo en cuestión, así como de incorporar a los sistemas, las máquinas y el equipo mecanismos de seguridad dobles.

Este manual contiene información relativa a la programación y funcionamiento de la Unidad. Asegúrese de leerlo antes de intentar utilizar la Unidad y téngalo siempre a mano para consultarlo durante su funcionamiento.

⚠ **ADVERTENCIA** Es de vital importancia que tanto el PLC como todas las Unidades PLC se utilicen con los fines para los que han sido diseñados y en las condiciones especificadas, en especial en aquellas aplicaciones que puedan poner en peligro, directa o indirectamente, vidas humanas. Antes de utilizar un sistema PLC en las aplicaciones previamente mencionadas, debe consultar al representante de OMRON.

3 Precauciones de seguridad

⚠ **ADVERTENCIA** La CPU refresca las E/S incluso cuando el programa se detiene (es decir, incluso en el modo PROGRAM). Antes de realizar un cambio de estado de cualquier parte de la memoria asignada a las unidades de E/S, unidades especiales o unidades de bus de CPU, compruebe de forma exhaustiva las condiciones de seguridad. Todo cambio realizado en los datos asignados a una unidad puede conllevar un funcionamiento imprevisto de las cargas conectadas a la misma. Cualquiera de las siguientes operaciones puede provocar cambios en el estado de la memoria.

- Transferir datos de la memoria de E/S a la CPU desde un dispositivo de programación.
- Cambiar los valores actuales de la memoria desde un dispositivo de programación.
- Forzar la configuración o reconfiguración de los bits desde un dispositivo de programación.
- Transferir los archivos de la memoria de E/S desde una tarjeta de memoria o desde una memoria de archivos de memoria extendida (EM) a la CPU.
- Transferir la memoria de E/S desde un host u otro autómata programable en una red.

⚠ **ADVERTENCIA** No intente desarmar una Unidad mientras esté conectada a una fuente de alimentación. En caso contrario podrían producirse descargas eléctricas.

⚠ **ADVERTENCIA** No toque ningún terminal o bloque de terminales mientras estén conectados a una fuente de alimentación. En caso contrario podrían producirse descargas eléctricas.

⚠ **ADVERTENCIA** No intente desarmar, reparar o modificar ninguna Unidad. Cualquier intento de hacerlo puede provocar desperfectos, descargas eléctricas e incluso incendios.

⚠ **ADVERTENCIA** Con el objeto de garantizar la seguridad del sistema en caso de producirse una anomalía como consecuencia de un funcionamiento incorrecto del PLC o de cualquier otro factor externo que afecte a éste, incorpore a los circuitos externos (es decir, no al PLC) medidas de seguridad, entre las que podrían incluirse las que a continuación se relacionan. En caso de no hacerlo pueden producirse graves accidentes.

- Los circuitos de control externos deben protegerse mediante circuitos de parada de emergencia, circuitos de bloqueo, circuitos de limitación y medidas de seguridad similares.
- El PLC desconectará (OFF) todas las salidas si su función de autodiagnóstico detecta cualquier error o en caso de ejecutarse una instrucción de alarma de fallo grave (FALS). Para proteger al sistema frente a dichos errores, deben incorporarse medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.
- Las salidas del PLC pueden bloquearse en la posición de encendido (ON) o apagado (OFF) debido a la acumulación de sedimentos o a la combustión de los relés de salida o a la destrucción de los transistores de salida. Para evitar dichos problemas, deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.
- En caso de sobrecarga o de cortocircuito de la salida de 24 Vc.c. (fuente de alimentación del PLC), puede producirse una caída de tensión que provoque la desconexión (OFF) de las salidas. Para evitar dichos problemas, deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.

⚠ **Precaución** Compruebe las condiciones de seguridad antes de transferir archivos de datos almacenados en la memoria de archivos (tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM) al área de E/S (CIO) de la CPU utilizando una herramienta periférica. De lo contrario, pueden producirse desperfectos en los dispositivos conectados a la unidad de salida, independientemente del modo de operación de la CPU.

⚠ **Precaución** El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de fallos para garantizar la seguridad en caso de que no se reciban señales o que éstas sean incorrectas o anómalas debido a cortes momentáneos de corriente u otras causas. Si no se adoptan las medidas adecuadas, un funcionamiento anómalo puede provocar graves accidentes.

⚠ **Precaución** Ejecute la edición online sólo después de haber confirmado que la ampliación del tiempo de ciclo no tendrá efectos perjudiciales. De lo contrario, quizás no se puedan leer las señales de entrada.

⚠ **Precaución** Las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D hacen una copia de seguridad automática del programa de usuario y de los datos de parámetro en la memoria flash cuando se escriben en la CPU. La memoria de E/S (incluyendo las áreas DM, EM y HR), no obstante, no se escribe en la memoria flash. Las áreas DM, EM y HR pueden mantenerse con una batería durante una interrupción del suministro eléctrico. Si se produce un error en la batería, el contenido de estas áreas puede no ser correcto después de una interrupción de suministro eléctrico. Si el contenido de las áreas DM, EM y HR se utiliza para controlar resultados externos, evite que se realicen salidas incorrectas cuando el indicador de error de batería (A40204) se encuentre en ON.

⚠ **Precaución** Compruebe las condiciones de seguridad del nodo de destino antes de transferir un programa a otro nodo o de modificar el contenido del área de memoria de E/S. La realización de cualquiera de estos procesos sin confirmar las condiciones de seguridad puede provocar lesiones.

⚠ **Precaución** Apriete los tornillos del bloque de terminales de la Unidad de fuente de alimentación de CA hasta el par de apriete especificado en el manual de funcionamiento. Los tornillos flojos pueden provocar incendios o un funcionamiento incorrecto.

⚠ **Precaución** No toque la Unidad de fuente de alimentación mientras esté conectada a la red eléctrica ni inmediatamente después de haberla desconectado de la misma. La Unidad de fuente de alimentación estará caliente, y puede causarle quemaduras.

⚠ **Precaución** Tenga cuidado al conectar ordenadores personales u otros dispositivos periféricos a un PLC montado en una unidad no aislada (CS1W-CLK12/52(-V1) o bien CS1W-ETN01) conectada a una fuente de alimentación externa. Se creará un cortocircuito si el lado de 24 V de la fuente de alimentación externa se pone a tierra y el lado de 0 V del dispositivo periférico se pone a tierra. Cuando conecte un dispositivo periférico a este tipo de PLC, ponga a tierra el lado de 0 V de la fuente de alimentación externa o no ponga la fuente de alimentación externa a tierra en absoluto.

4 Precauciones en el entorno de trabajo

⚠ **Precaución** Evite hacer funcionar el sistema de control en las siguientes posiciones:

- Lugares sometidos a la luz directa del sol.
- Posiciones expuestas a temperaturas o condiciones de humedad inferiores o superiores a las indicadas en las especificaciones.
- Lugares expuestos a condensación como resultado de cambios drásticos de temperatura.
- Lugares expuestos a gases corrosivos o inflamables.
- Lugares con altas cantidades de polvo (especialmente polvo de hierro) o sal.
- Lugares expuestos al contacto con agua, aceite o productos químicos.
- Lugares sometidos a golpes o vibraciones.

⚠ **Precaución** Si los sistemas van a instalarse en los siguientes lugares, adopte las medidas de prevención adecuadas y suficientes:

- Posiciones expuestas a electricidad estática u otras formas de ruido.
- Lugares expuestos a fuertes campos electromagnéticos.
- Posiciones con posibilidad de quedar expuestas a radioactividad.
- Lugares próximos a fuentes de alimentación eléctrica.

⚠ **Precaución** El entorno de funcionamiento del sistema PLC puede tener un efecto muy importante en la vida útil y en la fiabilidad del sistema. Los entornos de funcionamiento inadecuados pueden provocar un funcionamiento incorrecto, averías y otros problemas imprevistos en el sistema PLC. Asegúrese de que el entorno de funcionamiento cumple las condiciones especificadas, tanto durante la instalación como durante toda la vida del sistema.

5 Precauciones de aplicación

Observe las siguientes precauciones durante la utilización del sistema PLC.

- En caso de que fuese necesario programar más de una tarea, debe utilizar CX-Programmer (software de programación que se ejecuta en Windows). Puede utilizar una consola de programación para programar únicamente una tarea cíclica con tareas de interrupción. No obstante, la

consola de programación se puede utilizar para editar los programas multitarea creados originalmente con CX-Programmer.

⚠ **ADVERTENCIA** Tenga siempre en cuenta estas precauciones. De lo contrario, podrían producirse lesiones graves, incluso mortales.

- Al instalar las Unidades, conéctelas siempre a una toma de tierra de 100 Ω o menos. En caso de no realizar dicha conexión de 100 Ω o menos, pueden producirse descargas eléctricas.
- Para puentear los terminales GR y LG de la Unidad de fuente de alimentación, debe estar instalada una toma de tierra de 100 Ω o menos.
- Desconecte siempre la fuente de alimentación del PLC antes de proceder a realizar cualquiera de las siguientes tareas. De lo contrario, puede producirse un funcionamiento incorrecto o descargas eléctricas.
  - Montaje o desmontaje de Unidades de fuente de alimentación, Unidades de E/S, CPUs, tarjetas internas u otras Unidades.
  - Ensamblado de las Unidades.
  - Configuración de los interruptores DIP o de los interruptores rotativos.
  - Conexión de cables o cableado del sistema.
  - Conexión o desconexión de los conectores.

⚠ **Precaución** El incumplimiento de las siguientes precauciones puede provocar un funcionamiento incorrecto del PLC o el sistema o bien dañar las Unidades del PLC o este mismo. Tenga en cuenta estas precauciones en todo momento.

- En la memoria flash incorporada se realiza una copia de seguridad del programa del usuario y de los datos del área de parámetros de las CPUs CS1-H, CS1D, CJ1-H y CJ1M. Mientras el procedimiento de copia de seguridad está en curso, en la parte delantera de la CPU se encenderá el indicador BKUP. No desconecte la alimentación de la CPU mientras este indicador permanezca encendido. De lo contrario, la copia de seguridad de los datos no podrá realizarse.
- Cuando utilice una CPU CS1 de la serie CS por primera vez, instale la batería CS1W-BAT1 suministrada con la Unidad y borre todas las áreas de memoria del dispositivo de programación antes de comenzar a programar. Cuando utilice el reloj interno, conecte la alimentación una vez instalada la batería y configure el reloj desde un dispositivo de programación o utilizando la instrucción DATE(735). El reloj no se pondrá en marcha hasta que no se haya configurado la hora.
- La CPU se entrega de fábrica con la configuración del PLC definida de tal manera que la CPU se iniciará en el modo de funcionamiento establecido en el interruptor de modo de la consola de programación. Si la consola de programación no está conectada, una CPU CS1 de la serie CS se iniciará en el modo PROGRAM, pero las CPUs CS1-H, CS1D, CJ1, CJ1-H o CJ1M se iniciarán en el modo RUN y empezarán a funcionar inmediatamente. No permita en ningún caso que la operación se inicie sin confirmar que es segura.
- Al crear un archivo AUTOEXEC.IOM desde un dispositivo de programación (una consola de programación o CX-Programmer) para transferir datos automáticamente durante el inicio, establezca D20000 como primera dirección de escritura y asegúrese de que el tamaño de los datos escritos no supera el tamaño del área DM. Cuando el archivo de datos se lee desde la tarjeta de memoria durante el inicio, los datos se escribirán en la CPU que se inicia en D20000 aunque se haya establecido otra dirección en el momento de creación del archivo AUTOEXEC.IOM. Además, si se supera la capacidad del área DM (lo que puede suceder si se utiliza CX-Programmer), los datos restantes se sobrescribirán en el área EM.
- Encienda siempre el PLC antes de conectar la alimentación del sistema de control. En caso contrario, pueden producirse errores temporales en las señales del sistema de control, dado que los terminales de salida de las Unidades de salida de CC y otras Unidades se encenderán momentáneamente al encender el PLC.

- El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de errores para garantizar la seguridad en caso de que las salidas de las Unidades de salida permanezcan encendidas (ON) como resultado de fallos del circuito interno, que puedan producirse en relés, transistores y demás elementos.
- El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de fallos para garantizar la seguridad en caso de que no se reciban señales o que éstas sean incorrectas o anómalas debido a cortes momentáneos de corriente u otras causas.
- El usuario deberá instalar por su cuenta circuitos de bloqueo y de limitación, así como otras medidas de seguridad similares, en los circuitos externos (es decir, no en el PLC).
- No desconecte el PLC de la fuente de alimentación durante la transferencia de datos. Concretamente, no desconecte la alimentación durante la lectura/escritura de una tarjeta de memoria. Tampoco extraiga dicha tarjeta si el indicador BUSY (ocupado) está encendido. Antes extraer una tarjeta de memoria, en primer lugar debe pulsar el interruptor de alimentación de dicha tarjeta y, a continuación, esperar a que se apague el indicador BUSY.
- Si el bit de retención de E/S se activa (ON), las salidas del PLC no se apagarán (OFF) y conservarán su estado anterior cuando el PLC pase del modo RUN o MONITOR al modo PROGRAM. Asegúrese de que las cargas externas no puedan provocar situaciones peligrosas cuando esto ocurra (cuando el funcionamiento se interrumpe debido a un error fatal, incluidos los generados con la instrucción FALS(007), todas las salidas de la Unidad de salida se ponen en OFF y sólo se mantiene el estado de salida interno).
- El contenido de las áreas DM, EM y HR de la CPU está salvaguardado por una batería. Si la batería se descarga, estos datos podrían perderse. Aplique medidas de prevención mediante el indicador de error de batería (A40204) para reinicializar los datos o bien adopte otras medidas en caso de descarga de la batería.
- Al conectar la alimentación a 200 a 240 V c.a. con un PLC de la serie CS, retire siempre el puente de metal del selector de voltaje de la Unidad de fuente de alimentación (excepto para las Unidades de fuente de alimentación con especificaciones de largo alcance). El producto sufrirá daños si se suministran de 200 a 240 Vc.a. mientras está conectado el puente de metal.
- Utilice siempre la tensión de alimentación especificada en los manuales de funcionamiento. Una tensión incorrecta puede dar lugar a un funcionamiento incorrecto o causar un incendio.
- Adopte las medidas adecuadas para garantizar que la tensión y frecuencia nominal de la alimentación sean las especificadas. Tenga especial cuidado en lugares en los que la alimentación eléctrica sea inestable. Una alimentación inapropiada puede dar lugar a un funcionamiento incorrecto.
- Instale disyuntores externos y tome otras medidas de protección contra cortocircuitos en cableados externos. En caso de no adoptarse medidas de seguridad suficientes para prevenir cortocircuitos, puede producirse un incendio.
- No aplique a las Unidades de entrada una tensión superior a la tensión nominal de entrada. Un exceso de tensión puede provocar un incendio.
- No aplique tensiones ni conecte cargas a las Unidades de salida que superen la capacidad de conmutación máxima. Los excesos de tensión o de carga pueden provocar incendios.
- Antes de realizar pruebas de tensión no disruptiva o de resistencia de aislamiento, separe el terminal de puesta a tierra de la línea (LG) del terminal de puesta a tierra funcional (GR) de la unidad de alimentación eléctrica. De lo contrario, podría provocarse un incendio.
- Instale correctamente las Unidades, siguiendo al pie de la letra las especificaciones de los manuales de funcionamiento. Una instalación incorrecta puede provocar desperfectos.

- Con los PLC de la serie CS, asegúrese de que todos los tornillos de montaje de la Unidad y de la tarjeta base están ajustados con los pares de apriete especificados en los manuales correspondientes. La aplicación de un par de apriete incorrecto puede provocar un funcionamiento incorrecto.
- Asegúrese de que todos los tornillos de los terminales y de los conectores de cables están ajustados con los pares de apriete especificados en los manuales pertinentes. La aplicación de un par de apriete incorrecto puede provocar un funcionamiento incorrecto.
- Durante el cableado, deje pegada la etiqueta a la Unidad. De lo contrario pueden producirse desperfectos como consecuencia de la entrada de partículas extrañas al interior de la Unidad.
- Una vez concluido el cableado, retire la etiqueta para permitir una adecuada disipación térmica. Dejar la etiqueta pegada puede provocar desperfectos.
- Utilice terminales a presión para el cableado. No conecte cables trenzados pelados directamente a los terminales. La conexión de cables trenzados pelados puede provocar un incendio.
- Efectúe correctamente el cableado de todas las conexiones.
- Antes de conectar la alimentación eléctrica, vuelva a comprobar la configuración de todos los interruptores y del cableado. Un cableado incorrecto puede provocar un incendio.
- Monte las Unidades sólo después de haber comprobado exhaustivamente los bloques de terminales y los conectores.
- Asegúrese de que los bloques de terminales, las Unidades de memoria, los cables de expansión y demás elementos con dispositivos de bloqueo están situados adecuadamente. De lo contrario, podría producirse un funcionamiento incorrecto.
- Antes de poner los equipos en funcionamiento, compruebe la configuración de interruptores, el contenido del área DM y demás preparativos. En caso de poner en servicio los equipos sin la configuración o los datos adecuados, pueden producirse un funcionamiento imprevisto.
- Consulte que el programa del usuario puede ejecutarse correctamente antes de ejecutarlo en la Unidad. De lo contrario puede producirse un funcionamiento imprevisto.
- Confirme que no se producirá ningún efecto adverso en el sistema antes de intentar llevar a cabo cualquiera de las siguientes acciones. De lo contrario, puede producirse un funcionamiento imprevisto.
  - Cambiar el modo operativo del PLC (incluyendo la configuración del modo operativo al inicio).
  - Forzar la configuración o la reconfiguración de cualquiera de los bits de la memoria.
  - Cambiar el valor actual de cualquier canal o valor establecido de la memoria.
- No tire de los cables ni los doble más allá de sus límites naturales. De lo contrario, podrían romperse.
- No apoye objetos sobre los cables u otros conductos de cableado. Los cables podrían romperse.
- No utilice los cables RS-232C para ordenador personal que se venden en las tiendas de informática. Utilice siempre los cables especiales especificados en este manual o bien prepare los cables ateniéndose a dichas especificaciones. El uso de cables comerciales puede dañar los dispositivos externos y la CPU.
- No conecte nunca el pin 6 (fuente de alimentación de 5V) del puerto RS-232C de la CPU a un dispositivo que no sea un adaptador NT-AL001 o CJ1W-CIF11. El dispositivo externo o la CPU pueden resultar dañados.
- Cuando sustituya alguna pieza, asegúrese de comprobar que la tensión de la nueva pieza sea la correcta. De lo contrario podrían producirse desperfectos o un incendio.

- Antes de tocar una Unidad, toque antes un objeto metálico conectado a tierra para descargarse de la electricidad estática que pudiera haber acumulado. De lo contrario, podría producirse un funcionamiento incorrecto o el equipo podría resultar dañado.
- Al transportar o guardar placas de circuitos, cúbralas con material antiestático para protegerlas de la electricidad estática y mantener la temperatura de almacenamiento adecuada.
- Evite tocar las placas de circuitos y los componentes montados en las mismas con las manos desnudas. Los flancos afilados y otras partes de las placas pueden provocar lesiones en caso de ser manipuladas incorrectamente.
- No cortocircuite los terminales de la batería, ni cargue, desmonte, caliente o queme la batería. No exponga la batería a golpes fuertes. De lo contrario podrían producirse fugas o roturas, o la batería podría generar calor o incendiarse. Absténgase de utilizar cualquier batería que haya caído al suelo o que haya sufrido un golpe fuerte. Las baterías expuestas a golpes pueden presentar fugas en caso de utilizarlas.
- Las normas UL requieren que las baterías sean sustituidas únicamente por técnicos debidamente cualificados. Impida su manipulación por personal no cualificado.
- En los PLC de la serie CJ, las regletas de las partes superior e inferior de la Unidad de fuente de alimentación, CPU, Unidades de E/S, Unidades de E/S especiales y Unidades de bus CPU deben estar completamente cerradas (hasta que se coloquen en su lugar). En caso contrario, la Unidad no funcionará correctamente.
- En los PLC de la serie CJ, conecte siempre el tope final a la Unidad de la derecha del PLC. Sin el tope final, el PLC no funcionará correctamente.
- Pueden producirse efectos imprevistos si se configuran incorrectamente los parámetros o las tablas de data link. Incluso si ha configurado correctamente las tablas de data link y los parámetros, confirme que el sistema controlado no se vea adversamente afectado antes de iniciar o interrumpir data links.
- Después de realizar una transferencia de tablas de rutas desde un dispositivo de programación a una CPU, ésta debe ser reiniciada. Esto es necesario para que las Unidades lean y habiliten las nuevas tablas de rutas. Confirme que el sistema no vaya a verse adversamente afectado antes de permitir el reinicio de las Unidades de bus de CPU.

6 Compatibilidad con las Directivas CE

6-1 Directivas aplicables

- Directivas sobre CEM
- Directivas sobre baja tensión

6-2 Conceptos

Directivas sobre CEM

Los dispositivos OMRON compatibles con las Directivas CE también son compatibles con las normas sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM) afines, lo que permite integrarlos con mayor facilidad en otros dispositivos o equipos industriales. Se ha comprobado que los equipos cumplen con las normas sobre CEM (vea la nota siguiente). No obstante, es responsabilidad del cliente comprobar que los productos cumplen las normas en los sistemas que utilice.

El cumplimiento de las disposiciones relativas a la CEM de los dispositivos OMRON compatibles con las Directivas CE puede variar en función de la configuración, el cableado y demás condiciones del equipo o panel de control en el que se instalen los dispositivos OMRON. Por lo tanto, el cliente deberá realizar una comprobación final para confirmar que los dispositivos y el equipo industrial son compatibles con las normas de CEM.

Nota Las normas de CEM (Compatibilidad electromagnética) aplicables son:

SEM (Susceptibilidad electromagnética): EN61131-2 (Serie CS)/
EN61000-6-2 (Serie CJ)
EMI (Interferencias electromagnéticas): EN61000-6-4
(Radiación de emisiones: normas para cables de hasta 10 m)

Directivas sobre baja tensión

Debe asegurarse siempre de que los dispositivos que funcionen con tensiones entre 50 y 1.000 Vc.a., y entre 75 y 1.500 Vc.a., cumplen las normas de seguridad de equipos PLC (EN61131-2).

6-3 Compatibilidad con las Directivas CE

Los PLC de la serie CS/CJ cumplen las Directivas CE. Para garantizar que la máquina o el dispositivo en el que se utiliza el PLC de la serie CS/CJ cumple las Directivas CE, el PLC debe estar instalado del siguiente modo:

1,2,3...

1. Los PLC de la serie CS/CJ deben instalarse dentro de un panel de control.
2. Las fuentes de alimentación de CC utilizadas para la alimentación eléctrica de las comunicaciones y las E/S deben protegerse con un aislamiento reforzado o doble.
3. Los PLC de la serie CJ compatibles con las Directivas CE son igualmente compatibles con la Norma de emisiones comunes (EN61000-6-4). Las características de las emisiones radiadas (normas para cables de hasta 10 m) pueden variar en función de la configuración del panel de control utilizado, de los demás dispositivos conectados al panel de control, del cableado y de diversas condiciones. Por lo tanto, debe confirmar que el equipo o la maquinaria industrial son compatibles con las Directivas CE.

6-4 Métodos de reducción del ruido de salida de relés

Los PLC de la serie CS/CJ cumplen las Normas de emisiones comunes (EN61000-6-4) de las Directivas sobre CEM. Sin embargo, es posible que el ruido generado por la conmutación de salida de relés no cumpla dichas normas. En tal caso debe conectarse un filtro de ruidos del lado de la carga o bien adoptar cualquier otra medida de prevención externa (con respecto al PLC) adecuada.

Las medidas de prevención adoptadas con el objeto de cumplir las normas pueden variar en función de los dispositivos del lado de la carga, del cableado, de la configuración de las máquinas, etc. A continuación se exponen algunos ejemplos de estas medidas tendentes a reducir los ruidos generados.

Medidas de prevención

(Consulte información más detallada en EN61000-6-4.)

Estas medidas no serán necesarias si la frecuencia de conmutación de la carga de todo el sistema, con el PLC incluido, es inferior a 5 veces por minuto.

Estas medidas serán necesarias si la frecuencia de conmutación de carga de todo el sistema, con el PLC incluido, es superior a 5 veces por minuto.

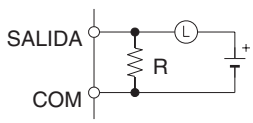
Ejemplos de medidas de prevención

En caso de conmutación de cargas inductivas, conecte un protector contra sobretensiones, diodos, etc., en paralelo con la carga o con el contacto, tal y como se indica a continuación.

Circuito	Corriente		Características	Elemento requerido
	CA	CC		
Método CR Fuente de alimentación Carga inductiva	Sí	Sí	Si la carga es un relé o solenoide, se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga. Si la tensión de alimentación es 24 ó 48 V, inserte el protector contra sobretensiones en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200V, inserte el protector de sobretensión entre los contactos.	La capacitancia del condensador debe ser de 1 a 0,5 μF por cada corriente de contacto de 1 A; el valor de la resistencia debe ser de 0,5 a 1 Ω por cada tensión de contacto de 1 V. Sin embargo, estos valores pueden variar en función de la carga y de las características del relé. Determine estos valores empíricamente, teniendo presente que la capacitancia suprime la descarga disruptiva cuando los contactos se separan y que la resistencia limita la corriente que pasa a la carga cuando el circuito vuelve a cerrarse. La rigidez dieléctrica del condensador debe ser de 200 a 300 V. Si se trata de un circuito de CA, utilice un condensador sin polaridad.
Método diodo Fuente de alimentación Carga inductiva	No	Sí	El diodo conectado en paralelo con la carga transforma en corriente la energía acumulada por la bobina, corriente que al entrar en la bobina es transformada en calor por la resistencia de la carga inductiva. Este método provoca un retardo (entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga) que es más prolongado que el que produce el método CR.	El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo debe ser como mínimo 10 veces mayor que el valor de tensión del circuito. La corriente directa del diodo debe ser igual o mayor que la corriente de carga. El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo puede ser dos o tres veces mayor que la tensión de alimentación si el protector contra sobretensiones se aplica a circuitos electrónicos con tensiones de circuito bajas.
Método varistor Fuente de alimentación Carga inductiva	Sí	Sí	El método de varistor evita la imposición de alta tensión entre los contactos utilizando las características de tensión constante del varistor. Se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga. Si la tensión de alimentación es de 24 ó 48 V, inserte el varistor en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, inserte el varistor entre los contactos.	---

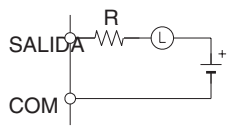
Al conmutar una carga con una corriente de irrupción alta (por ejemplo, una lámpara incandescente), suprima la corriente de irrupción tal y como se indica a continuación.

Medida 1



Proporcionar una corriente residual de aproximadamente un tercio del valor nominal a través de una lámpara incandescente

Medida 2



Proporcionando un resistor limitador

SECCIÓN 1
Introducción

Esta sección proporciona información sobre las características generales de las instrucciones, así como los errores que pueden producirse durante la ejecución de las instrucciones.

1-1 Características generales de las instrucciones 2
- 1-1-1 Capacidad de programa 2
- 1-1-2 Instrucciones de diferencial 3
- 1-1-3 Variaciones de instrucciones 4
- 1-1-4 Posición de instrucción y condiciones de ejecución 5
- 1-1-5 Introducción de datos en operandos 5
- 1-1-6 Formatos de datos 11

1-2 Comprobaciones de ejecución de instrucción 13
- 1-2-1 Errores que se producen en la ejecución de instrucción 13
- 1-2-2 Errores fatales (errores de programa) 13

1-1 Características generales de las instrucciones

1-1-1 Capacidad de programa

La capacidad de programa es el tamaño del área de programa del usuario en la CPU y se expresa como el número de pasos de programa. El número de pasos necesarios en el área de programa de usuario para cada una de las instrucciones de la serie CS/CJ varía entre 1 y 7 pasos, en función de la instrucción y de los operandos utilizados con la misma.

Serie CS

Las siguientes tablas muestran el número máximo de pasos que pueden programarse en cada CPU de la serie CS.

- CPUs CS1-H

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CS1H-CPU67H	250K pasos	5.120
CS1H-CPU66H	120K pasos	
CS1H-CPU65H	60K pasos	
CS1H-CPU64H	30K pasos	
CS1H-CPU63H	20K pasos	
CS1G-CPU45H	60K pasos	
CS1G-CPU44H	30K pasos	1.280
CS1G-CPU43H	20K pasos	960
CS1G-CPU42H	10K pasos	

- CPUs CS1

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CS1H-CPU67-E	250K pasos	5.120
CS1H-CPU66-E	120K pasos	
CS1H-CPU65-E	60K pasos	
CS1H-CPU64-E	30K pasos	
CS1H-CPU63-E	20K pasos	
CS1G-CPU45-E	60K pasos	
CS1G-CPU44-E	30K pasos	1.280
CS1G-CPU43-E	20K pasos	960
CS1G-CPU42-E	10K pasos	

- CPUs de CS1D para sistemas de CPU individual:s

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CS1D-CPU67H	250K pasos	5.120
CS1D-CPU65H	60K pasos	

CPUs de CS1D para sistemas de CPU doble:

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CS1D-CPU42S	10K pasos	960
CS1D-CPU44S	30K pasos	1.280
CS1D-CPU65S	60K pasos	5.120
CS1D-CPU67S	250K pasos	

Serie CJ

Las siguientes tablas muestran el número máximo de pasos que pueden programarse en cada CPU de la serie CJ.

- CPUs CJ1-H

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CJ1H-CPU67H	250K pasos	2.560
CJ1H-CPU66H	120K pasos	
CJ1H-CPU65H	60K pasos	
CJ1G-CPU45H	60K pasos	1.280
CJ1G-CPU44H	30K pasos	
CJ1G-CPU43H	20K pasos	960
CJ1G-CPU42H	10K pasos	

- CPUs CJ1

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CJ1G-CPU45	60K pasos	1.280
CJ1G-CPU44	30K pasos	

- CPUs CJ1M

Modelo	Capacidad de programa	Puntos de E/S
CJ1M-CPU23	20K pasos	640
CJ1M-CPU22	10K pasos	320
CJ1M-CPU21	5K pasos	160
CJ1M-CPU13	20K pasos	640
CJ1M-CPU12	10K pasos	320
CJ1M-CPU11	5K pasos	160

Nota La capacidad de programa de los PLC de la serie CS/CJ se mide en pasos, en tanto que la capacidad de los PLC OMRON anteriores (series C y CV, por ejemplo), se medía en palabras. Básicamente, 1 paso equivale a 1 palabra. No obstante, la cantidad de memoria necesaria para cada instrucción es diferente en el caso de algunas de las instrucciones de la serie CS/CJ. Por ello, se producirán imprecisiones en caso de realizarse una conversión de capacidad de un programa de usuario de otro PLC a la de un PLC de la serie CS/CJ, basándose en el supuesto de que 1 palabra equivale a 1 paso. Consulte en la información que aparece al final de *SECCIÓN 4 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos* las directrices de conversión de capacidades de programa de los antiguos PLC de OMRON.

El número de pasos de un programa no es igual al número de instrucciones. Por ejemplo, LD y OUT necesitan 1 paso cada una, pero MOV(021) requiere 3 pasos. Otras instrucciones requieren hasta 7 pasos. El número de pasos requeridos por una instrucción también aumenta en un paso para cada operando de doble longitud utilizado en ella. Por ejemplo, MOVL(498) requiere normalmente 3 pasos, pero serán necesarios 4 pasos si se especifica una constante para el operando del canal fuente, S. Consulte en la *SECCIÓN 4 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos* el número de pasos requeridos para cada instrucción.

1-1-2 Instrucciones de diferencial

La mayoría de las instrucciones de los PLC de la serie CS/CJ se proporcionan con variaciones sin diferencial y con diferencial ascendente, y algunas también con una variación con diferencial descendente.

- Una instrucción sin diferencial se ejecuta cada vez que es escaneada.
- Una instrucción con diferencial ascendente se ejecuta solamente una vez que su condición de ejecución va de OFF a ON.
- Una instrucción con diferencial descendente se ejecuta solamente una vez que su condición de ejecución va de ON a OFF.

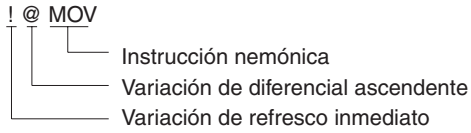
Variación	Tipo de instrucción	Operación	Formato	Ejemplo
Sin diferencial	Instrucciones de salida (instrucciones que requieren una condición de ejecución)	La instrucción se ejecuta cada ciclo mientras la condición de ejecución sea verdadera (ON).	Instrucción de salida ejecutada cada ciclo	MOV
	Instrucciones de entrada (instrucciones utilizadas como condiciones de ejecución)	El procesamiento de bits (como lectura, comparación, o test) se realiza cada ciclo. La condición de ejecución es válida mientras el resultado esté en ON.	Instrucción de entrada ejecutada cada ciclo	
Diferencial ascendente (con prefijo @)	Instrucciones de salida	La instrucción se ejecuta cuando la condición de ejecución va de OFF a ON.	Instrucción ejecutada una vez para diferencial ascendente	@ MOV MOV(021) ejecutada una vez para cada transición OFF a ON en CIO 000102.
	Instrucciones de entrada (instrucciones utilizadas como condiciones de ejecución)	El procesamiento de bits (como lectura, comparación, o test) se realiza cada ciclo. La condición de ejecución es verdadera para un ciclo cuando el resultado va de OFF a ON.	Instrucción de entrada de diferencial ascendente	Condición de ejecución ON creada sólo para un ciclo para cada transición OFF a ON en CIO 000103.
Diferencial descendente (con prefijo %)	Instrucciones de salida	La instrucción se ejecuta cuando la condición de ejecución va de ON a OFF.	Instrucción % ejecutada una vez para diferencial descendente	0001 02 %SET SET ejecutada una vez para cada transición ON a OFF en CIO 000102.
	Instrucciones de entrada (instrucciones utilizadas como condiciones de ejecución)	El procesamiento de bits (como lectura, comparación, o test) se realiza cada ciclo. La condición de ejecución es verdadera para un ciclo cuando el resultado va de ON a OFF.	Instrucción de entrada de diferencial descendente	0001 03 Condición de ejecución ON creada sólo para un ciclo para cada transición ON a OFF en CIO 000103.

Nota La opción de diferencial descendente (%) está disponible solamente para las instrucciones LD, AND, OR, y RSET. Para crear variaciones con diferencial descendente para otras instrucciones, controle la ejecución de la instrucción con bits de trabajo controlados con DIFD(014) o DOWN(522).

1-1-3 Variaciones de instrucciones

Los prefijos de variación (@, %, y !) pueden añadirse a una instrucción para crear una instrucción con diferencial o proporcionar refresco inmediato.

Variación		Prefijo	Operación
Diferencial	Diferencial ascendente	@	Crea una instrucción con diferencial ascendente.
	Diferencial descendente	%	Crea una instrucción con diferencial descendente.
Refresco inmediato		!	Los datos de operando de la instrucción del área de E/S se refrescan cuando se ejecuta la instrucción.



1-1-4 Posición de instrucción y condiciones de ejecución

La siguiente tabla muestra las posiciones en las que pueden programarse instrucciones. La tabla también muestra cuándo una instrucción requiere una condición de ejecución y cuándo no Consulte la *SECCIÓN 2 Resumen de instrucciones* para obtener detalles sobre las instrucciones específicas.

Tipo de instrucción		Posición	Condición de ejecución	Formato	Ejemplos
En-trada	Instrucciones que inician condiciones lógicas	En el bus izquierdo o al comienzo de un bloque de instrucciones.	No requerida		Instrucciones LD, LD TST y comparación de entrada como LD >
	Instrucciones de conexión	Entre una instrucción de inicio y una instrucción de salida	Requerida		Instrucciones de comparación de entrada AND, OR, AND TST como AND >, UP, DOWN, NOT
Salida		En el bus derecho	Requerida		La mayoría de las instrucciones (como OUT y MOV)
			No requerida		Instrucciones como END, JME, FOR, e ILC

Además de con estas instrucciones, los PLC de la serie CS/CJ están equipados con instrucciones de programación de bloque. Consulte la descripción de las instrucciones de programación de bloque para obtener información más detallada sobre el particular.

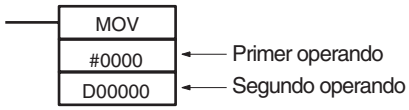
Nota Si una instrucción que requiere condición de ejecución no va precedida de una se producirá un error de programa cuando el programa sea comprobado desde un dispositivo periférico.

1-1-5 Introducción de datos en operandos

Los operandos son parámetros que se configuran por adelantado con las constantes o direcciones de la memoria de E/S para ser utilizados cuando se ejecuta una instrucción. Hay básicamente tres clases de operandos: Operandos fuente, operandos destino y números.

Operando		Código usual	Contenido	
Origen	La dirección que contiene los datos o los datos mismos.	S	Operando fuente	Datos fuente que no sean datos de control
		C	Datos de control	Datos de control con un bit o bits controlando la ejecución de instrucciones
Destino	Dirección en la que se almacenan los datos.	D	---	
Número	Contiene un número como un número de salto o un número de subrutina.	N	---	

Nota También puede referirse a los operandos de una instrucción por su posición en la instrucción (primer operando, segundo operando,...) Los códigos utilizados para el operando varían la función específica del operando.



Especificación de direcciones de bit

Descripción	Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Para especificar una dirección de bit especifique la dirección de canal y la dirección de bit directamente. □□□□ □□ Número de bit Dirección de canal **Nota** El formato de dirección de canal + número de bit no se utiliza para indicadores de finalización de Temporizador/Contador ni para indicadores de tarea.	0001 02 Bit 02 Canal CIO 0001	0001 02

Especificación de direcciones de canal

Descripción	Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Para especificar una dirección de canal especifique la dirección de canal directamente. □□□□ Dirección de canal	0003 Canal CIO 0003 D00200 Canal D00200	MOV 0003 D00200

Especificación de direcciones indirectas DM/EM en modo binario

Descripción	Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Cuando se introduce el prefijo @ antes de una dirección DM o EM, los contenidos de ese canal especifican otro canal que se utiliza como el operando. Los contenidos pueden ser 0000 a 7FFF (0 a 32.767), correspondiéndose con las direcciones de canal deseadas del área DM EM. @D□□□□□ Contenido 00000 a 32767 (0000 a 7FFF) D	---	---
Cuando el contenido de @D□□□□□ esté entre 0000 y 7FFF (00000 a 32.767), se especifica el canal correspondiente entre D00000 y D32767.	@D00300 0 1 0 0 Decimal: 256 Especifica D00256. Añada el prefijo @.	MOV #0001 @D00300

Descripción	Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Cuando el contenido de @D□□□□□ esté entre 8000 y FFFF (32.768 a 65.535) se especifica el canal correspondiente entre E0_00000 y E0_32767 en el banco de EM 0.	@D00300 8 0 0 1 Decimal: 32:769 ↓ Specifica E0_00001.	---
Cuando el contenido de @En□_□□□□□ esté entre 0000 y 7FFF (00000 a 32.767) se especifica el canal correspondiente entre En□_00000 y En□_32767.	@E1 00200 0 1 0 1 Decimal: 257 ↓ Especifica E1_00257.	MOV #0001 @E1_00200
Cuando el contenido de @En□_□□□□□ esté entre 8000 y FFFF (32.768 a 65.535) se especifica el canal correspondiente entre E (□+1) _00000 y E (□+1) _32767 (en el siguiente banco de EM).	@E1 00200 8 0 0 2 Decimal: 32770 ↓ Especifica E2_00002.	

Nota Cuando se selecciona el modo binario en la configuración del PLC, la dirección de área DM y las direcciones actuales de banco de EM (banco 0 a C) se tratan como direcciones de memoria consecutivas. Se especificará un canal del banco 0 de EM si un canal de DM indirectamente direccionado contiene un valor superior a 32.767. Por ejemplo, se especificará E00000 en el banco 0 cuando el canal de DM indirectamente direccionado contenga un valor hexadecimal de 8000 (32.768).

Se especificará un canal en el siguiente banco de EM si un canal de EM indirectamente direccionado contiene un valor superior a 32.767. Por ejemplo, se especificará E3_00000 cuando el canal de EM indirectamente direccionado del banco 2 contenga un valor hexadecimal de 8000 (32.768).

Especificación de direcciones indirectas DM/EM en modo BCD

Método	Descripción	Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Direccionamiento indirecto de DM/EM (Modo BCD)	Cuando se introduce el prefijo * antes de una dirección DM o EM, los contenidos BCD de ese canal especifican otro canal que se utiliza como el operando. Los contenidos pueden ser 0000 a 9999, correspondiéndose con las direcciones de canal deseadas del área DM EM. *D□□□□□ ↓ Contenido [ ] 0000 a 9999 (BCD) ↓ D [ ]	*D00200 0 1 0 0 ↓ Especifica D00100. Añada el prefijo *.	MOV #0001 *D00200

Direccionamiento de registros de índice

Método	Descripción		Ejemplo	Ejemplo de instrucción
Direccionamiento directo de registros de índice	MOVR(560) mueve la dirección de un canal o bit de la memoria del PLC a un registro de índice (IR0 a IR15). (MOVRW(561) mueve la dirección de memoria en el PLC del valor actual (PV) de temporizador o contador a un registro de índice).		IR0 IR2	MOVR 0010 IR0 Almacena la dirección de memoria del PLC de CIO 0010 en IR0. MOVR 000102 IR2 Almacena la dirección de memoria del PLC de CIO 000102 en IR2.
Direccionamiento indirecto con registros de índice	Operación básica (sin offset)	El canal o bit de la dirección de memoria de E/S contenida en IR□ se utiliza como operando. Introduzca una coma antes del registro de índice para indicar un direccionamiento indirecto. (La designación del bit/canal puede determinarse mediante la instrucción o el operando).	,IR0 ,IR1	LD ,IR0 Carga el estado del bit de la dirección de la memoria de E/S contenida en IR0. MOV #0001, IR1 Mueve #0001 al canal de la dirección de la memoria de E/S contenida en IR1.
	Offset constante	El valor de offset (–2.048 a +2.047) se añade a la dirección de la memoria de E/S contenida en IR□ y la dirección resultante se utiliza como el operando. (El offset se convierte a datos binarios cuando se ejecuta la instrucción).	+5 ,IR0 +31 ,IR1	LD +5 ,IR0 Añade 5 a la dirección de la memoria de E/S contenida en IR0 y carga el estado del bit de esa dirección. MOV #0001 +31 ,IR1 Añade 31 a la dirección de al memoria de E/S contenida en IR1 y mueve #0001 al canal de esa dirección.
	Offset de DR	El contenido binario con signo del registro de datos se añade a la dirección de la memoria de E/S contenida en IR□ y la dirección resultante se utiliza como el operando.	DR0 ,IR0 DR0 ,IR1	LD DR0 ,IR0 Añade el contenido de DR0 a la dirección de al memoria de E/S contenida en IR0 y carga el estado del bit de esa dirección. MOV #0001 DR0 ,IR1 Añade el contenido de DR0 a la dirección de al memoria de E/S contenida en IR1 y mueve #0001 al canal de esa dirección.
	Aumento automático	Después de que la memoria de E/S sea leída desde IR□, el contenido del registro de índice aumenta en uno o en dos. Aumento en 1: ,R□+ Aumento en 2: ,IR□++ **Nota** Los registros de índice aumentarán cuando la instrucción se ejecute, incluso si se produce un error y el indicador de error se pone en ON.	,IR0 + + ,IR1 +	LD , IR0++ Carga el estado del bit de la dirección de la memoria de E/S contenida en IR0, y a continuación aumenta el registro en dos. MOV #0001 ,IR1 + Mueve #0001 al canal de la dirección de la memoria de E/S contenida en IR1, y a continuación aumenta el registro en uno.
	Disminución automática	El contenido de IR□ es disminuido en uno o dos y la dirección de la memoria de E/S del registro se utiliza como el operando. Disminución en 1:,– IR□ Disminución en 2:,– –IR□ **Nota** Los registros de índice se disminuirán cuando la instrucción se ejecute, incluso si se produce un error y el indicador de error se pone en ON.	, – – IR0 , – IR1	LD ,– –IR0 Disminuye el contenido de IR0 en dos y, a continuación carga el estado del bit en esa dirección de memoria de E/S. MOV #0001 , – IR1 Disminuye el contenido de IR0 en uno y, a continuación mueve #0001 al canal de la dirección de esa memoria de E/S.

Nota Asegúrese de que los contenidos de los registros de índice indican direcciones válidas de la memoria de E/S.

Especificación de constantes

Método	Operandos aplicables	Formato de datos	Código	Rango	Ejemplo
Constante (Datos de 16 bits)	Todos los datos binarios y datos binarios dentro de un rango	Binario sin signo	#	#0000 a #FFFF	---
		Decimal con signo	±	–32.768 a +32.767	---
		Decimal sin signo	&	&0 a &66.535	---
	Todos los datos BCD y datos BCD dentro de un rango	BCD	#	#0000 a #9999	---
Constante (Datos de 32 bits)	Todos los datos binarios y datos binarios dentro de un rango	Binario sin signo	#	#0000 0000 a #FFFF FFFF	---
		Decimal con signo	+ –	–2.147.483.648 a +2.147.483.647	---
		Decimal sin signo	&	&0 a &4.294.967.295	---
	Todos los datos BCD y datos BCD dentro de un rango	BCD	#	#0000 0000 a #9999 9999	---

Especificación de cadenas de texto

Método	Descripción	Código	Ejemplos	Ejemplo de instrucción
Cadenas de texto	El texto se almacena en ASCII (1 byte/carácter excluyendo caracteres especiales) empezando por el byte más bajo del canal más bajo del rango. Si hay un número impar de caracteres, se almacena 00 (NULL - CERO) en el byte más alto del último canal del rango. Si hay un número par de caracteres, se almacena 0000 (dos NULLs - CEROs) en el canal después del último del rango.		"ABCDE" "A" "B" "C" "D" "E" NUL ‖ 41 42 43 44 45 00 "ABCD" "A" "B" "C" "D" NUL NUL ‖ 41 42 43 44 00 00	MOV$ D00100 D00200 D00100 41 42 D00101 43 44 D00102 45 00 ↓ D00200 41 42 D00201 43 44 D00202 45 00

El siguiente diagrama muestra los caracteres que pueden expresarse en ASCII.

Bit de la derecha	Bit de la izquierda															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			SP	0	@	P	'	p				ー	タ	ミ		
1			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2			"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			'	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D			−	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
E			.	>	N	^	n	~			ョ	セ	ホ	゛		
F			/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	゜		

Nota Las siguientes instrucciones se ejecutan incluso cuando las condiciones de entrada están en OFF. Por lo tanto, cuando se especifican direcciones de memoria indirectas mediante aumento automático o disminución automática (,IR+ o ,IR-) en un operando de alguna de estas instrucciones, el valor del registro de índice (IR) se refresca cada ciclo sin tener en cuenta la condición de entrada (aumenta o disminuye uno cada ciclo). Esto debe tenerse en cuenta al escribir un programa.

Clasificación	Instrucciones
Instrucciones de entrada de secuencia	LD, LD NOT, AND, AND NOT, OR, OR NOT, LD TST(350), LD TSTN(351), AND TST(350), AND TSTN(351), OR TST(350), OR TSTN(351)
Instrucciones de salida de secuencia	OUT, OUT NOT, DIFU(013), DIFD(014)
Instrucciones de control de secuencia	JMP(004), FOR(512)
Instrucciones de temporizador y contador	TIM/TIMX(550), TIMH(015)/TIMHX(551), TMHH(540)/TMHHX(552), TTIM(087)/TTIMX(555), TIML(542)/TIMLX(553), MTIM(533)/MTIMX(554), CNT/CNTX(546), CNTR(012)/CNTRX(548)
Instrucciones de comparación	Instrucciones de comparación de símbolos (LD, AND, OR =, etc.(códigos de función: 300, 305, 310, 320, y 325))
Instrucciones matemáticas de coma flotante de precisión simple	Comparación de datos de coma flotante de precisión simple (LD, AND, OR = F, etc.(códigos de función: 329 a 334))
Instrucciones matemáticas de coma flotante de doble precisión	Comparación de datos de coma flotante de doble precisión (LD, AND, OR = D, etc.(códigos de función: 335 a 340))
Instrucciones de programación de bloques	BPPS(811), BPRS(812), EXIT(806), EXIT(806) NOT, IF(802), IF(802) NOT, WAIT(805), WAIT(805) NOT, TIMW(813)/TIMWX(816), CNTW(814)/CNTWX(818), TMHW(815)/TMHWX(817), LEND(810), LEND(810) NOT
Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto	Comparación de cadenas de texto (LD, AND, OR = $, etc.(códigos de función: 670 a 675))

Los siguientes ejemplos de programación de diagrama de relés muestran cómo se tratan los registros de índice.

Ejemplo 1

Programa de diagrama de relés:

LD P_Off
OUT, IR0+

Operación: Cuando la dirección de memoria del PLC 000013 se almacena en IR0.

La condición de entrada es OFF (P_Off es siempre el indicador de OFF), así que la instrucción OUT configura 000013, que está direccionada indirectamente por IR0, en OFF. La instrucción OUT se ejecuta, así que IR0 aumenta. Como resultado, la dirección de la memoria del PLC 000014, que ha sido aumentada en +1 en el IR0, se almacena. Por lo tanto en el siguiente ciclo la instrucción OUT pone en OFF 000014.

Ejemplo 2

Programa de diagrama de relés:

LD P_Off
SET, IR0+

Operación: Cuando la dirección de memoria del PLC 000013 se almacena en IR0.

La condición de entrada es OFF (P_Off es siempre el indicador de OFF), así que la instrucción SET no se ejecuta. Por lo tanto, IR0 no aumenta y el valor almacenado en IR0 sigue siendo la dirección de la memoria del PLC 000013.

1-1-6 Formatos de datos

La siguiente tabla muestra los formatos de datos que pueden utilizarse en los PLC de la serie CS/CJ.

Nombre	Formato	Rango decimal	Rango hexadecimal
Datos binarios sin signo	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Binario: 2^{15} 2^{14} 2^{13} 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^{9} 2^{8} 2^{7} 2^{6} 2^{5} 2^{4} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} Decimal: 32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 Hexa-decimal: 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0}	0 a 65.535	0000 a FFFF
Datos binarios con signo	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Binario: 2^{15} 2^{14} 2^{13} 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^{9} 2^{8} 2^{7} 2^{6} 2^{5} 2^{4} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} Decimal: 32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 Hexa-decimal: 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} Bit con signo 0: Positivo 1: Negativo	–32.768 a +32.767	8000 a 7FFF
Datos BCD	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 BCD: 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} 2^{3} 2^{2} 2^{1} 2^{0} Decimal: 0 a 9 0 a 9 0 a 9 0 a 9	0 a 9.999	0000 a 9999

Nombre	Formato	Rango decimal	Rango hexadecimal
Decimal de coma flotante	31 30 29 23 22 21 20 19 18 17 3 2 1 0 Signo de mantisa / Exponente / Mantisa (Binario) Valor = $(-1)^{Signo}$ x 1.[Mantisa] x $2^{Exponente}$ Signo (bit 31): 1: negativo o 0: positivo Mantisa: La mantisa incluye 23 bits desde el bit 00 al bit 22 e indica esta fracción que sigue a la coma en 1.□□□..... en binario. Exponente: El exponente incluye 8 bits desde el bit 23 al bit 30 e indica n más 127 en 2^n en binario. **Nota** Este formato cumple los estándares IEEE754 para datos de coma flotante de precisión simple y sólo se utiliza con instrucciones que convierten o calculan datos de coma flotante. Se puede utilizar para seleccionar o supervisar desde la pantalla de edición y supervisión de la memoria de E/S de CX Programmer (no compatible con las consolas de programación). No es necesario que los usuarios conozcan este formato, aunque deben saber que el formato ocupa dos canales.	---	---
Decimal con coma flotante de doble precisión	63 62 61 52 51 50 49 48 47 46 3 2 1 0 Signo de mantisa / Exponente / Mantisa (Binario) Valor = $(-1)^{Signo}$ x 1.[Mantisa] x $2^{Exponente}$ Signo (bit 63): 1: negativo o 0: positivo Mantisa: Los 52 bits desde el bit 00 al bit 51 contienen la mantisa, es decir, la fracción decimal que sigue a la coma en 1.□□□....., en binario.. Exponente: Los 11 bits desde el bit 52 al bit 62 contienen el exponente. El exponente se expresa en binario como 1023 más n en 2^n.. **Nota** Este formato cumple los estándares IEEE754 para datos de coma flotante de precisión doble y sólo se utiliza con instrucciones que convierten o calculan datos de coma flotante. Se puede utilizar para seleccionar o supervisar desde la pantalla de edición y supervisión de la memoria de E/S de CX Programmer (no compatible con las consolas de programación). No es necesario que los usuarios conozcan este formato, aunque deben saber que el formato ocupa cuatro canales.	---	---

Números binarios con signo

Los números binarios con signo negativo se expresan como el complemento a 2 del valor hexadecimal absoluto. Para un valor decimal de –12.345, el valor absoluto es equivalente a 3039 hexadecimal. El complemento a 2 es 10000 – 3039 (ambos hexadecimales) o CFC7.

Para convertir un número binario con signo negativo (CFC7) a decimal, tome el complemento a 2 de ese número (10000 – CFC7 = 3039), conviértalo a decimal (3039 hexadecimal = 12.345 decimal), y añada un signo negativo (–12.345).

1-2 Comprobaciones de ejecución de instrucción

1-2-1 Errores que se producen en la ejecución de instrucción

Los operandos y posición de una instrucción se comprueban cuando una instrucción se introduce desde un dispositivo periférico o se lleva a cabo una comprobación de programa desde un dispositivo periférico (que no sea una consola de programación), pero estas no son comprobaciones finales. Pueden producirse los siguientes cuatro errores cuando se ejecuta una instrucción.

Error de procesamiento de instrucción (Indicador ER en ON)

Normalmente, los errores de procesamiento de instrucción no son errores fatales, pero puede configurarse el PLC para tratar los errores de procesamiento de instrucción como fatales. Si se lleva a cabo esta configuración, el indicador de error de procesamiento de instrucción (A29508) se pondrá en ON y se detendrá la ejecución del programa cuando tenga lugar un error de procesamiento de instrucción.

Error de acceso (indicador AER en ON)

Normalmente, los errores de acceso no son errores fatales, pero puede configurarse el PLC para tratar los errores de acceso como fatales. Si se lleva a cabo esta configuración, el indicador de error de acceso no valido (A29510) y el indicador de un error BCD de DM/EM indirecto (A29509) se ponen en ON y se detiene la ejecución del programa cuando se produce un error de acceso.

Error de instrucción no válida

El indicador de error de instrucción no válida (A29514) se pone en ON y la ejecución del programa se detiene cuando se produce este error.

Error de desbordamiento de UM (memoria de programa de usuario)

El indicador de error de desbordamiento de UM (A29514) se pone en ON y la ejecución del programa se detiene cuando se produce este error.

1-2-2 Errores fatales (errores de programa)

Se detendrá la ejecución del programa cuando se produzca alguno de los siguientes errores de programa. Cuando se ha producido un error de programa, el número de tarea de la tarea que estaba siendo ejecutada cuando se detuvo la ejecución del programa se escribe en A294 y la dirección del programa se escribe en A298 y A299.

Utilice los contenidos de estos canales para localizar el error de programa y corregirlo según sea necesario.

Dirección	Descripción
A294	El número de tarea de la tarea actual se escribe en este canal cuando la ejecución del programa se detiene a causa de un error de programa. Las tareas cíclicas tienen los números de tarea 0000 a 001F (tareas cíclicas 0 a 31). Las tareas de interrupción tienen los números de tarea 8000 a 80FF (tareas de interrupción 0 a 255).
A298 y A299	La dirección de programa actual se escribe en estos canales cuando la ejecución del programa se detiene a causa de un error de programa. A299 contiene los dígitos situados más a la izquierda de la dirección del programa y A298 contiene los dígitos situados más a la derecha de la dirección del programa.

Todos los errores para los que el indicador de error o el indicador de error de acceso se pone en ON se tratan como errores de programa. La siguiente lista

contiene los errores de programa. El PLC puede configurarse para detener la ejecución del programa cuando se produce alguno de estos errores.

Tipo de error	Descripción	Indicadores relacionados
No hay instrucción END	No hay instrucción END(001) en el programa.	No hay indicador de error END (A29511)
Error de tarea	Hay tres posibles causas de error de tarea: 1) No existe una tarea cíclica ejecutable. 2) No hay ningún programa asignado a la tarea. 3) Se ha generado una interrupción pero no existe la tarea de interrupción correspondiente.	Indicador de error de tarea (A29512)
Error de procesamiento de instrucciones*	La CPU ha intentado ejecutar una instrucción, pero los datos contenidos en el operando de la instrucción eran incorrectos. *Si el PLC se ha configurado para tratar los errores de instrucción como errores fatales (errores de programa), el indicador de error de procesamiento de instrucción (A29508) se pondrá en ON y se detendrá la ejecución del programa.	Indicador de error (ER), Indicador de error de procesamiento de instrucción (A29508)
Error de acceso*	Hay cinco posibles causas de error de acceso: 1) Lectura/escritura en el área de parámetros. 2) Escritura en una memoria no instalada. 3) Lectura/escritura en un banco de EM que es memoria de archivos de EM. 4) Escritura en un área de sólo lectura. 5) Los contenidos de un canal DM/EM no eran BCD aunque el PLC está configurado para direccionamiento BCD indirecto. *Si el PLC se ha configurado para tratar los errores de instrucción como errores fatales (errores de programa), el indicador de error de acceso no válido (A29510) se pondrá en ON y se detendrá la ejecución del programa.	Indicador de error de acceso (AER), Indicador de error de acceso no válido (A29510)
Error BCD indirecto de DM/EM*	Los contenidos de un canal DM/EM no eran BCD aunque el PLC está configurado para direccionamiento BCD indirecto. *Si el PLC se ha configurado para tratar los errores de instrucción como errores fatales (errores de programa), el indicador de error de BCD indirecto de DM/EM(A29509) se pondrá en ON y se detendrá la ejecución del programa.	Indicador de error de acceso (AER), Indicador de error BCD indirecto de DM/EM(A29509)
Error de desbordamiento de diferencial	las instrucciones de diferencial fueron repetidamente insertadas y borradas durante la edición online (más de 31.072 veces).	Indicador de error de desbordamiento de diferencial (A29513)
Error de desbordamiento de UM	Se ha sobrepasado la última dirección de UM (memoria de programa del usuario).	Indicador de error desbor-damiento de UM (A29515)
Error de instrucción no válida	El programa contiene una instrucción que no puede ejecutarse.	Indicador de error de instrucción no válida (A29514)

SECCIÓN 2
Resumen de instrucciones

Esta sección contiene un resumen de las instrucciones utilizadas por los PLC de la serie CS/CJ.

2-1 Clasificación de instrucciones por función 16
2-2 Funciones de las instrucciones 24
2-2-1 Instrucciones de la entrada de secuencia 24
2-2-2 Instrucciones de la salida de secuencia. 26
2-2-3 Instrucciones del control de secuencia 29
2-2-4 Instrucciones de temporizador y contador 33
2-2-5 Instrucciones de comparación. 37
2-2-6 Instrucciones de transferencia de datos 41
2-2-7 Instrucciones de desplazamiento de datos 44
2-2-8 Instrucciones de aumento/disminución. 48
2-2-9 Instrucciones matemáticas de símbolos 49
2-2-10 Instrucciones de conversión 54
2-2-11 Instrucciones lógicas. 60
2-2-12 Instrucciones matemáticas especiales. 62
2-2-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante 63
2-2-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión. 67
2-2-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla. 71
2-2-16 Instrucciones de control de datos 75
2-2-17 Instrucciones de subrutina 79
2-2-18 Instrucciones de control de interrupción. 80
2-2-19 Instrucciones de salida de pulsos, contador de alta velocidad (sólo CJ1M-CPU21/22/23). 82
2-2-20 Instrucciones de paso 84
2-2-21 Instrucciones de Unidades de E/S básicas 84
2-2-22 Instrucciones de comunicaciones serie. 87
2-2-23 Instrucciones de red 88
2-2-24 Instrucciones de memoria de archivo 91
2-2-25 Instrucciones de visualización 92
2-2-26 Instrucciones de reloj 92
2-2-27 Instrucciones de depuración 93
2-2-28 Instrucciones de diagnóstico de fallo 94
2-2-29 Otras instrucciones 95
2-2-30 Instrucciones de programación de bloques. 96
2-2-31 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto 102
2-2-32 Instrucciones de control de tareas. 105
2-2-33 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 ó posterior solamente) . . 106
2-2-34 Instrucciones especiales de bloque de funciones 107
2-3 Lista alfabética de instrucciones por nemónico 108
2-4 Lista de instrucciones por código de función 125

2-1 Clasificación de instrucciones por función

La siguiente tabla contiene la lista de las instrucciones de la serie CS/CJ clasificadas por función. (Las instrucciones aparecen por orden de función en la *Sección 3 Instrucciones*.)

*Las instrucciones o grupos de instrucciones marcados con un asterisco son solamente compatibles con las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D.

**Las instrucciones o grupos de instrucciones marcados con dos asteriscos son solamente compatibles con las CPUs CJ1M.

***Las instrucciones o grupos de instrucciones marcados con tres asteriscos no son compatibles con las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble.

Nota
1. CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente
2. CPUs CJ1M-CPU21/22/23 Ver. 2.0 ó posterior solamente
3. CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente
   CPU CJ1M Pre-Ver. 2.0 ó Ver. 2.0 ó posterior)

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones básicas	**Entrada**	LD	LOAD	LD NOT	LOAD NOT	AND	AND
		AND NOT	AND NOT	OR	OR	OR NOT	OR NOT
		AND LD	AND LOAD	OR LD	OR LOAD	---	---
	Salida	OUT	OUTPUT	OUT NOT	OUTPUT NOT	---	---
Instrucciones de entrada de secuencia	**---**	NOT	NOT	UP	CONDITION ON	DOWN	CONDITION OFF
	Test de Bit	LD TST	LD BIT TEST	LD TSTN	LD BIT TEST NOT	AND TST	AND BIT TEST NOT
		AND TSTN	AND BIT TEST NOT	OR TST	OR BIT TEST	OR TSTN	OR BIT TEST NOT
Instrucciones de salida de secuencia	**---**	KEEP	KEEP	DIFU	DIFFERENTIATE UP	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN
		OUTB*	SINGLE BIT OUTPUT	---	---	---	---
	Configuración/ Reset	SET	SET	RSET	RESET	SETA	MULTIPLE BIT SET
		RSTA	MULTIPLE BIT RESET	SETB*	SINGLE BIT SET	RSTB*	SINGLE BIT RESET
Instrucciones de control de secuencia	**---**	END	END	NOP	NO OPERATION	---	---
	Bloqueo	IL	INTERLOCK	ILC	INTERLOCK CLEAR	MILH	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD
		MILR (Véase la nota 1).	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE	MILC (Véase la nota 1).	MULTI-INTERLOCK CLEAR	---	---
	Salto	JMP	JUMP	JME	JUMP END	CJP	CONDITIONAL JUMP
		CJPN	CONDITIONAL JUMP	JMP0	MULTIPLE JUMP	JME0	MULTIPLE JUMP END
	Repetir	FOR	FOR-NEXT LOOPS	BREAK	BREAK LOOP	NEXT	FOR-NEXT LOOPS

Clasificación	Subclase		Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones de temporizador y contador	**BCD**	**Temporizador (con números de temporizador)**	TIM	TIMER	TIMH	HIGH-SPEED TIMER	TMHH	ONE-MS TIMER
			TTIM	ACCUMULATIVE TIMER	---	---	---	---
		Temporizador (sin números de temporizador)	TIML	LONG TIMER	MTIM	MULTI-OUTPUT TIMER	---	---
		Contador (con números de contador)	CNT	COUNTER	CNTR	REVERSIBLE TIMER	CNR	RESET TIMER/ COUNTER
	Binaria*	**Temporizador (con números de temporizador)**	TIMX	TIMER	TIMHX	HIGH-SPEED TIMER	TMHHX	ONE-MS TIMER
			TTIMX	ACCUMULATIVE TIMER	---	---	---	---
		Temporizador (sin números de temporizador)	TIMLX	LONG TIMER	MTIMX	MULTI-OUTPUT TIMER	---	---
		Contador (con números de contador)	CNTX	COUNTER	CNTRX	REVERSIBLE TIMER	CNRX	RESET TIMER/ COUNTER
Instrucciones de comparación	**Comparación de símbolos**		LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >=	Comparación de símbolos (sin signo)	LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= + L	Comparación de símbolos (dos canales, sin signo)	LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= +S	Comparación de símbolos (con signo)
			LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= + SL	Comparación de símbolos (dos canales, con signo)	LD, AND, OR + = DT, <> DT, < DT, <= DT, > DT, >= DT (Véase la nota 1).	Comparación de tiempo	---	---
	Comparación de datos (Indicadores de condición)		CMP	UNSIGNED COMPARE	CMPL	DOUBLE UNSIGNED COMPARE	CPS	SIGNED BINARY COMPARE
			CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	ZCP*	AREA RANGE COMPARE	ZCPL*	DOUBLE AREA RANGE COMPARE
	Comparación de tabla		MCMP	MULTIPLE COMPARE	TCMP	TABLE COMPARE	BCMP	UNSIGNED BLOCK COMPARE
			BCMP2 (Véase la nota 3).	EXPANDED BLOCK COMPARE	---	---	---	---
Instrucciones de transferencia de datos	**Uno/ dos canales**		MOV	MOVE	MOVL	DOUBLE MOVE	MVN	MOVE NOT
			MVNL	DOUBLE MOVE NOT	---	---	---	---
	Bit/dígito		MOVB	MOVE BIT	MOVD	MOVE DIGIT	---	---
	Cambio		XCHG	DATA EXCHANGE	XCGL	DOUBLE DATA EXCHANGE	---	---
	Transferencia de bloque/bit		XFRB	MULTIPLE BIT TRANSFER	XFER	BLOCK TRANSFER	BSET	BLOCK SET
	Distribución/ recogida		DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	COLL	DATA COLLECT	---	---
	Registro de índice		MOVR	MOVE TO REGISTER	MOVRW	MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	---	---

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones de desplazamiento de datos	**Desplazamiento de 1 bit**	SFT	SHIFT REGISTER	SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	ASLL	DOUBLE SHIFT LEFT
		ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASRL	DOUBLE SHIFT RIGHT
	0000 hex asincrónico	ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	---	---	---	---
	Desplazamiento de Canal	WSFT	WORD SHIFT	---	---	---	---
	Rotación de 1 bit	ROL	ROTATE LEFT	ROLL	DOUBLE ROTATE LEFT	RLNC	ROTATE LEFT WITHOUT CARRY
		RLNL	DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	ROR	ROTATE RIGHT	RORL	DOUBLE ROTATE RIGHT
		RRNC	ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNL	DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	---	---
	Desplazamiento de 1 dígito	SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	---	---
	Desplazamiento de datos de n bits	NSFL	SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFR	SHIFT N-BIT DATA RIGHT	---	---
	Desplazamiento de n bits	NASL	SHIFT N-BITS LEFT	NSLL	DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	NASR	SHIFT N-BITS RIGHT
		NSRL	DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	---	---	---	---
Instrucciones de Incremento/ Decremento	**BCD**	++B	INCREMENT BCD	++BL	DOUBLE INCREMENT BCD	– –B	DECREMENT BCD
		– –BL	DOUBLE DECREMENT BCD	---	---	---	---
	Binario	++	INCREMENT BINARY	++L	DOUBLE INCREMENT BINARY	– –	DECREMENT BINARY
		– –L	DOUBLE DECREMENT BINARY	---	---	---	---

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones matemáticas de símbolos	**Suma binaria**	+	SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+C	SIGNED BINARY ADD WITH CARRY
		+CL	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	---	---	---	---
	Suma BCD	+B	BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL	DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BC	BCD ADD WITH CARRY
		+BCL	DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	---	---	---	---
	Resta binaria	–	SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–L	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–C	SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY
		–CL	DOUBLE SIGNED BINARY WITH CARRY	---	---	---	---
	Resta BCD	–B	BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–BL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–BC	BCD SUBTRACT WITH CARRY
		–BCL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	---	---	---	---
	Multiplicación binaria	*	SIGNED BINARY MULTIPLY	*L	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*U	UNSIGNED BINARY MULTIPLY
		*UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	---	---	---	---
	Multiplicación BCD	*B	BCD MULTIPLY	*BL	DOUBLE BCD MULTIPLY	---	---
	División binaria	/	SIGNED BINARY DIVIDE	/L	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/U	UNSIGNED BINARY DIVIDE
		/UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	---	---	---	---
	División BDC	/B	BCD DIVIDE	/BL	DOUBLE BCD DIVIDE	---	---
Instrucciones de conversión	**Conversión BCD/ Binario**	BIN	BCD-TO-BINARY	BINL	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BCD	BINARY-TO-BCD
		BCDL	DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	NEG	2'S COMPLEMENT	NEGL	DOUBLE 2'S COMPLEMENT
		SIGN	16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	---	---	---	---
	Decoder/ encoder	MLPX	DATA DECODER	DMPX	DATA ENCODER	---	---
	Conersión ASCII/ HEX	ASC	ASCII CONVERT	HEX	ASCII TO HEX	---	---
	Conversión línea/ columna	LINE	COLUMN TO LINE	COLM	LINE TO COLUMN	---	---
	Conversión binario con signo/BCD	BINS	SIGNED BCD-TO-BINARY	BISL	DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	BCDS	SIGNED BINARY-TO-BCD
		BDSL	DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	GRY (Véase la nota 1).	GRAY CODE CONVERSION	---	---

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones lógicas	**AND/OR lógicos**	ANDW	LOGICAL AND	ANDL	DOUBLE LOGICAL AND	ORW	LOGICAL OR
		ORWL	DOUBLE LOGICAL OR	XORW	EXCLUSIVE OR	XORL	DOUBLE EXCLUSIVE OR
		XNRW	EXCLUSIVE NOR	XNRL	DOUBLE EXCLUSIVE NOR	---	---
	Complemento	COM	COMPLEMENT	COML	DOUBLE COMPLEMENT	---	---
Instrucciones matemáticas especiales	**---**	ROTB	BINARY ROOT	ROOT	BCD SQUARE ROOT	APR	ARITHMETIC PROCESS
		FDIV	FLOATING POINT DIVIDE	BCNT	BIT COUNTER	---	---
Instrucciones matemáticas de coma flotante	**Conversión coma flotante/binario**	FIX	FLOATING TO 16-BIT	FIX	FLOATING TO 32-BIT	FLT	16-BIT TO FLOATING
		FLTL	32-BIT TO FLOATING	---	---	---	---
	Matemáticas básicas de coma flotante	+F	FLOATING-POINT ADD	–F	FLOATING-POINT SUBTRACT	/F	FLOATING-POINT DIVIDE
		*F	FLOATING-POINT MULTIPLY	---	---	---	---
	Coma flotante trigonométrica	RAD	DEGREES TO RADIANS	DEG	RADIANS TO DEGREES	SIN	SINE
		COS	COSINE	TAN	TANGENT	ASIN	ARC SINE
		ACOS	ARC COSINE	ATAN	ARC TANGENT	---	---
	Matemáticas de coma flotante	SQRT	SQUARE ROOT	EXP	EXPONENT	LOG	LOGARITHM
		PWR	EXPONENTIAL POWER	---	---	---	---
	Comparación y conversión de símbolos*	LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= + F	Comparación de símbolos (coma flotante de precisión simple)	FSTR*	FLOATING-POINT TO ASCII	FVAL*	ASCII TO FLOATING-POINT
Instrucciones de coma flotante de doble precisión*	**Conversión coma flotante/binario**	FIXD	DOUBLE FLOATING TO 16-BIT	FIXLD	DOUBLE FLOATING TO 32-BIT	DBL	16-BIT TO DOUBLE FLOATING
		DBLL	32-BIT TO DOUBLE FLOATING	---	---	---	---
	Matemáticas básicas de coma flotante	+D	DOUBLE FLOATING-POINT ADD	–D	DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT	/D	DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE
		*D	DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY	---	---	---	---
	Coma flotante trigonométrica	RADD	DOUBLE DEGREES TO RADIANS	DEGD	DOUBLE RADIANS TO DEGREES	SIND	DOUBLE SINE
		COSD	DOUBLE COSINE	TAND	DOUBLE TANGENT	ASIND	DOUBLE ARC SINE
		ACOSD	DOUBLE ARC COSINE	ATAND	DOUBLE ARC TANGENT	---	---
	Matemáticas de coma flotante	SQRTD	DOUBLE SQUARE ROOT	EXPD	DOUBLE EXPONENT	LOGD	DOUBLE LOGARITHM
		PWRD	DOUBLE EXPONENTIAL POWER	---	---	---	---
	Comparación de símbolos	LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= + D	Comparación de símbolos (coma flotante de doble precisión)	---	---	---	---

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones de procesamiento de datos de tabla	**Procesamiento de pila**	SSET	SET STACK	PUSH	PUSH ONTO STACK	LIFO	LAST IN FIRST OUT
		FIFO	FIRST IN FIRST OUT	SNUM*	STACK SIZE READ	SREAD*	STACK DATA READ
		SWRIT*	STACK DATA OVERWRITE	SINS*	STACK DATA INSERT	SDEL*	STACK DATA DELETE
	Procesamiento de 1 registro/ varios canales	DIM	DIMENSION RECORD TABLE	SETR	SET RECORD LOCATION	GETR	GET RECORD NUMBER
	Procesamiento de registro a canal	SRCH	DATA SEARCH	MÁX	FIND MAXIMUM	MIN	FIND MINIMUM
		SUM	SUM	FCS	FRAME CHECKSUM	---	---
	Procesamiento de Bytes	SWAP	SWAP BYTES	---	---	---	---
Instrucciones de control de datos	**---**	PID	PID CONTROL	PIDAT*	PID CONTROL WITH AUTOTUNING	LMT	LIMIT CONTROL
		BAND	DEAD BAND CONTROL	ZONE	DEAD ZONE CONTROL	TPO (Véase la nota 1).	TIME-PROPORTIONAL OUTPUT
		SCL	SCALING	SCL2	SCALING 2	SCL3	SCALING 3
		AVG	AVERAGE	---	---	---	---
Instrucciones de subrutinas	**---**	SBS	SUBROUTINE CALL	MCRO	MACRO	SBN	SUBROUTINE ENTRY
		RET	SUBROUTINE RETURN	GSBS*	GLOBAL SUBROUTINE CALL	GSBN*	GLOBAL SUBROUTINE ENTRY
		GRET*	GLOBAL SUBROUTINE RETURN	---	---	---	---
Instrucciones de control de interrupción	**---**	MSKS***	SET INTERRUPT MASK	MSKR***	READ INTERRUPT MASK	CLI***	CLEAR INTERRUPT
		DI	DISABLE INTERRUPTS	EI	ENABLE INTERRUPTS	---	---
Instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos**	**---**	INI	MODE CONTROL	PRV	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	PRV2 (Véase la nota 2).	COUNTER FREQUENCY CONVERT
		CTBL	COMPARISON TABLE LOAD	SPED	SPEED OUTPUT	PULS	SET PULSES
		PLS2	PULSE OUTPUT	ACC	ACCELERATION Control	ORG	ORIGIN SEARCH
Instrucciones de paso	**---**	PWM	PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	STEP	STEP DEFINE	SNXT	STEP START
Instrucciones de Unidades de E/S básicas	**---**	IORF	I/O REFRESH	SDEC	7-SEGMENT DECODER	DSW (Véase la nota 1).	DIGITAL SWITCH INPUT
		TKY (Véase la nota 1).	TEN KEY INPUT	HKY (Véase la nota 1).	HEXADECIMAL KEY INPUT	MTR (Véase la nota 1).	MATRIX INPUT
		7SEG (Véase la nota 1).	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	IORD	INTELLIGENT I/O READ	IOWR	INTELLIGENT I/O WRITE
		DLNK*	CPU BUS UNIT I/O REFRESH	---	---	---	---
Instrucciones de comunicaciones serie	**---**	PMCR	PROTOCOL MACRO	TXD	TRANSMIT	RXD	RECEIVE
		STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP	---	---	---	---

Clasificación	Subclase		Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones de red	**---**		SEND	NETWORK SEND	RECV	NETWORK RECEIVE	CMND	DELIVER COMMAND
			EXPLT (Véase la nota 1).	SEND GENERAL EXPLICIT	EGATR (Véase la nota 1).	EXPLICIT GET ATTRIBUTE	ESATR (Véase la nota 1).	EXPLICIT SET ATTRIBUTE
			ECHRD (Véase la nota 1).	EXPLICIT WORD READ	ECHWR (Véase la nota 1).	EXPLICIT WORD WRITE	---	---
Instrucciones de visualización	**---**		MSG	DISPLAY MESSAGE	---	---	---	---
Instrucciones de memoria de archivos	**---**		FREAD	READ DATA FILE	FWRIT	WRITE DATA FILE	---	---
Instrucciones de reloj	**---**		CADD	CALENDAR ADD	CSUB	CALENDAR SUBTRACT	SEC	HOURS TO SECONDS
			HMS	SECONDS TO HOURS	DATE	CLOCK ADJUSTMENT	---	---
Instrucciones de depuración	**---**		TRSM	TRACE MEMORY SAMPLING	---	---	---	---
Instrucciones de diagnóstico de fallos	**---**		FAL	FAILURE ALARM	FALS	SEVERE FAILURE ALARM	FPD	FAILURE POINT DETECTION
Otras instrucciones	**---**		STC	SET CARRY	CLC	CLEAR CARRY	EMBC	SELECT EM BANK
			WDT	EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	CCS*	SAVE CONDITION FLAGS	CCL*	LOAD CONDITION FLAGS
			FRMCV*	CONVERT ADDRESS FROM CV	TOCV*	CONVERT ADDRESS TO CV	IOSP***	DISABLE PERIPHERAL SERVICING
			IORS***	ENABLE PERIPHERAL SERVICING	---	---	---	---
Instrucciones de programación de bloques	**Definición del área de programa de bloques**		BPRG	BLOCK PROGRAM BEGIN	BEND	BLOCK PROGRAM END	---	---
	Inicio/parada de programa de bloques		BPPS	BLOCK PROGRAM PAUSE	BPRS	BLOCK PROGRAM RESTART	---	---
	EXIT		EXIT *bit_address*	Conditional END	EXIT NOT *bit_address*	Conditional END NOT	input_condition EXIT	Conditional END
	Procesamiento de bifurcación IF		IF *bit_address*	CONDITIONAL BLOCK BRANCHING	IF NOT *bit_address*	CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (NOT)	ELSE	CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (ELSE)
			IEND	CONDITIONAL BLOCK BRANCHING END	---	---	---	---
	WAIT		WAIT *bit_address*	ONE CYCLE AND WAIT	WAIT NOT *bit_address*	ONE CYCLE AND WAIT NOT	*input_condition* WAIT	ONE CYCLE AND WAIT
	Temporizador/ contador	**BCD**	TIMW	TIMER WAIT	CNTW	COUNTER WAIT	TMHW	HIGH-SPEED TIMER WAIT
		Binario*	TIMWX	TIMER WAIT	CNTWX	COUNTER WAIT	TMHWX	HIGH-SPEED TIMER WAIT
	Repetir		LOOP	LOOP BLOCK	LEND *bit_address*	LOOP BLOCK END	LEND NOT *bit_address*	LOOP BLOCK END NOT
			input_condition LEND	LOOP BLOCK END	---	---	---	---

Clasificación	Subclase	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción	Nemónico	Instrucción
Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto	---	MOV$	MOV STRING	+$	CONCATENATE STRING	LEFT$	GET STRING LEFT
		RIGHT$	GET STRING RIGHT	MID$	GET STRING MIDDLE	FIND$	FIND IN STRING
		LEN$	STRING LENGTH	RPLC$	REPLACE IN STRING	DEL$	DELETE STRING
		XCHG$	EXCHANGE STRING	CLR$	CLEAR STRING	INS$	INSERT INTO STRING
		LD, AND, OR + =$, <>$, <$, <=$, >$, >=$	STRING COMPARISON	---	---	---	---
Instrucciones de control de tareas	---	TKON	TASK ON	TKOF	TASK OFF	---	---

2-2 Funciones de las instrucciones

2-2-1 Instrucciones de la entrada de secuencia

*1: No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble.
*2: Sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.
*3: Sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M.

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
LOAD LD @LD %LD !LD*1 !@LD*1 !%LD*1	Barra de bus Punto de inicio de bloque	Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en el estado ON/OFF del bit de operando especificado.	Inicio de bloque lógico No requerida	153
LOAD NOT LD NOT @LD NOT*2 %LD NOT*2 !LD NOT*1 !@LD NOT*3 !%LD NOT*3	Barra de bus Punto de inicio de bloque	Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en la inversión del estado ON/OFF del bit de operando especificado.	Inicio de bloque lógico No requerida	155
AND AND @AND %AND !AND*1 !@AND*1 !%AND*1		Realiza una operación AND lógica del estado del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.	En el escalón Requerida	157
AND NOT AND NOT @AND NOT*2 %AND NOT*2 !AND NOT*1 !@AND NOT*3 !%AND NOT*3		Invierte el estado del bit de operando especificado y realiza una operación AND lógica con la condición de ejecución actual.	En el escalón Requerida	159
OR OR @OR %OR !OR*1 !@OR*1 !%OR*1	Barra de bus	Realiza una operación OR lógica del estado ON/OFF del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.	En el escalón Requerida	161
OR NOT OR NOT @OR NOT*2 %OR NOT*2 !OR NOT*1 !@OR NOT*3 !%OR NOT*3	Barra de bus	Invierte el estado del bit especificado y toma un OR lógico con la condición de ejecución actual.	En el escalón Requerida	163

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
AND LOAD AND LD	Bloque lógico Bloque lógico	Ejecuta una AND lógica entre bloques lógicos. LD a — Bloque lógico A LD a — Bloque lógico B AND LD ····· Conexión en serie entre el bloque lógico A y el bloque lógico B.	En el escalón Requerida	164
OR LOAD OR LD	Bloque lógico Bloque lógico	Ejecuta una OR lógica entre bloques lógicos. LD a — Bloque lógico A LD a — Bloque lógico B OR LD ····· Conexión en paralelo entre el bloque lógico A y el bloque lógico B.	En el escalón Requerida	166
NOT NOT 520	---	Invierte la condición de ejecución.	En el escalón Requerida	172
CONDITION ON UP 521	UP(521)	UP(521) pone en ON la condición de ejecución para un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de OFF a ON.	En el escalón Requerida	173
CONDITION OFF DOWN 522	DOWN(522)	DOWN(522) pone en ON la condición de ejecución durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de ON a OFF.	En el escalón Requerida	173
BIT TEST LD TST 350	TST(350) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.	En el escalón No requerida	174
BIT TEST LD TSTN 351	TSTN(351) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	En el escalón No requerida	174
BIT TEST AND TST 350	AND TST(350) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.	En el escalón Requerida	174
BIT TEST AND TSTN 351	AND TSTN(351) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	En el escalón Requerida	174

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BIT TEST OR TST 350	TST(350) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.	En el escalón Requerida	174
BIT TEST OR TSTN 351	TSTN(351) S N **S**: Canal fuente **N**: Número de bit	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	En el escalón Requerida	174

2-2-2 Instrucciones de la salida de secuencia

*1: No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble.

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
OUTPUT OUT !OUT*1		Envía el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico al bit especificado.	Salida Requerida	177
OUTPUT NOT OUT NOT !OUT NOT*1		Invierte el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico y lo envía al bit especificado.	Salida Requerida	178
KEEP KEEP !KEEP*1 011	S (Set) KEEP(011) B R (Reset) **B**: Bit	Funciona como relé de enclavamiento. Configurar KEEP C A Reset B = A B C C Condición de ejecución de S Condición de ejecución de R Estado de B	Salida Requerida	180
DIFFERENTIATE UP DIFU !DIFU*1 013	DIFU(013) B **B**: Bit	DIFU(013) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de OFF a ON (flanco de subida). Condición de ejecución Estado de B Un ciclo	Salida Requerida	184

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DIFFERENTIATE DOWN DIFD !DIFD*1 014	DIFD(014) B **B**: Bit	DIFD(014) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de ON a OFF (flanco de bajada). Condición de ejecución Estado de B Un ciclo	Salida Requerida	184
SET SET @SET %SET !SET*1 !@SET*1 !%SET*1	SET B **B**: Bit	SET pone el bit de operando en ON cuando la condición de ejecución está en ON. Condición de ejecución de SET Estado de B ON OFF	Salida Requerida	187
RESET RSET @RSET %RSET !RSET*1 !@RSET*1 !%RSET*1	RSET B **B**: Bit	RSET pone el bit de operando en OFF cuando la condición de ejecución está en ON. Condición de ejecución de RSET Estado de B ON OFF	Salida Requerida	187
MULTIPLE BIT SET SETA @SETA 530	SETA(530) D N1 N2 **D**: Canal inicial **N1**: Bit de inicio **N2**: Número de bits	SETA(530) pone en ON el número especificado de bits consecutivos. N1 15 0 D D+1 D+2 Los bits N2 se seleccionan en 1 (ON).	Salida Requerida	189
MULTIPLE BIT RESET RSTA @RSTA 531	RSTA(531) D N1 N2 **D**: Canal inicial **N1**: Bit de inicio **N2**: Número de bits	RSTA(531) pone en OFF el número especificado de bits consecutivos. N1 15 0 D D+1 D+2 Los bits N2 se restablecerán a 0 (OFF).	Salida Requerida	189
SINGLE BIT SET (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SETB @SETB !SETB*1 !@SETB*1	SETB(532) D N **D**: Dirección de canal **N**: Número de bit	SETB(532) activa el bit especificado en el canal especificado cuando la condición de ejecución está en ON. A diferencia de la instrucción SET, SETB(532) puede utilizarse para poner a ON un bit en un canal de DM o EM.	Salida Requerida	192

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SINGLE BIT RESET (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) RSTB @RSTB !RSTB*1 !@RSTB*1	RSTB(533) D N **D**: Dirección de ca **N**: Número de bit	RSTB(533) desactiva el bit especificado en el canal especificado cuando la condición de ejecución está en ON. A diferencia de la instrucción RSET, RSTB(533) puede utilizarse para poner a OFF un bit en un canal de DM o EM.	Salida Requerida	192
SINGLE BIT OUTPUT (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) OUTB @OUTB !OUTB*1	OUTB(534) D N **D**: Dirección de canal **N**: Número de bit	OUTB(534) envía el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico al bit especificado. A diferencia de la instrucción OUT, OUTB(534) puede utilizarse para controlar un bit en un canal de DM o EM.	Salida Requerida	195

2-2-3 Instrucciones del control de secuencia

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
END END 001	END(001)	Indica el final de un programa. END(001) completa la ejecución de un programa para ese ciclo. No se ejecutarán instrucciones que se hayan escrito después de END(001). La ejecución pasa al programa con el siguiente número de tarea. Cuando el programa que se está ejecutando tiene el número de tarea más alto del programa, END(001) marca el final del programa principal global. Tarea 1 Programa A END Al siguiente número de tarea Tarea 2 Programa B END Al siguiente número de tarea Tarea n Programa Z END Final del programa principal Refresco de E/S	Salida No requerida	197
NO OPERATION NOP 000		Esta instrucción no tiene función. (No se ejecuta procesamiento para NOP(000)).	Salida No requerida	198
INTERLOCK IL 002	IL(002)	Bloquea todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF. IL(002) e ILC(003) se suelen utilizar en parejas. Condición de ejecución Condición de ejecución ON Condición de ejecución OFF IL Sección enclavada del programa Ejecución normal Salidas enclavadas. ILC	Salida Requerida	201

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
INTERLOCK CLEAR ILC 003	ILC(003)	Bloquea todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF. IL(002) e ILC(003) se suelen utilizar en parejas.	Salida No requerida	201
MULTI-INTER-LOCK DIFFE-RENTIATION HOLD MILH 517 CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente	MILH (517) N D **N**: Número de enclavamiento **D**: Bit de estado de enclavamiento	Si la condición de ejecución de MILH(517) está en OFF, se bloquean las salidas de todas las instrucciones entre esa instrucción MILH(517) y la siguiente instrucción MILC(519). Las instrucciones MILH(517) y MILC(519) se utilizan como una pareja. Los bloqueos de la pareja de instrucciones MILH(517)/MILC(519) se pueden anidar (por ejemplo, MILH(517)—MILH(517)—MILC(519)—MILC(519)). En el caso de que haya una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD o una instrucción con un prefijo @ o %) entre MILH(517) y la correspondiente instrucción MILC(519), dicha instrucción se ejecutará una vez eliminado el bloqueo si estaba establecida la condición diferencial de la instrucción.	Salida Requerida	205
MULTI-INTER-LOCK DIFFE-RENTIATION RELEASE MILR 518 CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente	MILR (518) N D **N**: Número de enclavamiento **D**: Bit de estado de enclavamiento	Si la condición de ejecución de MILR(518) está en OFF, se bloquean las salidas de todas las instrucciones entre esa instrucción MILR(518) y la siguiente instrucción MILC(519). Las instrucciones MILR(518) y MILC(519) se utilizan como una pareja. Los bloqueos de la pareja de instrucciones MILR(518)/MILC(519) se pueden anidar (por ejemplo, MILR(518)—MILR(518)—MILC(519)—MILC(519)). En el caso de que haya una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD o una instrucción con un prefijo @ o %) entre MILR(518) y la correspondiente instrucción MILC(519), dicha instrucción se ejecutará una vez eliminado el bloqueo incluso si estaba establecida la condición diferencial de la instrucción.	Salida Requerida	205
MULTI-INTER-LOCK CLEAR MILC 519 CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente	MILC (519) N **N**: Número de enclavamiento	Elimina un bloqueo iniciado por una instrucción MILH(517) o MILR(518) con el mismo número de bloqueo. Se bloquean todas las salidas entre MILH(517)/MILR(518) y la correspondiente instrucción MILC(519) con el mismo número de bloqueo cuando la condición de ejecución de MILH(517)/MILR(518) está en OFF.	Salida No requerida	205
JUMP JMP 004	JMP(004) N **N**: Número de salto	Si la condición de ejecución de JMP(004) es OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. JMP(004) y JME(005) se utilizan en parejas. Condición de ejecución ON OFF JMP N Instrucciones saltadas Las instrucciones de esta sección no se ejecutan y se mantiene el estado de salida. El tiempo de ejecución de estas instrucciones se elimina. Instruccione s ejecutadas JME N	Salida Requerida	219
JUMP END JME 005	JME(005) N **N**: Número de salto	Indica el final de una salto iniciado por JMP(004) o CJP(510).	Salida No requerida	219

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
CONDITIONAL JUMP CJP 510	CJP(510) N **N**: Número de salto	La operación de CJP(510) es básicamente opuesta a JMP(004). Si la condición de ejecución de CJP(510) es ON, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJP(510) y JME(005) se utilizan en parejas. Condición de ejecución OFF / Condición de ejecución ON CJP N Instrucciones ejecutadas JME N Instrucciones saltadas Las instrucciones de esta sección no se ejecutan y se mantiene el estado de salida. El tiempo de ejecución de estas instrucciones se elimina.	Salida Requerida	223
CONDITIONAL JUMP CJPN 511	CJPN(511) N **N**: Número de salto	La operación de CJPN(511) es casi idéntica a JMP(004). Si la condición de ejecución de CJP(004) es OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJPN(511) y JME(005) se utilizan en parejas. Condición de ejecución ON / Condición de ejecución OFF CJPN N Instrucciones ejecutadas JME N Instrucciones saltadas Las instrucciones de esta sección no se ejecutan y se mantiene el estado de salida. El tiempo de ejecución de estas instrucciones se elimina.	Salida No requerida	223
MULTIPLE JUMP JMP0 515	JMP0(515)	Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Utilice JMP0(515) y JME0(516) en parejas. No existe límite para el número de parejas que se pueden utilizar en el programa. Condición de ejecución a ON / Condición de ejecución a OFF a JMP0 Instrucciones ejecutadas JME0 Instrucciones saltadas Condición de ejecución b ON / Condición de ejecución b b JMP0 Instrucciones ejecutadas JME0 Instrucciones saltadas Las instrucciones saltadas se procesan como NOP(000). Los tiempos de ejecución de instrucción son los mismos que NOP(000).	Salida Requerida	227
MULTIPLE JUMP END JME0 516	JME0(516)	Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Utilice JMP0(515) y JME0(516) en parejas. No existe límite para el número de parejas que se pueden utilizar en el programa.	Salida No requerida	227

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FOR-NEXT LOOPS FOR 512	FOR(512) N **N**: Número de lazos	Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se repiten un número concreto de veces. FOR(512) y NEXT(513) se utilizan en parejas. FOR N Repetido N veces Sección de programa repetida NEXT	Salida No requerida	229
BREAK LOOP BREAK 514	BREAK(514)	Programada en un lazo FOR-NEXT para cancelar la ejecución del lazo en una condición de ejecución dada. Las instrucciones restantes del lazo se procesan como instrucciones NOP(000). N repeticiones Condición a ON FOR N BREAK a NEXT Repeticiones forzadas a finalizar. Procesada como NOP(000).	Salida Requerida	232
FOR-NEXT LOOPS NEXT 513	NEXT(513)	Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se repiten un número concreto de veces. FOR(512) y NEXT(513) se utilizan en parejas.	Salida No requerida	229

2-2-4 Instrucciones de temporizador y contador

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
TIMER TIM (BCD) TIMX (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TIM N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado TIMX(550) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	TIM/TIMX(550) opera un temporizador de disminución con unidades de 0,1 s. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s para BCD y 0 a 6.553,5 s para binario (decimal o hexadecimal). Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Indicador de finalización ON OFF Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Indicador de finalización ON OFF	Salida Requerida	235
HIGH-SPEED TIMER TIMH 015 (BCD) TIMHX 551 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TIMH(015) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado TIMHX(551) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	TIMH(015)/TIMHX(551) opera un temporizador de disminución con unidades de 10 ms. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 99,99 s para BCD y 0 a 655,35 s para binario (decimal o hexadecimal). Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Indicador de finalización ON OFF Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Indicador de finalización ON OFF	Salida Requerida	240
ONE-MS TIMER TMHH 540 (BCD) TMHHX 552 (BCD) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TMHH(540) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado TMHHX(552) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	TMHH(540)/TMHHX(552) opera un temporizador descendente con unidades de 1 ms. El rango de configuración del valor seleccionado (SV) va de 0 a 9,999 s para BCD y de 0 a 65,535 s para binario (decimal o hexadecimal). Los cronogramas para TMHH(540) y TMHHX(552) son los mismos que los indicados anteriormente para TIMH(015).	Salida Requerida	244

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
ACCUMULA-TIVE TIMER TTIM 087 (BCD) TTIMX 555 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	Entrada del tempori-zador — TTIM(087) / N / S Entrada de reset **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado Entrada del tempo-rizador — TTIMX(555) / N / S Entrada de reset **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	TTIM(087)/TTIMX(555) opera un temporizador incremental con unidades de 0,1 s. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s para BCD y 0 a 6.553,5 s para binario (decimal o hexadecimal). Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Se reanuda la temporización. Se mantiene el PV. Finalización Indicador ON OFF Entrada de reset ON OFF	Salida Requerida	247
LONG TIMER TIML 542 (BCD) TIMLX 553 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TIML(542) / D1 / D2 / S **D1**: Indicador de finalización **D2**: Canal PV **S**: Canal SV TIMLX(553) / D1 / D2 / S **D1**: Indicador de finalización **D2**: Canal PV **S**: Canal SV	TIML(542)/TIMLX(553) opera un temporizador de disminución con unidades de 0,1 s que pueden alcanzar aproximadamente 115 días para BCD y 49.710 días para binario (decimal o hexadecimal). Entrada del temporizador ON OFF PV del temporizador SV 0 Indicador de finalización (Bit 00 de D1) ON OFF	Salida Requerida	251

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
MULTI-OUTPUT TIMER MTIM 543 (BCD) MTIMX 554 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	MTIM(543) D1 D2 S **D1**: Indicadores de finalización **D2**: Canal PV **S**: Primer canal de SV MTIMX(554) D1 D2 S **D1**: Indicadores de finalización **D2**: Canal PV **S**: Primer canal de SV	MTIM(543)/MTIMX(554) opera un temporizador de 0,1 s con 8 SV independientes e indicadores de finalización. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s para BCD y 0 a 6.553,5 s para binario (decimal o hexadecimal). PV del temporizador D2 SV del temporizador S S+1 S+2 a S+7 0 1 2 a 7 Entrada del temporizador ON OFF SV 7 a SV 2 SV 1 SV 0 0 PV del temporizador (D2) Indicadores de finalización (D1) Bit 7 a Bit 2 Bit 1 Bit 0	Salida Requerida	254
COUNTER CNT (BCD) CNTX 546 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	Entrada de contaje CNT N S Entrada de reset **N**: Número de contador **S**: Valor seleccionado Entrada de contaje CNTX(546) N S Entrada de reset **N**: Número de contador **S**: Valor seleccionado	CNT/CNTX(546) opera un contador de disminución. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 9.999 para BCD y 0 a 65.535 para binario (decimal o hexadecimal). Entrada de contaje ON OFF Entrada de reset ON OFF PV del contador SV 0 Finalización Indicador ON OFF	Salida Requerida	260

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
REVERSIBLE COUNTER CNTR 012 (BCD) CNTRX 548 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	Entrada de aumento CNTR(012) Entrada de dis-minución N S Entrada de reset **N**: Número de contador **S**: Valor seleccionado Entrada de aumento CNTRX(548) Entrada de dis-minución N S Entrada de reset **N**: Número de contador **S**: Valor seleccionado	CNTR(012)/CNTRX(548) opera un contador reversible. Entrada de aumento Entrada de disminución PV del contador 0 PV del contador SV 0 +1 Indicador de finalización ON OFF SV PV del contador 1 0 Indicador de finalización ON OFF	Salida Requerida	263
RESET TIMER/ COUNTER CNR @CNR 545 (BCD) CNRX @CNRX 547 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	CNR(545) N1 N2 N_1: Primer número del rango N_2: Último número en el rango CNRX(547) N1 N2 N_1: Primer número del rango N_2: Último número en el rango	CNR(545)/CNRX(547) restablece los temporizadores o contadores dentro del rango especificado de números de temporizador o contador. Establece el valor seleccionado (SV) hasta un máximo de 9999.	Salida Requerida	267

2-2-5 Instrucciones de comparación

*1: No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble.

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
Comparación de símbolos (sin signo) LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= 300 (=) 305 (<>) 310 (<) 315 (<=) 320 (>) 325(>=)	Símbolo y opciones S_1 S_2 **S_1**: Datos de comparación 1 **S_2**: Datos de comparación 2	Las instrucciones de comparación de símbolos (sin signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de canales concretos) en datos binarios de 16 bits y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR. LD: Condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero. AND: Condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero. OR: Condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	275
Comparación de símbolos (dos canales, sin signo) LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= + L 301 (=) 306 (<>) 311 (<) 316 (<=) 321 (>) 326 (>=)	**S_1**: Datos de comparación 1 **S_2**: Datos de comparación 2	Las instrucciones de comparación de símbolos (dos canales, sin signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de los datos de dos canales especificados) en datos binarios de 32 bits sin signo y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	275
Comparación de símbolos (con signo) LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= +S 302 (=) 307 (<>) 312 (<) 317 (<=) 322 (>) 327 (>=)	**S_1**: Datos de comparación 1 **S_2**: Datos de comparación 2	Las instrucciones de comparación de símbolos (con signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de canales especificados) en datos binarios de 16 bits con signo (hexadecimales de 4 dígitos) y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	275

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
Comparación de símbolos (dos canales, con signo) LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= +SL 303 (=) 308 (<>) 313 (<) 318 (<=) 323 (>) 328 (>=)	**S_1**: Datos de comparación 1 **S_2**: Datos de comparación 2	Las instrucciones de comparación de símbolos (dos canales, con signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de los datos de dos canales especificados) en datos binarios de 32 bits con signo (hexadecimales de 8 dígitos) y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	275
Comparación de tiempo LD, AND, OR + = DT, <> DT, < DT, <= DT, > DT, >= DT 341 (= DT) 342 (<> DT) 343 (< DT) 344 (<= DT) 345 (> DT) 346 (>= DT) (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	LD (LOAD): Símbolo C S1 S2 AND: Símbolo C S1 S2 OR: Símbolo C S1 S2 **C:** Canal de control **S1:** Primer canal de tiempo actual **S2:** Primer canal	Las instrucciones de comparación de tiempo comparan dos valores de tiempo BCD y crean una condición de ejecución en ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de tiempo, LD (LOAD), AND y OR. Los valores de tiempo (año, mes, día, hora, minuto y segundo) se pueden enmascarar o desenmascarar en la comparación, por lo que resulta sencillo crear funciones de temporizador de calendario.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	281
UNSIGNED COMPARE CMP !CMP*1 020	CMP(020) S_1 S_2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios sin signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. Comparación binaria sin signo S1 ↔ S2 Indicadores aritméticos	Salida Requerida	287
DOUBLE UNSIGNED COMPARE CMPL 060	CMPL(060) S_1 S_2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios dobles sin signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. Comparación binaria sin signo S1+1 S1 ↔ S2+1 S2 Indicadores aritméticos (>, >=, =, <=, <, <>)	Salida Requerida	290

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SIGNED BINARY COMPARE CPS !CPS*1 114	CPS(114) S_1 S_2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios con signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. Comparación binaria con signo S1 ↔ S2 Indicadores aritméticos (>, >=, =, <=, <, <>)	Salida Requerida	293
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE CPSL 115	CPSL(115) S_1 S_2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios dobles con signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. Comparación binaria con signo S1+1 S1 ↔ S2+1 S2 Indicadores aritméticos (>, >=, =, <=, <, <>)	Salida Requerida	296
MULTIPLE COMPARE MCMP @MCMP 019	MCMP(019) S_1 S_2 R **S1**: Primer canal del juego 1 **S2**: Primer canal del juego 2 **R**: Canal de resultado	Compara 16 canales consecutivos con otros 16 canales consecutivos y pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos de los canales **no** son iguales. Comparación S1 S1+1 … S1+14 S1+15 ↔ S2 S2+1 … S2+14 S2+15 → R 0 1 … 14 15 0: Canales iguales. 1: Canales distintos.	Salida Requerida	299
TABLE COMPARE TCMP @TCMP 085	TCMP(085) S T R **S**: Datos fuente **T**: Primer canal de la tabla **R**: Canal de resultado	Compara los datos fuente con los contenidos de 16 canales pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos son iguales. Comparación S ↔ T T+1 … T+14 T+15 → R 0 1 … 14 15 1: Datos iguales. 0: Datos distintos.	Salida Requerida	301
UNSIGNED BLOCK COMPARE BCMP @BCMP 068	BCMP(068) S T R **S**: Datos fuente **T**: Primer canal de la tabla **R**: Canal de resultado	Compara los datos fuente con 16 rangos (definidos por 16 límites inferiores y 16 superiores) y pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado si los datos fuente están dentro del rango. Rangos 1: En el rango 0: Fuera del rango Límite inferior Límite superior R Datos fuente S T a T+1 → 0 T+2 a T+3 → 1 T+28 a T+29 → 14 T+30 a T+31 → 15	Salida Requerida	304

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
EXPANDED BLOCK COMPARE BCMP2 @BCMP2 502 (CPUs CS1-H, CJ1-H, o CS1D Ver. 2.0 ó posterior solamente) CPU CJ1M (Pre-Ver. 2.0 oVer. 2.0 ó posterior)	BCMP2(502) S T R **S**: Datos fuente **T**: Primer canal del bloque **R**: Canal de resultado	Compara los datos de origen hasta un máximo de 256 rangos (definidos por los límites superior e inferior), y pone en ON el bit correspondiente en el canal resultante si los datos de origen están dentro del rango. T N n=255 máx. 1: En el rango 0: Fuera del rango D Bit Datos fuente S T+1 Rango 0 A Rango 0 B T+2 0 T+3 Rango 1 A Rango 1 B T+4 1 D+15 máx. T+2N+1 Rango N A Rango N B T+2N+2 **Nota:** A puede ser menor que o igual que B o mayor que B.	Salida Requerida	306
AREA RANGE COMPARE ZCP @ZCP 088 (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	ZCP(088) CD LL UL **CD**: Compara datos (1 canal) **LL**: Límite inferior del rango **UL**: Límite superior del rango	Compara el valor binario sin signo de 16 bits de CD (contenidos de canal o constante) con el rango definido por LL y UL y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.	Salida Requerida	310
DOUBLE AREA RANGE COMPARE ZCPL @ZCPL 116 (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	ZCPL(116) CD LL UL **CD**: Comparar datos (2 canales) **LL**: Límite inferior del rango **UL**: Límite superior del rango	Compara el valor binario sin signo de 32 bits de CD y CD+1 (contenidos de canal o constante) con el rango definido por LL y UL y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.	Salida Requerida	313

2-2-6 Instrucciones de transferencia de datos

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
MOVE MOV @MOV !MOV !@MOV 021	MOV(021) S D **S**: Origen **D**: Destino	Transfiere un canal de datos al canal especificado. Canal fuente Estado del bit no modificado. Canal de destino	Salida Requerida	315
DOUBLE MOVE MOVL @MOVL 498	MOVL(498) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere dos canales de datos a los canales especificados. S S+1 Estado del bit no modificado. D D+1	Salida Requerida	318
MOVE NOT MVN @MVN 022	MVN(022) S D **S**: Origen **D**: Destino	Transfiere el complemento de un canal de datos al canal especificado. Canal fuente Estado del bit invertido. Canal de destino	Salida Requerida	317
DOUBLE MOVE NOT MVNL @MVNL 499	MVNL(499) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere el complemento de dos canales de datos a los canales especificados. S S+1 Estado del bit invertido. D D+1	Salida Requerida	320
MOVE BIT MOVB @MOVB 082	MOVB(082) S C D **S**: Canal o datos fuente **C**: Canal de control **D**: Canal de destino	Transfiere el bit especificado. C m n S n D m	Salida Requerida	321

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
MOVE DIGIT MOVD @MOVD 083	MOVD(083) S C D **S**: Canal o datos fuente **C**: Canal de control **D**: Canal de destino	Transfiere los dígitos especificados. (Cada dígito se compone de 4 bits).	Salida Requerida	323
MULTIPLE BIT TRANSFER XFRB @XFRB 062	XFRB(062) C S D **C**: Canal de control **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere el número especificado de bits consecutivos.	Salida Requerida	326
BLOCK TRANSFER XFER @XFER 070	XFER(070) N S D **N**: Número de canales **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere el número especificado de canales consecutivos.	Salida Requerida	328
BLOCK SET BSET @BSET 071	BSET(071) S St E **S**: Canal fuente **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Copia el mismo canal en un rango de canales consecutivos.	Salida Requerida	331
DATA EXCHANGE XCHG @XCHG 073	XCHG(073) E1 E2 **E1**: Primer canal de intercambio **E2**: Segundo canal de	Intercambia el contenido de los dos canales especificados.	Salida Requerida	333

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE DATA EXCHANGE XCGL @XCGL 562	XCGL(562) E1 E2 **E1**: Primer canal de intercambio **E2**: Segundo canal de intercambio	Intercambia el contenido de un par de canales consecutivos con otro par. E1 E1+1 ⇄ E2 E2+1	Salida Requerida	334
SINGLE WORD DISTRIBUTE DIST @DIST 080	DIST(080) S Bs Of **S**: Canal fuente **Bs**: Dirección base de destino **Of**: Desplazamiento	Transfiere el canal de origen a un canal de destino, que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base. S Bs Of n Bs+n	Salida Requerida	336
DATA COLLECT COLL @COLL 081	COLL(081) Bs Of D **Bs**: Dirección base de fuente **Of**: Desplazamiento **D**: Canal de destino	Transfiere el canal de origen (que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base) al canal de destino. Bs Of n Bs+n D	Salida Requerida	338
MOVE TO REGISTER MOVR @MOVR 560	MOVR(560) S D **S**: Fuente (canal o bit deseado) **D**: Destino (registro de	Establece la dirección de memoria de E/S interna del canal, bit o el indicador de finalización del temporizador/contador especificado del registro de índice especificado. (utilice MOVRW(561) para configurar la dirección de memoria de E/S interna del valor actual de temporizador o contador, en un registro de índice). Dirección de memoria de E/S de S S Registro Índice D	Salida Requerida	340
MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER MOVRW @MOVRW 561	MOVRW(561) S D **S**: Fuente (número de TC deseado) **D**: Destino (registro de índice)	Selecciona la dirección de memoria de E/S interna del PV del temporizador o contador especificado en el registro de índice especificado. Utilice MOVR(560) para seleccionar la dirección de memoria de E/S interna de un canal, bit o indicador de finalización de temporizador o contador en un registro de índice. Dirección de memoria de E/S de S S Sólo PV de temporizador/contador Registro Índice D	Salida Requerida	342

2-2-7 Instrucciones de desplazamiento de datos

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SHIFT REGISTER SFT 010	Entrada de datos Entrada de desplazamiento Entrada de reset SFT(010) St E **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Opera un registro de desplazamiento. E St+1, St+2 St Perdida Estado de la entrada de datos para cada entrada de desplazamiento	Salida Requerida	345
REVERSIBLE SHIFT REGISTER SFTR @SFTR 084	SFTR(084) C St E **C**: Canal de control **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Crea un registro de desplazamiento que desplaza datos hacia la derecha o hacia la izquierda. C CY 15 E 0 15 0 15 St 0 Entrada de datos Entrada de datos 15 E 0 15 0 15 St 0 CY Direcciónde desplazamiento	Salida Requerida	346
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER ASFT @ASFT 017	ASFT(017) C St E **C**: Canal de control **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Desplaza todos los datos de canal que no sean cero dentro del rango de canales especificados hacia St o hacia E, reemplazando los datos de canales 0000Hex. 15 14 13 12 C Dirección de desplazamiento Desplazamiento habilitado Borrar St 0 0 0 0 Mayús 0 0 0 0 Mayús E St Datos cero 0 0 0 0 Datos no cero E 0 0 0 0	Salida Requerida	349
WORD SHIFT WSFT @WSFT 016	WSFT(016) S St E **S**: Canal fuente **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Desplaza datos entre St y E en unidades de canal. Perdida E St S	Salida Requerida	352
ARITHMETIC SHIFT LEFT ASL @ASL 025	ASL(025) Wd **Wd**: Canal	Desplaza el contenido de Wd un bit hacia la izquierda. 15 0 CY 0	Salida Requerida	354

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE SHIFT LEFT ASLL @ASLL 570	ASLL(570) Wd **Wd**: Canal	Desplaza el contenido de Wd y Wd+1 un bit hacia la izquierda.	Salida Requerida	355
ARITHMETIC SHIFT RIGHT ASR @ASR 026	ASR(026) Wd **Wd**: Canal	Desplaza el contenido del Wd un bit hacia la derecha.	Salida Requerida	357
DOUBLE SHIFT RIGHT ASRL @ASRL 571	ASRL(571) Wd **Wd**: Canal	Desplaza el contenido de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha.	Salida Requerida	358
ROTATE LEFT ROL @ROL 027	ROL(027) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	360
DOUBLE ROTATE LEFT ROLL @ROLL 572	ROLL(572) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	362
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY RLNC @RLNC 574	RLNC(574) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	367
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY RLNL @RLNL 576	RLNL(576) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	369
ROTATE RIGHT ROR @ROR 028	ROR(028) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	364
DOUBLE ROTATE RIGHT RORL @RORL 573	RORL(573) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	365

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY RRNC @RRNC 575	RRNC(575) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más la derecha de Wd se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda y al indicador de acarreo (CY). 15 14 1 0 CY Wd	Salida Requerida	371
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY RRNL @RRNL 577	RRNL(577) Wd **Wd**: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más la derecha de Wd +1 se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda de Wd y al indicador de acarreo (CY). 1514 Wd+1 0 15 Wd CY	Salida Requerida	372
ONE DIGIT SHIFT LEFT SLD @SLD 074	SLD(074) St E **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la izquierda. E S t 0Hex Perdida	Salida Requerida	374
ONE DIGIT SHIFT RIGHT SRD @SRD 075	SRD(075) St E **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la derecha. 0Hex E S t Perdida	Salida Requerida	376
SHIFT N-BIT DATA LEFT NSFL @NSFL 578	NSFL(578) D C N **D**: Canal inicial para desplazamiento **C**: Bit de inicio **N**: Longitud de desplazamiento de datos	Desplaza el número especificado de bits hacia la izquierda. C n D N–1 bit Desplaza un bit hacia la izquierda 0 CY D 0 N–1 bit	Salida Requerida	377
SHIFT N-BIT DATA RIGHT NSFR @NSFR 579	NSFR(579) D C N **D**: Canal inicial para desplazamiento **C**: Bit de inicio **N**: Longitud de desplazamiento de datos	Desplaza el número especificado de bits hacia la derecha. C n D N–1 bit Desplaza un bit hacia la derecha 0 CY D 0 N–1 bit	Salida Requerida	379

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SHIFT N-BITS LEFT NASL @NASL 580	NASL(580) D C **D**: Canal de desplazamiento **C**: Canal de control	Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits. 15 12 11 8 7 4 3 0 C 0 Desplazar n bits a D CY a Contenido de "a" o "0" desplazado Perdida D N bits	Salida Requerida	381
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT NSLL @NSLL 582	NSLL(582) D C **D**: Canal de desplazamiento **C**: Canal de control	Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits. 15 12 11 8 7 4 3 0 C 0 Desplazar n bits D+1 D a Contenido de "a" o "0" desplazado CY a Perdida N bits	Salida Requerida	384
SHIFT N-BITS RIGHT NASR @NASR 581	NASR(581) D C **D**: Canal de desplazamiento **C**: Canal de control	Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits. a D Contenido de "a" o "0" desplazado a CY D Perdida N bits	Salida Requerida	387
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT NSRL @NSRL 583	NSRL(583) D C **D**: Canal de desplazamiento **C**: Canal de control	Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits. 15 12 11 8 7 4 3 0 C 0 Desplazar n bits a D+1 D Contenido de "a" o "0" desplazado a CY Perdida	Salida Requerida	389

2-2-8 Instrucciones de aumento/disminución

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
INCREMENT BINARY ++ @++ 590	++(590) Wd **Wd**: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. Wd +1 → Wd	Salida Requerida	393
DOUBLE INCREMENT BINARY ++L @++L 591	++L(591) Wd **Wd**: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1. Wd+1 Wd +1 → Wd+1 Wd	Salida Requerida	395
DECREMENT BINARY – – @– – 592	– –(592) Wd **Wd**: Canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. Wd –1 → Wd	Salida Requerida	397
DOUBLE DECREMENT BINARY – –L @– –L 593	– – L(593) Wd **Wd**: Primer canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1. Wd+1 Wd –1 → Wd+1 Wd	Salida Requerida	399
INCREMENT BCD ++B @++B 594	++B(594) Wd **Wd**: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. Wd +1 → Wd	Salida Requerida	401
DOUBLE INCREMENT BCD ++BL @++BL 595	++BL(595) Wd **Wd**: Primer canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1. Wd+1 Wd +1 → Wd+1 Wd	Salida Requerida	403
DECREMENT BCD – –B @– –B 596	– –B(596) Wd **Wd**: Canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. Wd –1 → Wd	Salida Requerida	405
DOUBLE DECREMENT BCD – –BL @– –BL 597	– –BL(597) Wd **Wd**: Primer canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1. Wd+1 Wd –1 → Wd+1 Wd	Salida Requerida	407

2-2-9 Instrucciones matemáticas de símbolos

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY + @+ 400	+(400) Au Ad R **Au**: Canal de sumando **Ad**: Canal de número adicional **R**: Canal de resultado	Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal). Au (Binario con signo) + Ad (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R (Binario con signo)	Salida Requerida	410
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY +L @+L 401	+L(401) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **Ad**: Primer canal de número adicional **R**: Primer canal de resultado	Suma datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales). Au+1 Au (Binario con signo) + Ad+1 Ad (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R+1 R (Binario con signo)	Salida Requerida	412
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY +C @+C 402	+C(402) Au Ad R **Au**: Canal de sumando **Ad**: Canal de número adicional **R**: Canal de resultado	Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY). Au (Binario con signo) Ad (Binario con signo) + CY CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R (Binario con signo)	Salida Requerida	414
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY +CL @+CL 403	+CL(403) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **Ad**: Primer canal de número adicional **R**: Primer canal de resultado	Añade datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY). Au+1 Au (Binario con signo) Ad+1 Ad (Binario con signo) + CY CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R+1 R (Binario con signo)	Salida Requerida	416
BCD ADD WITHOUT CARRY +B @+B 404	+B(404) Au Ad R **Au**: Canal de sumando **Ad**: Canal de número adicional **R**: Canal de resultado	Suma datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal). Au (BCD) + Ad (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R (BCD)	Salida Requerida	418

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY +BL @+BL 405	+BL(405) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **Ad**: Primer canal de número adicional **R**: Primer canal de resultado	Suma datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). Au+1 Au (BCD) + Ad+1 Ad (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R+1 R (BCD)	Salida Requerida	419
BCD ADD WITH CARRY +BC @+BC 406	+BC(406) Au Ad R **Au**: Canal de sumando **Ad**: Canal de número adil: **R:** Canal de resultado	Añade datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY). Au (BCD) Ad (BCD) + CY CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R (BCD)	Salida Requerida	421
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY +BCL @+BCL 407	+BCL(407) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **Ad**: Primer canal de número adicional **R**: Primer canal de resultado	Añade datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY). Au+1 Au (BCD) Ad+1 Ad (BCD) + CY CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. CY R+1 R (BCD)	Salida Requerida	423
SIGNED BINARY SUB-TRACT WITHOUT CARRY – @– 410	–(410) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal). Mi (Binario con signo) – Su (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo. CY R (Binario con signo)	Salida Requerida	424
DOUBLE SIG-NED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY –L @–L 411	– L(411) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales). Mi+1 Mi (Binario con signo) – Su+1 Su (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo. CY R+1 R (Binario con signo)	Salida Requerida	426

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY –C @–C 412	–C(412) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY). Mi (Binario con signo) Su (Binario con signo) – CY CY R (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Requerida	430
DOUBLE SIGNED BINARY WITH CARRY –CL @–CL 413	–CL(413) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY). Mi+1 Mi (Binario con signo) Su+1 Su (Binario con signo) – CY CY R+1 R (Binario con signo) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Requerida	432
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY –B @–B 414	–B(414) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal). Mi (BCD) – Su (BCD) CY R (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo.	Salida Requerida	435
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY –BL @–BL 415	–BL(415) Mi Su R **Mi**: Primer canal de minuendo **Su**: Primer canal de sustraendo **R**: Primer canal de resultado	Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). Mi +1 Mi (BCD) – Su+1 Su (BCD) CY R+1 R (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Requerida	436
BCD SUBTRACT WITH CARRY –BC @–BC 416	–BC(416) Mi Su R **Mi**: Canal de minuendo **Su**: Canal de sustraendo **R**: Canal de resultado	Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY). Mi (BCD) Su (BCD) – CY CY R (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Requerida	440

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY –BCL @–BCL 417	–BCL(417) Mi Su R **Mi**: Primer canal de minuendo **Su**: Primer canal de sustraendo **R**: Primer canal de resultado	Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY). Mi +1 | Mi (BCD) Su+1 | Su (BCD) – CY CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo. CY | R+1 | R (BCD)	Salida Requerida	441
SIGNED BINARY MULTIPLY * @* 420	*(420) Md Mr R **Md**: Canal de multiplicando **Mr**: Canal de multiplicador **R**: Canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 4 dígitos. Md (Binario con signo) × Mr (Binario con signo) R +1 | R (Binario con signo)	Salida Requerida	443
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY *L @*L 421	*L(421) Md Mr R **Md**: Primer canal de multiplicando **Mr**: Primer canal de multiplicador **R**: Primer canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 8 dígitos. Md + 1 | Md (Binario con signo) × Mr + 1 | Mr (Binario con signo) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (Binario con signo)	Salida Requerida	445
UNSIGNED BINARY MULTIPLY *U @*U 422	*U(422) Md Mr R **Md**: Canal de multiplicando **Mr**: Canal de multiplicador **R**: Canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos. Md (Binario sin signo) × Mr (Binario sin signo) R + 1 | R (Binario sin signo)	Salida Requerida	447
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY *UL @*UL 423	*UL(423) Md Mr R **Md**: Primer canal de multiplicando **Mr**: Primer canal de multiplicador **R**: Primer canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos. Md + 1 | Md (Binario sin signo) × Mr + 1 | Mr (Binario sin signo) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (Binario sin signo)	Salida Requerida	449

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BCD MULTIPLY *B @*B 424	*B(424) Md Mr R **Md**: Canal de multiplicando **Mr**: Canal de multiplicador **R**: Canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único). Md (BCD) × Mr (BCD) R +1 | R (BCD)	Salida Requerida	450
DOUBLE BCD MULTIPLY *BL @*BL 425	*BL(425) Md Mr R **Md**: Primer canal de multiplicando **Mr**: Primer canal de multiplicador **R**: Primer canal de resultado	Multiplica datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). Md + 1 | Md (BCD) × Mr + 1 | Mr (BCD) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (BCD)	Salida Requerida	452
SIGNED BINARY DIVIDE / @/ 430	/(430) Dd Dr R **Dd**: Canal de dividendo **Dr**: Canal de divisor **R**: Canal de resultado	Divide datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal). Dd (Binario con signo) ÷ Dr (Binario con signo) R +1 | R (Binario con signo) Resto Cociente	Salida Requerida	454
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE /L @/L 431	/L(431) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales). Dd + 1 | Dd (Binario con signo) ÷ Dr + 1 | Dr (Binario con signo) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (Binario con signo) Resto Cociente	Salida Requerida	456
UNSIGNED BINARY DIVIDE /U @/U 432	/U(432) Dd Dr R **Dd**: Canal de dividendo **Dr**: Canal de divisor **R**: Canal de resultado	Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos (un canal). Dd (Binario sin signo) ÷ Dr (Binario sin signo) R +1 | R (Binario sin signo) Resto Cociente	Salida Requerida	458

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE /UL @/UL 433	/UL(433) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos (canal doble). Dd + 1 | Dd (Binario sin signo) ÷ Dr + 1 | Dr (Binario sin signo) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (Binario sin signo) Resto Cociente	Salida Requerida	460
BCD DIVIDE /B @/B 434	*B(434) Dd Dr R **Dd**: Canal de dividendo **Dr**: Canal de divisor **R**: Canal de resultado	Divide datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único). Dd (BCD) ÷ Dr (BCD) R +1 | R (BCD) Resto Cociente	Salida Requerida	462
DOUBLE BCD DIVIDE /BL @/BL 435	/BL(435) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). Dd + 1 | Dd (BCD) ÷ Dr + 1 | Dr (BCD) R + 3 | R + 2 | R + 1 | R (BCD) Resto Cociente	Salida Requerida	464

2-2-10 Instrucciones de conversión

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BCD-TO-BINARY BIN @BIN 023	BIN(023) S R **S**: Canal fuente **R**: Canal de resultado	Convierte los datos BCD en datos binarios. S (BCD) → R (BIN)	Salida Requerida	466
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY BINL @BINL 058	BINL(058) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte datos BCD de 8 dígitos en datos hexadecimales de 8 dígitos (binarios de 32 bits). S (BCD) → R (BIN) S+1 (BCD) → R+1 (BIN)	Salida Requerida	467

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BINARY-TO-BCD BCD @BCD 024	BCD(024) S R **S**: Canal fuente **R**: Canal de resultado	Convierte un canal de datos binarios en uno de datos BCD. S (BIN) → R (BCD)	Salida Requerida	469
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD BCDL @BCDL 059	BCDL(059) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte datos hexadecimales de 8 dígitos en datos BCD de 8 dígitos (binarios de 32 bits). S (BIN) → R (BCD) S+1 (BIN) → R+1 (BCD)	Salida Requerida	470
2'S COMPLEMENT NEG @NEG 160	NEG(160) S R **S**: Canal fuente **R**: Canal de resultado	Calcula el complemento a 2 de un canal de datos hexadecimales. Complemento a 2 (Complemento + 1) $\overline{(S)}$ → (R)	Salida Requerida	472
DOUBLE 2'S COMPLEMENT NEGL @NEGL 161	NEGL(161) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el complemento a 2 de dos canales de datos hexadecima Complemento a 2 (Complemento + 1) $\overline{(S+1, S)}$ → (R+1, R)	Salida Requerida	474
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY SIGN @SIGN 600	SIGN(600) S R **S**: Canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Expande un valor binario con signo de 16 bits a su equivalente de 32 bits. MSB S MSB = 1: FFFF hex. MSB = 0: 0000 hex. D+1 D D = Contenido de S	Salida Requerida	476

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DATA DECODER MLPX @MLPX 076	MLPX(076) S C R **S**: Canal fuente **C**: Canal de control **R**: Primer canal de resultado	Lee el valor numérico del dígito especificado (o byte) en el canal fuente, pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado (o rango de 16 canales) y pone en OFF los otros bits del canal de resultado (o rango de 16 canales). Conversión de 4 a 16 bits C 0 l n ℓ=1 (Convertir 2 dígitos). l n S p m n=2 (Comenzar con el segundo dígito). Decodificación de 4 a 16 bits (El bit m de R se pone en ON). 15 p m 0 R R+1 Conversión de 8 a 256 bits C 1 l n ℓ=1 (Convertir 2 bytes). n=1 (Comenzar con el primer byte). S m p Decodificación de 8 a 256 bits (El bit m de R a R+15 se pone en ON). 15 0 31 m 16 R+1 239 224 R+14 255 240 R+15 R+16 R+17 P R+30 R+31 Se utilizan dos rangos de 16 canales cuando ℓ especifica 2 bytes.	Salida Requerida	477

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DATA ENCODER DMPX @DMPX 077	DMPX(077) S R C **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado **C**: Canal de control	Encuentra la posición del primer o el último bit en ON en el canal fuente (o el rango de 16 canales) y escribe dicho valor en el dígito (o byte) especificado en el canal de resultado. Conversión de 16 a 4 bits Busca el bit de la izquierda (dirección de bit más alta) ℓ=1 (Convertir 2 canales). Bit de la izquierda Bit de la derecha Decodificación de 16 a 4 bits (La posición del bit de la izquierda (m) se escribe en R). n=2 (Comenzar con el dígito 2). Conversión de 256 a 8 bits ℓ=0 (Convertir un rango de 16 canales). Bit de la izquierda Busca el bit de la izquierda (dirección de bit más alta) Decodificación de 256 a 8 bits (la posición del bit de la izquierda del rango de 16 canales (m) se escribe en R). n=1 (Comenzar con el byte 1).	Salida Requerida	482
ASCII CONVERT ASC @ASC 086	ASC(086) S Di D **S**: Canal fuente **Di**: Indicador de dígito **D**: Primer canal de destino	Convierte dígitos hexadecimales de 4 bits del canal fuente en sus equivalentes ASCII de 8 bits. Primer dígito para convertir HEX ASCII Número de dígitos (n+1) Izquierda (1) Derecha (0)	Salida Requerida	486

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
ASCII TO HEX HEX @HEX 162	HEX(162) S Di D **S**: Primer canal fuente **Di**: Indicador de dígito **D**: Canal de destino	Convierte hasta 4 bytes de datos ASCII del canal fuente en sus equivalentes hexadecimales y escribe estos dígitos en el canal de destino especificado. C: 0021 Di: 0 | 0/1 | n | m Primer byte que se va a convertir Izquierda (1) Derecha (0) S: 33 32 S+1: 34 ASCII → HEX Número de dígitos (n+1) Primer dígito a escribir D: 4 3 2	Salida Requerida	490
COLUMN TO LINE LINE @LINE 063	LINE(063) S N D **S**: Primer canal fuente **N**: Número de bit **D**: Canal de destino	Convierte una columna de bits de un rango de 16 canales (el mismo número de bit en 16 canales consecutivos) en los 16 bits del canal de destino. N Bit 15 … Bit 00 S: 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 S+1: 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 S+2: 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 S+3: 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 S+15: 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 D: 0 · · · 0 1 1 1	Salida Requerida	494
LINE TO COLUMN COLM @COLM 064	COLM(064) S D N **S**: Canal fuente **D**: Primer canal de destino **N**: Número de bit	Convierte los 16 bits del canal fuente en una columna de bits con un rango de 16 canales de los canales de destino (el mismo número de bits en 16 canales consecutivos). Bit 15 … Bit 00 S: 0 · · · · · · · 0 1 1 1 Bi Bit 15 … Bit 00 D: 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 D+1: 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 D+2: 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 D+3: 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 D+15: 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0	Salida Requerida	496

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SIGNED BCD-TO-BINARY BINS @BINS 470	BINS(470) C S D **C**: Canal de control **S**: Canal fuente **D**: Canal de destino	Convierte un canal de datos BCD con signo en otro con datos binarios con signo. C Formato BCD con signo especificado en C S BCD con signo → D Binario con signo	Salida Requerida	499
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY BISL @BISL 472	BISL(472) C S D **C**: Canal de control **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos BCD con signo de dos canales en datos binarios con signo de dos canales. C Formato BCD con signo especificado en C S BCD con signo S+1 BCD con signo → D Binario con signo D+1 Binario con signo	Salida Requerida	502
SIGNED BINARY-TO-BCD BCDS @BCDS 471	BCDS(471) C S D **C**: Canal de control **S**: Canal fuente **D**: Canal de destino	Convierte un canal de datos binarios con signo en otro con datos BCD con signo. C Formato BCD con signo especificado en C S Binario con signo → D BCD con signo	Salida Requerida	505
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD BDSL @BDSL 473	BDSL(473) C S D **C**: Canal de control **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos binarios con signo de dos canales en datos BCD con signo de dos canales. C Formato BCD con signo especificado en C S Binario con signo S+1 Binario con signo → D BCD con signo D+1 BCD con signo	Salida Requerida	507
GRAY CODE CONVERSION GRY 474 (Unidades de la serie CS/CJ Ver. 2.0 o posterior, incluidas CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M a partir del número de lote 030201)	GRY (474) C S D **C**: Canal de control **S**: Canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos de código Gray del canal especificado en datos binarios, BCD o ángulo (°) a la resolución especificada.	Salida Requerida	511

2-2-11 Instrucciones lógicas

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
LOGICAL AND ANDW @ANDW 034	ANDW(034) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Toma el AND lógico de los bits correspondientes en canales únicos de datos de canal y/o constantes. **$I_1 . I_2 \rightarrow R$** I_1 / I_2 / R: 1 / 1 / 1 1 / 0 / 0 0 / 1 / 0 0 / 0 / 0	Salida Requerida	517
DOUBLE LOGICAL AND ANDL @ANDL 610	ANDL(610) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Toma el AND lógico de los bits correspondientes en canales dobles de datos de canal y/o constantes. **$(I_1, I_1+1) . (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$** I_1, I_1+1 / I_2, I_2+1 / R, R+1: 1 / 1 / 1 1 / 0 / 0 0 / 1 / 0 0 / 0 / 0	Salida Requerida	519
LOGICAL OR ORW @ORW 035	ORW(035) I_1 I_2 R **I1:** Entrada 1 **I2:** Entrada 2 **R:** Canal de resultado	Toma el OR lógico de los bits correspondientes en canales únicos de datos de canal y/o constantes. **$I_1 + I_2 \rightarrow R$** I_1 / I_2 / R: 1 / 1 / 1 1 / 0 / 1 0 / 1 / 1 0 / 0 / 0	Salida Requerida	520
DOUBLE LOGICAL OR ORWL @ORWL 611	ORWL(611) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Toma el OR lógico de los bits correspondientes en canales dobles de datos de canal y/o constantes. **$(I_1, I_1+1) + (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$** I_1, I_1+1 / I_2, I_2+1 / R, R+1: 1 / 1 / 1 1 / 0 / 1 0 / 1 / 1 0 / 0 / 0	Salida Requerida	522
EXCLUSIVE OR XORW @XORW 036	XORW(036) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Toma el OR exclusivo lógico de los bits correspondientes en canales únicos de datos de canal y/o constantes. **$I_1 . \overline{I_2} + \overline{I_1} . I_2 \rightarrow R$** I_1 / I_2 / R: 1 / 1 / 0 1 / 0 / 1 0 / 1 / 1 0 / 0 / 0	Salida Requerida	524

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE EXCLUSIVE OR XORL @XORL 612	XORL(612) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Toma el OR exclusivo lógico de los bits correspondientes en dos canales de datos de canal y/o constantes. **$(I_1, I_1+1).\ (\overline{I_2, I_2+1}) + (\overline{I_1, I_1+1}).\ (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$** **$I_1, I_1+1$ / I_2, I_2+1 / R, R+1** 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0	Salida Requerida	526
EXCLUSIVE NOR XNRW @XNRW 037	XNRW(037) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Canal de resultado	Realiza la operación lógica NOR exclusiva de los canales correspondientes de datos y/o constantes de 1 canal. **$I_1.I_2+\overline{I_1}.\overline{I_2} \rightarrow R$** **$I_1$ / I_2 / R** 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1	Salida Requerida	528
DOUBLE EXCLUSIVE NOR XNRL @XNRL 613	XNRL(613) I_1 I_2 R **I_1**: Entrada 1 **I_2**: Entrada 2 **R**: Primer canal de resultado	Toma el NOR exclusivo lógico de los bits correspondientes en dos canales de datos de canal y/o constantes. **$(I_1, I_1+1).\ (I_2, I_2+1) + (\overline{I_1, I_1+1}).\ (\overline{I_2, I_2+1}) \rightarrow (R, R+1)$** **$I_1, I_1+1$ / I_2, I_2+1 / R, R+1** 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1	Salida Requerida	529
COMPLEMENT COM @COM 029	COM(029) Wd **Wd:** Canal	Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd. $\overline{Wd} \rightarrow Wd$: 1 → 0 y 0 → 1	Salida Requerida	531
DOUBLE COMPLEMENT COML @COML 614	COML(614) Wd **Wd**: Canal	Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd y Wd+1. $\overline{(Wd+1, Wd)} \rightarrow (Wd+1, Wd)$	Salida Requerida	533

2-2-12 Instrucciones matemáticas especiales

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BINARY ROOT ROTB @ROTB 620	ROTB(620) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado	Calcula la raíz cuadrada del contenido binario de 32 bits de los canales especificados y envía la parte entera del resultado al canal de resultado especificado. S+1 | S → R Datos binarios (32 bits) Datos binarios (16 bits)	Salida Requerida	534
BCD SQUARE ROOT ROOT @ROOT 072	ROOT(072) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado	Calcula la raíz cuadrada del número BCD de 8 dígitos y envía la parte entera del resultado al canal de resultado especificado S+1 | S → R Datos BCD (8 dígitos) Datos BCD (4 dígitos)	Salida Requerida	536
ARITHMETIC PROCESS APR @APR 069	APR(069) C S R **C**: Canal de control **S**: Datos fuente **R**: Canal de resultado	Calcula el seno, coseno o extrapolación lineal de los datos de origen. La función de extrapolación lineal permite aproximar una relación entre X e Y con segmentos de línea.	Salida Requerida	540
FLOATING POINT DIVIDE FDIV @FDIV 079	FDIV(079) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide un número de coma flotante de 7 dígitos por otro. Los números de coma flotante se expresan en notación científica (mantisa de 7 dígitos y exponente de 1 dígito). Cociente R+1 R Dr+1 | Dr) Dd+1 | Dd	Salida Requerida	552
BIT COUNTER BCNT @BCNT 067	BCNT(067) N S R **N**: Número de canales **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado	Cuenta el número total de bits en ON de los canales especificados. S a S+(N−1) Canales N Cuenta el número de bits en ON. Resultado binario R	Salida Requerida	556

2-2-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FLOATING TO 16-BIT FIX @FIX 450	FIX(450) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado	Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 16 bits y sitúa el resultado en el canal de resultado especificado. S+1 | S — Datos de coma flotante (32 bits) ↓ R — Datos binarios con signo (16 bits)	Salida Requerida	563
FLOATING TO 32-BIT FIX @FIXL 451	FIXL(451) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. S+1 | S — Datos de coma flotante (32 bits) ↓ R+1 | R — Datos binarios con signo (32 bits)	Salida Requerida	565
16-BIT TO FLOATING FLT @FLT 452	FLT(452) S R **S**: Canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte un valor binario con signo de 16 bits en datos de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. S — Datos binarios con signo (16 bits) ↓ R+1 | R — Datos de coma flotante (32 bits)	Salida Requerida	566
32-BIT TO FLOATING FLTL @FLTL 453	FLTL(453) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte un valor binario con signo de 32 bits en datos de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. S+1 | S — Datos binarios con signo (32 bits) ↓ R+1 | R — Datos de coma flotante (32 bits)	Salida Requerida	568
FLOATING-POINT ADD +F @+F 454	+F(454) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **AD**: Primer canal de número adicional **R**: Primer canal de resultado	Suma dos números de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. Au+1 | Au — Sumando (datos de coma flotante, 32 bits) + Ad+1 | Ad — Número adicional (datos de coma flotante, 32 bits) R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)	Salida Requerida	570
FLOATING-POINT SUBTRACT −F @−F 455	F(455) Mi Su R **Mi**: Primer canal de minuendo **Su**: Primer canal de sustraendo **R**: Primer canal de resultado	Resta un número de coma flotante de 32 bits a otro y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. Mi+1 | Mi — Minuendo (datos decoma flotante, 32 bits) − Su+1 | Su — Sustraendo (datos de coma flotante, 32 bits) R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)	Salida Requerida	572

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FLOATING-POINT MULTI-PLY *F @*F 456	*F(456) Md Mr R **Md**: Primer canal de multiplicando **Mr**: Primer canal de multiplicador **R**: Primer canal de resultado	Multiplica dos números de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. Md+1 | Md — Multiplicando (datos de coma flotante, 32 bits) × Mr+1 | Mr — Multiplicador (datos de coma flotante, 32 bits) R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)	Salida Requerida	574
FLOATING-POINT DIVIDE /F @/F 457	/F(457) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide un número de coma flotante de 32 bits por otro y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. Dd+1 | Dd — Dividendo (datos de coma flotante, 32 bits) ÷ Dr+1 | Dr — Divisor (datos de coma flotante, 32 bits) R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)	Salida Requerida	576
DEGREES TO RADIANS RAD @RAD 458	RAD(458) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Cambia un número de coma flotante de 32 bits de grados a radianes y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. S+1 | S — Fuente (grados, datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R — Resultado (radianes, datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	578
RADIANS TO DEGREES DEG @DEG 459	DEG(459) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Cambia un número de coma flotante de 32 bits de radianes a grados y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. S+1 | S — Fuente (radianes, datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R — Resultado (grados, datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	579
SINE SIN @SIN 460	SIN(460) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el seno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado SIN (S+1 | S) — Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	581
COSINE COS @COS 461	COS(461) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el coseno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado COS(S+1 | S) — Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R — Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	583

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
TANGENT TAN @TAN 462	TAN(462) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula la tangente de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado TAN (S+1 | S) Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	585
ARC SINE ASIN @ASIN 463	ASIN(463) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el arco seno de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco seno es la inversa a la función de seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre –1 y 1.) SIN^{-1} (S+1 | S) Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	587
ARC COSINE ACOS @ACOS 464	ACOS(464) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el arco coseno de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco coseno es la inversa a la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre –1 y 1). COS^{-1} (S+1 | S) Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	589
ARC TANGENT ATAN @ATAN 465	ATAN(465) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el arco tangente de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco tangente es la inversa a la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado). TAN^{-1} (S+1 | S) Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	591
SQUARE ROOT SQRT @SQRT 466	SQRT(466) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula la raíz cuadrada de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. √ S+1 | S Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) ↓ R+1 | R Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	593

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
EXPONENT EXP @EXP 467	EXP(467) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el exponencial natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. e S+1 | S → R+1 | R Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	595
LOGARITHM LOG @LOG 468	LOG(468) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el logaritmo natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. registro e S+1 | S → R+1 | R Fuente (datos de coma flotante de 32 bits) Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)	Salida Requerida	597
EXPONENTIAL POWER PWR @PWR 840	B E R **B**: Primer canal base **E**: Primer canal de exponente **R**: Primer canal de resultado	Eleva un número de coma flotante de 32 bits a la potencia de otro número de coma flotante de 32 bits. Consumo: E+1 | E B+1 | S → R+1 | R Base	Salida Requerida	599
FLOATING SYMBOL COMPARISON (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) LD, AND u OR + =F (329), <>F (330), <F (331), <=F (332), >F (333), o >=F (334)	Mediante LD: Símbolo, opción S1 S2 Mediante AND: Símbolo, opción S1 S2 Mediante OR: Símbolo, opción S1 S2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara los datos (32 bits) o constantes de precisión simple especificados y crea una condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero. Con las instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante es posible utilizar tres tipos de símbolos: LD (Load), AND y OR.	LD: Opcional AND u OR: Obligatoria	600

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FLOATING-POINT TO ASCII (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FSTR @FSTR 448	FSTR(448) S C D **S**: Primer canal fuente **C**: Canal de control **D**: Canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de precisión simple especificados (formato de coma decimal de 32 bits o exponencial) en datos de cadena de texto (ASCII) y envía el resultado al canal de destino.	Salida obligatoria	604
ASCII TO FLOATING-POINT (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FVAL @FVAL 449	FVAL(449) S D **S:** Canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte la representación de la cadena de texto especificada (ASCII) de los datos de coma flotante de precisión simple (formato de coma decimal o exponencial) en datos de coma flotante de precisión simple de 32 bits y envía el resultado a los canales de destino.	Salida obligatoria	609

2-2-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión

Las instrucciones de coma flotante de doble precisión sólo se admiten en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY FIXD @FIXD 841	FIXD(841) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) en datos binarios con signo de 16 bits y envía el resultado al canal de destino.	Salida Requerida	620
DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY FIXLD @FIXLD 842	FIXLD(842) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) en datos binarios con signo de 32 bits y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Requerida	621
16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING DBL @DBL 843	DBL(843) S D **S**: Canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos binarios con signo de 16 bits especificados en datos de coma flotante de doble precisión (64 bits) y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Requerida	623

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING DBLL @DBLL 844	DBLL(844) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos binarios con signo de 32 bits especificados en datos de coma flotante de doble precisión (64 bits) y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Requerida	624
DOUBLE FLOATING-POINT ADD +D @+D 845	+D(845) Au Ad R **Au**: Primer canal de sumando **Ad**: Primer canal de número adicior **R**: Primer canal de resultado	Añade los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	626
DOUBLE FLOATING-POINT SUB-TRACT −D @−D 846	−D(846) Mi Su R **Mi**: Primer canal deminuendo **Su**: Primer canal de sustraendo **R**: Primer canal de resultado	Resta los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	628
DOUBLE FLOATING-POINT MULTI-PLY ∗D @∗D 847	*D(847) Md Mr R **Md**: Primer canal de multiplicando **Mr**: Primer canal de multiplicador **R**: Primer canal de resultado	Multiplica los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	630
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE /D @/D 848	/D(848) Dd Dr R **Dd**: Primer canal de dividendo **Dr**: Primer canal de divisor **R**: Primer canal de resultado	Divide los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	632

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE DEGREES TO RADIANS RADD @RADD 849	RADD(849) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) de grados a radianes y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Requerida	634
DOUBLE RADIANS TO DEGREES DEGD @DEGD 850	DEGD(850) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) de radianes en grados y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Requerida	636
DOUBLE SINE SIND @SIND 851	SIND(851) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el seno del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	637
DOUBLE COSINE COSD @COSD 852	COSD(852) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el coseno del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	639
DOUBLE TANGENT TAND @TAND 853	TAND(853) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula la tangente del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	641
DOUBLE ARC SINE ASIND @ASIND 854	ASIND(854) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor del seno de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco seno es la inversa de la función de seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre -1 y 1.)	Salida Requerida	643
DOUBLE ARC COSINE ACOSD @ACOSD 855	ACOSD(855) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor del coseno de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco coseno es la inversa de la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre -1 y 1.)	Salida Requerida	645

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DOUBLE ARC TANGENT ATAND @ATAND 856	ATAND(856) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor de la tangente de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco tangente es la inversa a la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado).	Salida Requerida	647
DOUBLE SQUARE ROOT SQRTD @SQRTD 857	SQRTD(857) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula la raíz cuadrada de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	649
DOUBLE EXPONENT EXPD @EXPD 858	EXPD(858) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula la exponencial natural (base e) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	651
DOUBLE LOGARITHM LOGD @LOGD 859	LOGD(859) S R **S**: Primer canal fuente **R**: Primer canal de resultado	Calcula el logaritmo natural (base e) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	653
DOUBLE EXPONEN-TIAL POWER PWRD @PWRD 860	PWRD(860) B E R **B**: Primer canal base **E**: Primer canal de exponente **R**: Primer canal de resultado	Eleva un número de coma flotante de doble precisión (64 bits) a la potencia de otro número de coma flotante de doble precisión y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Requerida	655
DOUBLE SYMBOL COMPARISON LD, AND u OR + =D (335), <>D (336), <D (337), <=D (338), >D (339), o >=D (340)	Mediante LD: Símbolo, opción S1 S2 Mediante AND: Símbolo, opción S1 S2 Mediante OR: Símbolo, opción S1 S2 **S1**: Datos de comparación 1 **S2**: Datos de comparación 2	Compara los datos de doble precisión especificados (64 bits) y crea una condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero. Con las instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante es posible utilizar tres tipos de símbolos: LD (Load), AND y OR.	LD: Opcional AND u OR: Obligatoria	657

2-2-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SET STACK SSET @SSET 630	SSET(630) TB N **TB**: Primera dirección de pila **N**: Número de canales	Define una pila de la longitud especificada que comienza en el canal especificado e inicializa los canales en la región de datos, poniéndolos a cero. Dirección de memoria de E/S interna TB, TB+1, TB+2, TB+3, m+(N–1), m–4, m, m+1, m+2, m+3, m+4, m+(N–1) N canales apilados Último canal de la pila Puntero de pila	Salida Requerida	666
PUSH ONTO STACK PUSH @PUSH 632	PUSH(632) TB S **TB**: Primera dirección de pila **S**: Canal fuente	Escribe un canal de datos en la pila especificada. Dirección de memoria de E/S interna Dirección de memoria de E/S interna TB, TB+1, TB+2, TB+3, n, m, S, PUSH(632), m+1	Salida Requerida	669
LAST IN FIRST OUT LIFO @LIFO 634	LIFO(634) TB D **TB**: Primera dirección de pila **D**: Canal de destino	Lee el último canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más recientes de la pila). Puntero de pila Dirección de memoria de E/S interna Dirección de memoria de E/S interna TB, TB+1, TB+2, TB+3, n, m, A, m–1 Datos más recientes Puntero de pila A se queda sin cambiar. El puntero disminuye. LIFO (último en entrar, primero en salir) D A	Salida Requerida	675
FIRST IN FIRST OUT FIFO @FIFO 633	FIFO(633) TB D **TB**: Primera dirección de pila **D**: Canal de destino	Lee el primer canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más antiguos de la pila). Dirección de memoria de E/S interna Dirección de memoria de E/S interna Puntero de pila TB, TB+1, TB+2, TB+3, n, m, A, B, M, m–1 Datos más antiguos Puntero de pila FIFO (primero en entrar, primero en salir) D A	Salida Requerida	672

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DIMENSION RECORD TABLE DIM @DIM 631	DIM(631) N LR NR TB **N**: Número de tabla **LR**: Longitud de cada registro **NR**: Número de registros **TB**: Primer canal de la tabla	Define una tabla de registros declarando la longitud de cada registro y el número de registros. Es posible definir hasta 16 tablas de Número de tabla (N) Número de registros Registro 1 Número de registro LR × NR canales	Salida Requerida	678
SET RECORD LOCATION SETR @SETR 635	SETR(635) N R D **N**: Número de tabla **R**: Número de registro **D**: Registro de índices de destino	Escribe la posición del registro especificado (la dirección de memoria de E/S interna del principio del registro) en el registro de índice especificado. Número de tabla (N) Dirección de memoria de E/S interna SETR(635) escribe la dirección de memoria de E/S interna (m) del primer canal del registro R en el registro de índice D. R m Número de registro (R) D IR m	Salida Requerida	681
GET RECORD NUMBER GETR @GETR 636	GETR(636) N IR D **N**: Número de tabla **IR**: Registro de índice **D**: Canal de destino	Devuelve el número de registro del registro situado en la dirección de memoria de E/S interna contenida en el registro de índice especificado. Número de tabla (N) Dirección de memoria de E/S interna IR m Número de registro (R) mCH GETR(636) escribe el número de registro del registro que incluye la dirección de memoria de E/S (m) en D. D n	Salida Requerida	683
DATA SEARCH SRCH @SRCH 181	SRCH(181) C R1 Cd **C**: Primer canal de control **R1**: Primer canal del rango **Cd**: Datos de comparación	Busca un canal de datos dentro de un rango de canales. Dirección de memoria de E/S interna R1 A m R1+(C-1) Buscar C Cd A Coincidencia IR00 m	Salida Requerida	685

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SWAP BYTES SWAP @SWAP 637	SWAP(637) N R1 **N**: Número de canales **R1**: Primer canal del rango	Cambia los bits de la izquierda y de la derecha en todos los canales del rango. Intercambio de la posición de los bytes. R1 N	Salida Requerida	687
FIND MAXIMUM MÁX @MAX 182	MAX(182) C R1 D **C**: Primer canal de control **R1**: Primer canal del rango **D**: Canal de destino	Busca el valor máximo del rango. Dirección de memoria de E/S interna R1 Canales C A m Valor máx. R1+(W–1) D A IR0 m	Salida Requerida	689
FIND MINIMUM MIN @MIN 183	MIN(183) C R1 D **C**: Primer canal de control **R1**: Primer canal del rango **D**: Canal de destino	Busca el valor mínimo del rango. Dirección de memoria de E/S interna R1 Canales C B m Valor mín. R1+(W–1) D B IR00 m	Salida Requerida	693
SUM SUM @SUM 184	SUM(184) C R1 D **C**: Primer canal de control **R1**: Primer canal del rango **D**: Primer canal de destino	Suma los bytes o canales del rango y envía el resultado a dos canales. C W R1 WCH +) R1+(W–1) D+1 D	Salida Requerida	697
FRAME CHECKSUM FCS @FCS 180	FCS(180) C R1 D **C**: Primer canal de control **R1**: Primer canal del rango **D**: Primer canal de destino	Calcula el valor FCS ASCII para el rango especificado. R1 Unidades C Cálculo Conversión ASCII Valor FCS D	Salida Requerida	700

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
STACK SIZE READ (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SNUM @SNUM 638	SNUM(638) TB D **TB**: Primera dirección de pila **D**: Canal de destino	Cuenta la cantidad de datos apilados (número de canales) de la pila especificada.	Salida obligatoria	704
STACK DATA READ (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SREAD @SREAD 639	SREAD(639) TB C D **TB**: Primera dirección de pila **C**: Valor de desplazamiento **D**: Canal de destino	Lee los datos del elemento de datos especificado de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria	707
STACK DATA OVERWRITE (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SWRIT @SWRIT 640	SWRIT(640) TB C S **TB**: Primera dirección de pila **C**: Valor de desplazamiento **S**: Datos fuente	Escribe los datos fuente en el elemento de datos especificado de la pila (sobrescribiendo los datos existentes). El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria	710
STACK DATA INSERT (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SINS @SINS 641	SINS(641) TB C S **TB**: Primera dirección de pila **C**: Valor de desplazamiento **S**: Datos fuente	Inserta los datos fuente en la posición especificada de la pila y desplaza el resto de los datos de la pila situada debajo. El valor de desplazamiento indica la posición del punto de inserción (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria	713
STACK DATA DELETE (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SDEL @SDEL 642	SDEL(642) TB C D **TB**: Primera dirección de pila **C**: Valor de desplazamiento **D**: Canal de destino	Elimina los datos fuente en la posición especificada de la pila y desplaza el resto de los datos de la pila situada debajo. El valor de desplazamiento indica la posición del punto de eliminación (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria	716

2-2-16 Instrucciones de control de datos

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
PID CONTROL PID 190	PID(190) S C D **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de parámetro **D**: Canal de salida	Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especi Parámetros (C a C+8) Entrada de PV (S) → Control PID Variable manipulada (D)	Salida Requerida	720
PID CONTROL WITH AUTOTUNING PIDAT 191 (Sólo CS1-H, CJ1-H o CJ1M)	PIDAT(191) S C D **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de parámetro **D**: Canal de salida	Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especificados. Las constantes PID pueden ajustarse automáticamente con PIDAT(191).	Salida obliga-toria	731
LIMIT CONTROL LMT @LMT 680	LMT(680) S C D **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de límite **D**: Canal de salida	Controla los datos de salida en función de si los datos de entrada están o no dentro de los límites superior e inferior. D Límite superior C+1 S Límite inferior C	Salida Requerida	741
DEAD BAND CONTROL BAND @BAND 681	BAND(681) S C D **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de límite **D**: Canal de salida	Controla los datos de salida en función de si los datos de entrada están o no dentro del rango de banda muerta. Salida Límite inferior (C) 0 Entrada Límite superior (C+1)	Salida Requerida	743

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DEAD ZONE CONTROL ZONE @ZONE 682	ZONE(682) S C D **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de límite **D**: Canal de salida	Suma la desviación especificada a los datos de entrada y envía el resultado. Salida Desviación positiva (C+1) Entrada 0 Desviación negativa (C)	Salida Requerida	746
TIME-PROPORTIONAL OUTPUT TPO 685 (Unidades de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	TPO (685) S C R **S**: Canal de entrada **C**: Primer canal de parámetro **R**: Bit de salida de impulsos	Introduce la relación ON/OFF o la variable manipulada del canal especificado, convierte la relación ON/OFF en una salida proporcional de tiempo en función de los parámetros especificados y genera la salida del resultado de la salida especificada.	Salida Requerida	749
SCALING SCL @SCL 194	SCL(194) S P1 R **S**: Canal fuente **P1**: Primer canal de parámetro **R**: Canal de resultado	Convierte datos binarios sin signo en datos BCD sin signo, de acuerdo con la función lineal especificada. R (BCD sin signo) La conversión a escala se ejecuta de acuerdo con la función lineal definida por los puntos A y B. Bd Ad Punto A Punto B As Bs S (binario sin signo) P P1 + 1 P1 +2 P1 +3 Ad (BCD) As (BIN) Bd (BCD) Bs (BIN) Valor convertido Valor convertido	Salida Requerida	757

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SCALING 2 SCL2 @SCL2 486	SCL2(486) S P1 R **S**: Canal fuente **P1**: Primer canal de parámetro **R**: Canal de resultado	Convierte datos binarios con signo en datos BCD con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal. **Desplazamiento positivo** R (BCD con signo) Desplaza-miento ΔY ΔX S (binario con signo) **Desplazamiento negativo** R (BCD con signo) ΔY ΔX S (binario con signo) Desplaza-miento P1 — Desplazamiento (Binario con signo) P1 + 1 — ΔY (Binario con signo) P1 + 2 — ΔX (BCD con signo) **Desplazamiento de 0000** R (BCD con signo) Desplazamiento = 0000 hex. ΔY ΔX S (binario con signo)	Salida Requerida	762

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SCALING 3 SCL3 @SCL3 487	SCL3(487) S P1 R **S**: Canal fuente **P1**: Primer canal de parámetro **R**: Canal de resultado	Convierte datos BCD con signo en datos binarios con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal. **Desplazamiento positivo** **Desplazamiento negativo** R (binario con signo) R (binario con signo) Conversión máx. Conversión máx. ΔY ΔX ΔY ΔX Conversión mín. Desplaza-miento Desplaza-miento S (BCD con signo) S (BCD con signo) Conversión mín. **Desplazamiento de 0000** R (binario con signo) Conversión máx. ΔY ΔX S (BCD con signo) Conversión mín.	Salida Requerida	766
AVERAGE AVG 195	AVG(195) S N R **S**: Canal fuente **N**: Número de ciclos **R**: Canal de resultado	Calcula el valor medio de un canal de entrada para el número especificado de ciclos. S: Canal fuente N: Número de ciclos R R + 1 Puntero Indicador válido de media Media R +2 R +3 N valores R + N + 1	Salida Requerida	769

2-2-17 Instrucciones de subrutina

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SUBROUTINE CALL SBS @SBS 091	SBS(091) N **N**: Número de subrutina	Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa. Condición de ejecución ON SBS n B Programa principal SBN n A Programa de subrutina (SBN(092) a RET(093)) RET END B A Fin del programa	Salida Requerida	773
MACRO MCRO @MCRO 099	MCRO(099) N S D **N**: Número de subrutina **S**: Primer canal de parámetro de entrada **D**: Primer canal de parámetro de salida	Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa utilizando los parámetros de entrada en S a S+3 y los parámetros de salida en D a D+3. MCRO(099) Ejecución de subrutina entre SBN(092) y RET(093). MCRO(099) La subrutina utiliza A600a A603 como entradas y A604 a A607 como salidas.	Salida Requerida	779
SUBROUTINE ENTRY SBN 092	SBN(092) N **N**: Número de subrutina	Indica el principio del programa de subrutina con el número de subrutina especificado. SBS n o MCRO n SBN n RET Región de subrutina	Salida No requerida	783
SUBROUTINE RETURN RET 093	RET(093)	Indica el final del programa de subrutina.	Salida No requerida	786

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
GLOBAL SUBROUTINE CALL (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GSBS 750	GSBS(750) N **N**: Número de subrutina	Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa.	Salida No requerida	786
GLOBAL SUBROUTINE ENTRY (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GSBN 751	GSBN(751) N **N**: Número de subrutina	Indica el principio del programa de subrutina con el número de subrutina especificado.	Salida No requerida	794
GLOBAL SUBROUTINE RETURN (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GRET 752	GRET(752)	Indica el final del programa de subrutina.	Salida No requerida	797

2-2-18 Instrucciones de control de interrupción

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SET INTERRUPT MASK (No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble). MSKS @MSKS 690	MSKS(690) N S **N**: Identificador de interrupción **S**: Datos de interrupción	Selecciona el proceso de interrupción para interrupciones de E/S o interrupciones programadas. Tanto las tareas de interrupción de E/S como las programadas están enmascaradas (deshabilitadas) cuando el PLC se conecta por primera vez. MSKS(690) se puede utilizar para desenmascarar o enmascarar las interrupciones de E/S y seleccionar los intervalos de tiempo para interrupciones programadas. Unidad de entrada de interrupción 0 a 3 Interrupción de E/S Enmascarar (1) o desenmascarar (0) entradas de interrupción 0 a 7. Intervalo de tiempo Interrupción programada Seleccionar intervalo de tiempo de interrupción programada.	Salida Requerida	798
READ INTERRUPT MASK (No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble). MSKR @MSKR 692	MSKR(692) N D **N**: Identificador de interrupción **D**: Canal de destino	Lee las selecciones de procesamiento de interrupción actual que se realizaron con MSKS(690).	Salida Requerida	804

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
CLEAR INTERRUPT (No se admite en las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble). CLI @CLI 691	CLI(691) N S **N**: Identificador de interrupción **S**: Datos de interrupción	Borra o retiene las entradas de interrupción registradas para interrupciones de E/S o selecciona la hora para la primera de las interrupciones N = 0 a 3 Entrada de interrupción n Estado interno Interrupción registrada borrada Entrada de interrupción n Estado interno Interrupción registrada retenida N = 4 a 5 MSKS(690) Ejecución de tarea de interrupción programada. Hora de la primera interrupción programada	Salida Requerida	809
DISABLE INTERRUPTS DI @DI 693	DI(693)	Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción excepto la interrupción de alimentación OFF. 0000.00 DI Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción (excepto la interrupción de alimentación OFF).	Salida Requerida	814
ENABLE INTERRUPTS EI 694	EI(694)	Habilita la ejecución de todas las tareas de interrupción que se deshabilitaron con DI(693). DI Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción (excepto la interrupción de alimentación OFF). EI Habilita la ejecución de todas las tareas de interrupción deshabilitadas.	Salida No requerida	816

2-2-19 Instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
MODE CONTROL INI @INI 880	INI P C NV **P:** Especificador de puerto **C:** Datos de control **NV:** Primer canal con el nuevo valor actual (PV)	INI(880) se utiliza para iniciar y detener la comparación del valor objetivo, para cambiar el valor actual (PV) de alta velocidad, para cambiar el valor actual de una entrada de interrupción (modo contador), para cambiar el valor actual de una salida de impulsos o para detener la salida de impulsos.	Salida Requerida	823
HIGH-SPEED COUNTER PV READ PRV @PRV 881	PRV P C D **P:** Especificador de puerto **C:**Datos de control **D:** Primer canal de destino	PRV(881) se utiliza para leer el valor actual (PV) de alta velocidad, una salida de impulsos o una entrada de interrupción (modo contador).	Salida Requerida	827
COUNTER FREQUENCY CONVERT PRV2 883 (CPU CJ1M Ver. 2.0 ó posterior solamente)	PRV2 C1 C2 D **C1:**Datos de control **C2:** Impulsos/revolución **D:** Primer canal de destino	Lee la entrada de frecuencia de impulsos de un contador de alta velocidad y convierte la frecuencia en una velocidad de rotación (número de revoluciones) o convierte el valor actual del contador en el número total de revoluciones. El resultado se envía a los canales de destino en forma de valor hexadecimal de 8 dígitos. Los impulsos sólo pueden proceder del contador de alta velocidad 0.	Salida Requerida	833
COMPARISON TABLE LOAD CTBL @CTBL 882	CTBL P C TB **P:** Especificador de puerto **C:**Datos de control **TB:** Primer canal de la tabla de comparación	CTBL(882) se utiliza para realizar comparaciones de rangos o de valores objetivo del valor actual (PV) de alta velocidad.	Salida Requerida	837
SPEED OUTPUT SPED @SPED 885	SPED P M F **P:** Especificador de puerto **M:**Modo de salida **F:**Primer canal de la frecuencia de impulsos	SPED(885) se utiliza para especificar la frecuencia y llevar a cabo la salida de impulsos sin aceleración ni deceleración.	Salida Requerida	841

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SET PULSES PULS @PULS 886	PULS P T N **P:** Especificador de puerto **T:** Tipo de impulso **N:** Número de impulsos	PULS(886) se utiliza para establecer el número de impulsos de la salida.	Salida Requerida	846
PULSE OUTPUT PLS2 @PLS2 887	PLS2 P M S F **P:** Especificador de puerto **M:** Modo de salida **S:**Primer canal de la tabla de opciones **F:** Primer canal de la frecuencia de inicio	PLS2(887) se utiliza para establecer la frecuencia de impulsos y las velocidades de aceleración o deceleración, así como para llevar a cabo la salida de impulsos con aceleración o deceleración (con distintas velocidades de aceleración o deceleración). Sólo es posible el posicionamiento.	Salida Requerida	849
ACCELERATION CONTROL ACC @ACC 888	ACC P M S **P:** Especificador de puerto **M:**Modo de salida **S:**Primer canal de la tabla de opciones	ACC(888) se utiliza para establecer la frecuencia de impulsos y las velocidades de aceleración o deceleración, así como para llevar a cabo la salida de impulsos con aceleración o deceleración (con la misma velocidad de aceleración o deceleración). Tanto el posicionamiento como el control de velocidad son posibles.	Salida Requerida	855
ORIGIN SEARCH ORG @ORG 889	ORG P C **P:** Especificador de puerto **C:**Datos de control	ORG(889) se utiliza para realizar búsquedas de origen y vueltas a éste.	Salida Requerida	862
PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR PWM @ 891	PWM P F D **P:** Especificador de puerto **F:** Frecuencia **D:** Tiempo de conexión relativo	PWM(891) se utiliza para enviar impulsos con una relación ON/OFF variable.	Salida Requerida	865

2-2-20 Instrucciones de paso

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
STEP DEFINE STEP 008	STEP(008) B **B**: Bit	STEP(008) funciona de las dos maneras siguientes, dependiendo de su posición y de si se ha especificado o no un bit de control. (1) Inicia un paso específico. (2) Finaliza el área de programación de pasos (ejecución de pasos).	Salida Requerida	868
STEP START SNXT 009	SNXT(009) B **B**: Bit	SNXT(009) se utiliza de las tres formas siguientes: (1) Para iniciar la ejecución de una programación de pasos. (2) Para continuar con el bit de control de pasos siguiente. (3) Para finalizar la ejecución de una programación de pasos.	Salida Requerida	868

2-2-21 Instrucciones de Unidades de E/S básicas

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
I/O REFRESH IORF @IORF 097	IORF(097) St E **St**: Canal inicial **E**: Canal final	Refresca los canales de E/S especificados. Área de bit de E/S o Área de bit de unidad de E/S especial Unidad de E/S o Unidad de E/S especial St E Refresco de E/S	Salida Requerida	885
7-SEGMENT DECODER SDEC @SDEC 078	SDEC(078) S Di D **S**: Canal fuente **Di**: Indicador de dígito **D**: Primer canal de destino	Convierte el contenido hexadecimal del los dígitos designados en un código de 8 bits de display de 7 segmentos y lo sitúa en los 8 bits de mayor o menor peso de los canales de destino especificados. 15 12 11 8 7 4 3 0 Di 0 1/0 m n Número de dígitos Primer dígito para convertir S S+1 HEX 8 bits de la derecha (0) 7 segmentos D D+1 D+2	Salida Requerida	888

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DIGITAL SWITCH INPUT DSW 210 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	DSW (210) I O D C1 C2 **E:** Canal de entrada de datos (D0 a D3) **O:** Canal de salida **D:** Primer canal de resultado **C1:** Número de dígitos **C2:** Canal del sistema	Lee el valor establecido en un interruptor digital externo (o un interruptor manual) conectado a una Unidad de entrada o una Unidad de salida, y almacena los datos BCD de 4 dígitos u 8 dígitos en los canales especificados.	Salida Requerida	890
TEN KEY INPUT TKY 211 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	TKY (211) I D1 D2 **I**: Canal de entrada de datos **D1**: Primer canal registro **D2**: Canal de entrada de tecla	Lee datos numéricos de un teclado de diez teclas conectado a una Unidad de entrada y almacena hasta 8 dígitos de datos BCD en los canales especificados.	Salida Requerida	896
HEXADECIMAL KEY INPUT HKY 212 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	HKY (212) I O D C **I**: Canal de entrada de datos **S**: Canal de salida **D**: Primer canal registro **C**: Canal del sistema	Lee datos numéricos de un teclado hexadecimal conectado a una Unidad de entrada y una Unidad de salida, y almacena hasta 8 dígitos de datos hexadecimales en los canales especificados.	Salida Requerida	899
MATRIX INPUT MTR 213 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	MTR (213) I O D C **I**: Canal de entrada de datos **S**: Canal de salida **D**: Primer canal de destino **C**: Canal del sistema	Introduce un máximo de 64 señales de una matriz 8 × 8 conectada a una Unidad de entrada y una Unidad de salida (mediante 8 puntos de entrada y 8 puntos de salida) y almacena los datos de 64 bits en los 4 canales de destino.	Salida Requerida	904

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT 7SEG 214 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	7SEG (214) S O C D **S**: Primer canal fuente **S**: Canal de salida **C**: Datos de control **D**: Canal del sistema	Convierte los datos de origen (BCD de 4 dígitos u 8 dígitos) en datos de visualización de 7 segmentos y produce la salida de los datos en el canal de salida especificado.	Salida Requerida	908
INTELLIGENT I/O READ IORD @IORD 222	IORD(222) C S D **C**: Datos de control **S**: Fuente y número de canales de transferencia **D**: Destino y número de canales de transferencia	Lee el contenido del área de memoria para la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU (ver nota). S S+1 Número de unidad de la Unidad de E/S especial Número designado de canales leídos. D **Nota:** CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 o posterior (incluidas las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M a partir del número de lote 030418 o posterior) pueden leer en Unidades de bus de CPU.	Salida Requerida	913
INTELLIGENT I/O WRITE IOWR @IOWR 223	IOWR(223) C S D **C**: Datos de control **S**: Fuente y número de canales de transferencia **D**: Destino y número de canales de transferencia	Envía el contenido del área de memoria de E/S de la CPU a la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU (ver nota). D D+1 Número de unidad de la Unidad de E/S especial S Número designado de canales escritos. **Nota:** CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 o posterior (incluidas las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M a partir del número de lote 030418 o posterior) pueden escribir en Unidades de bus de CPU.	Salida Requerida	917
CPU BUS UNIT I/O REFRESH (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) DLNK @DLNK 226	DLNK(226) N **N**: Número de Unidad	Refresco inmediato de la E/S de la Unidad de bus de CPU con el número de Unidad especificado.	Salida obligatoria	921

2-2-22 Instrucciones de comunicaciones serie

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
PROTOCOL MACRO PMCR @PMCR 260	PMCR(260) C1 C2 S R **C1**: Canal de control 1 **C2**: Canal de control 2 **S**: Primer canal de envío **R**: Primer canal de recepción	Llama y ejecuta una secuencia de comunicaciones registrada en una tarjeta o Unidad de comunicaciones serie (sólo series CS) o Unidad de comunicaciones serie. CPU Unidad de comunicaciones serie Puerto S n a n R m a Dispositivo externo	Salida Requerida	928
TRANSMIT TXD @TXD 236	TXD(236) S C N **S**: Primer canal fuente **C**: Canal de control **N**: Número de bytes 0000 a 0100 hex (0 a 256 decimal)	Pone en salida el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU o el puerto serie de una tarjeta de comunicaciones serie (versión 1.2 o posterior).	Salida Requerida	937
RECEIVE RXD @RXD 235	RXD(235) D C N **D**: Primer canal de destino **C**: Canal de control **N**: Número de bytes para almacenar 0000 a 0100 hex (0 a 256 decimal)	Lee el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU o el puerto serie de una tarjeta de comunicaciones serie (versión 1.2 o posterior).	Salida Requerida	944
TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT TXDU @TXDU 256	TXDU(256) S C N **S**: Primer canal fuente **C**: Primer canal de control **N**: Número de bytes 0000 a 0256 BCD	Transmite el número especificado de bytes de datos desde el puerto serie de una Unidad de comunicaciones serie cuya versión de unidad es 1.2 o posterior. Los datos se ponen en salida en modo sin protocolo con el código de inicio y código de fin (en su caso) especificados en el área de configuración DM asignada.	Salida Requerida	952

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT RXDU @RXDU 255	RXDU(255) D C N **D**: Primer canal de destino **C**: Primer canal de control **N**: Número de bytes a almacenar 0000 a 0256 BCD	Lee el número especificado de bytes de datos desde el puerto serie de una Unidad de comunicaciones serie cuya versión de unidad es 1.2 o posterior. Los datos se leen en modo sin protocolo con el código de inicio y código de fin (en su caso) especificados en el área de configuración DM asignada.	Salida Requerida	960
CHANGE SERIAL PORT SETUP STUP @STUP 237	STUP(237) C S **C**: Canal de control (puerto) **S**: Primer canal fuente	Cambia los parámetros de comunicaciones de un puerto serie de la CPU, de la Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU) o de la tarjeta de comunicaciones serie. STUP(237) habilita así el modo de protocolo para que se pueda cambiar durante el funcionamiento del PLC.	Salida Requerida	968

2-2-23 Instrucciones de red

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
NETWORK SEND SEND @SEND 090	SEND(090) S D C **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino **C**: Primer canal de control	Envía datos a un nodo de la red. Nodo local 15 0 S n: Número de canales de envío Nodo de destino 15 0 D n	Salida Requerida	991
NETWORK RECEIVE RECV @RECV 098	RECV(098) S D C **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino **C**: Primer canal de control	Solicita la transmisión de datos desde un nodo de la red y recibe los datos. Nodo local 15 0 D m Nodo fuente 15 0 S n	Salida Requerida	997

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DELIVER COMMAND CMND @CMND 490	CMND(490) S D C **S**: Primer canal de comando **D**: Primer canal de respuesta **C**: Primer canal de control	Envía comandos FINS y recibe la respuesta. Nodo local / Nodo de destino S, (S–1) + n/2, 15 0, Datos de comando (n bytes) Comando Interpretar Ejecutar Respuesta D, (D–1) + m/2, 15 0, Datos de respuesta (m bytes)	Salida Requerida	1003
EXPLICIT MESSAGE SEND EXPLT 720 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	EXPLT (720) S D C **S**: Primer canal de mensaje de envío **D**: Primer canal de mensaje recibido **C**: Primer canal de control	Envía un mensaje explícito con un código de servicio.	Salida Requerida	1013
EXPLICIT GET ATTRIBUTE EGATR 721 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	EGATR (721) S D C **S**: Primer canal de mensaje de envío **D**: Primer canal de mensaje recibido **C**: Primer canal de mensaje de control	Lee información de estado con un mensaje explícito (Get Attribute Single, Service Code: 0E hexadecimal).	Salida Requerida	1021
EXPLICIT SET ATTRIBUTE ESATR 722 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	ESATR (722) S C **S**: Primer canal de mensaje de envío **C**: Primer canal de control	Escribe información de estado con un mensaje explícito (Set Attribute Single, Service Code: 0E hexadecimal)	Salida Requerida	1028

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
EXPLICIT WORD READ ECHRD 723 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	ECHRD (723) S D C **S**: Primer canal fuente en CPU remota **D**: Primer canal de destino en CPU local **C**: Primer canal de control	Lee datos en la CPU local desde una CPU remota de la red. (La CPU remota debe ser compatible con mensajes explícitos.)	Salida Requerida	1034
EXPLICIT WORD WRITE ECHWR 724 (CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior solamente)	ECHWR (724) S D C **S**: Primer canal fuente en CPU local **D**: Primer canal de destino en CPU remota **C**: Primer canal de control	Escribe datos de la CPU local en una CPU remota de la red. (La CPU remota debe ser compatible con mensajes explícitos.)	Salida Requerida	1038

2-2-24 Instrucciones de memoria de archivo

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
READ DATA FILE FREAD @FREAD 700	FREAD(700) C S1 S2 D **C**: Canal de control **S1**: Primer canal fuente **S2**: Nombre de archivo **D**: Primer canal de destino	Lee los datos especificados desde el archivo de datos especificado en la memoria de archivos en el área de datos especificada en la CPU. Dirección de inicio de lectura especificada en S1+2 y S1+3 Archivo especificado en S2 CPU Número de canales especificados en S1 y S1+1 Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (especificada por el cuarto dígito de C). Número de canales escritos en D y D+1. Archivo especificado en S2 CPU Número de canales D D+1 Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (especificada por el cuarto dígito de C).	Salida Requerida	1045
WRITE DATA FILE FWRIT @FWRIT 701	FWRIT(701) C D1 D2 S **C**: Canal de control **D1**: Primer canal de destino **D2**: Nombre de archivo **S**: Primer canal fuente	Sobrescribe o anexiona datos en el archivo de datos especificado de la memoria de archivos, con los datos especificados del área de datos de la CPU. Si el archivo especificado no existe, se creará un nuevo archivo con ese nombre. CPU Dirección de inicio especificada en S 15 0 Canal de inicio especificado en D1+2 y D1+3 Archivo especificado en D2 Número de canales especificados en D1 y D1+1 Sobrescribir Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (especificada por el cuarto dígito de C). CPU Dirección de inicio especificada en S 15 0 Fin de archivo Archivo especificado en D2 Datos existentes Número de canales especificados en D1 y D1+1 Apéndice Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (especificada por el cuarto dígito de C). CPU Dirección de inicio especificada en S 15 0 Comienzo de archivo Archivo especificado en D2 Nuevo archivo creado Número de canales especificados en D1 y D1+1 Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (especificada por el cuarto dígito de C).	Salida Requerida	1052

2-2-25 Instrucciones de visualización

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DISPLAY MESSAGE MSG @MSG 046	MSG(046) N M **N**: Número de mensaje **M**: Primer canal de mensaje	Lee las 16 palabras especificadas de ASCII extendido y muestra el mensaje en un dispositivo periférico, como una consola de programación.	Salida Requerida	1058

2-2-26 Instrucciones de reloj

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
CALENDAR ADD CADD @CADD 730	CADD(730) C T R **C**: Primer canal de calendario **T**: Primer canal de hora **R**: Primer canal de resultado	Añade la hora a los datos del calendario de los canales especificados. C: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) C+1: Día / Hora C+2: Año / Mes + T: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) T+1: Horas ↓ R: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) R+1: Día / Hora R+2: Año / Mes	Salida Requerida	1061
CALENDAR SUBTRACT CSUB @CSUB 731	CSUB(731) C T R **C**: Primer canal de calendario **T**: Primer canal de hora **R**: Primer canal de resultado	Quita la hora a los datos del calendario de los canales especificados. C: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) C+1: Día / Hora C+2: Año / Mes – T: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) T+1: Horas ↓ R: Minutos (15–8) / Segundos (7–0) R+1: Día / Hora R+2: Año / Mes	Salida Requerida	1065

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
HOURS TO SECONDS SEC @SEC 065	SEC(065) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos de tiempo en formato horas/minutos/segundos en el tiempo equivalente en segundos. S: 15 … 0 — Minutos	Segundos S+1: Horas D: 15 … 0 — Segundos D+1	Salida Requerida	1068
SECONDS TO HOURS HMS @HMS 066	HMS(066) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Convierte los datos de segundos al tiempo equivalente en formato horas/minutos/segundos. S: 15 … 0 — Segundos S+1 D: 15 … 0 — Minutos	Segundos D+1: Horas	Salida Requerida	1070
CLOCK ADJUSTMENT DATE @DATE 735	DATE(735) S **S**: Primer canal fuente	Cambia la configuración del reloj interno por la de los canales fuente especificados. CPU Reloj interno Nueva configur S1: Minutos / Segundos S+1: Día / Hora S+2: Año / Mes S+3: 00 / Día de la semana	Salida Requerida	1073

2-2-27 Instrucciones de depuración

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
TRACE MEMORY SAMPLING TRSM 045	TRSM(045)	Cuando se ejecuta TRSM(045), el estado de un bit o canal preseleccionado se muestrea y almacena en la memoria de seguimiento. TRSM(045) se puede utilizar en cualquier sitio del programa y las veces que se desee.	Salida No requerida	1075

2-2-28 Instrucciones de diagnóstico de fallo

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FAILURE ALARM FAL @FAL 006	FAL(006) N S **N**: Número FAL **S**: Primer canal de mensaje o código de error para generar	Genera o borra los errores no importantes definidos por el usuario. Los errores no fatales no detienen el funcionamiento del PLC. También genera errores no fatales con el sistema. FAL N 0000 — La ejecución de FAL(006) genera un error no fatal con número FAL N. → Indicador de error FAL en ON → Indicador ON de número FAL correspondiente ejecutado → Código de error escrito en A400 → Código de error y hora escritos en el área de registro de errores → El indicador ERR parpadea → Mensaje mostrado en la consola de programación	Salida Requerida	1079
SEVERE FAILURE ALARM FALS 007	FALS(007) N S **N:** Número FALS **S:** Primer canal de mensaje o código de error para generar	Genera errores fatales definidos por el usuario. Los errores fatales detienen el funcionamiento del PLC. También genera errores fatales con el sistema. FALS N 0000 — La ejecución deFALS(007) genera un error fatal con el número FALS N. → Indicador de error FALS en ON → Código de error escrito en A400 → Código de error y hora/fecha escritos en el área de registro de errores → El indicador ERR se enciende → Mensaje mostrado en la consola de programación	Salida Requerida	1087
FAILURE POINT DETECTION FPD 269	FPD(269) C T R **C**: Canal de control **T**: Tiempo de monitorización **R**: Primer canal registro	Diagnostica un fallo en un bloque de instrucciones mediante la supervisión del tiempo entre la ejecución de FPD(269) y la ejecución de una salida de diagnóstico, y detecta cuál de las entradas es la que impide que una salida se ponga en ON. Función de supervisión de tiempo: Inicia la temporización cuando la condición de ejecución A pasa a ON. Genera un error no fatal si la salida B no se pone en ON durante el tiempo de supervisión. Condición de ejecución A FPD C T R — Bloque de procesamiento de errores (opcional) CY Siguiente bloque de instrucciones Bloque de diagnóstico lógico* Condición C de ejecución de diagnóstico lógico Salida de diagnóstico B Función de diagnóstico lógico Determina qué entrada en C impide que la salida B se ponga en ON.	Salida Requerida	1095

2-2-29 Otras instrucciones

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
SET CARRY STC @STC 040	STC(040)	Pone en ON el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	1104
CLEAR CARRY CLC @CLC 041	CLC(041)	Pone en OFF el indicador de acarreo (CY).	Salida Requerida	1105
SELECT EM BANK EMBC @EMBC 281	EMBC(281) N **N**: Número de banco de EM	Cambia el banco de EM actual.	Salida Requerida	1106
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME WDT @WDT 094	WDT(094) T **T**: Selección de temporizador	Extiende el tiempo de ciclo máximo, pero sólo para el ciclo en el que se ejecuta la instrucción.	Salida Requerida	1108
SAVE CONDITION FLAGS (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) CCS @CCS 282	CCS(282)	Guarda el estado de los indicadores de condición.	Salida Requerida	1110
LOAD CONDITION FLAGS (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) CCL @CCL 283	CCL(283)	Lee el estado guardado de los indicadores de condición.	Salida Requerida	1112
CONVERT ADDRESS FROM CV (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FRMCV @FRMCV 284	FRMCV(284) S D **S**: Canal que contiene dirección de memoria de serie CV **D**: Registro de índices de destino	Convierte una dirección de memoria del PLC de la serie CV en su dirección equivalente de memoria del PLC de la serie CS/CJ.	Salida Requerida	1113
CONVERT ADDRESS TO CV (sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) TOCV @TOCV 285	TOCV(285) S D **S**: Registro de índice que contiene la dirección de memoria de la serie CS **D**: Canal de destino	Convierte una dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ en su dirección equivalente de memoria del PLC de la serie CV.	Salida Requerida	1117

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
DISABLE PERIPHERAL SERVICING (sólo CPUs CS1D para sistemas de CPU individual, CS1-H, CJ1-H o CJ1M) IOSP @IOSP 287	IOSP(287)	Inhabilita el servicio de periféricos durante la ejecución del programa en uno de los modos de procesamiento paralelo o el modo de prioridad de servicios de periféricos.	Salida Requerida	1121
ENABLE PERIPHERAL SERVICING (sólo CPU CS1D para sistemas de CPU individual, CS1-H, CJ1-H o CJ1M) IORS 288	IORS(288)	Habilita el servicio de periféricos inhabilitado por IOSP(287) para la ejecución del programa en uno de los modos de procesamiento paralelo o el modo de prioridad de servicios de periféricos.	Salida No requerida	1123

2-2-30 Instrucciones de programación de bloques

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BLOCK PROGRAM BEGIN BPRG 096	BPRG(096) N **N**: Número de programa de bloques	Define un área de programación de bloques. Para cada BPRG(096) debe haber un BEND(801) correspondiente. BPRG N A BEND Programa de bloques Ejecutado cuando la condición de ejecución es ON.	Salida Requerida	1128
BLOCK PROGRAM END BEND 801		Define un área de programación de bloques. Para cada BPRG(096) debe haber un BEND(801) correspondiente.	Programa de bloques Requerida	1128
BLOCK PROGRAM PAUSE BPPS 811	BPPS (811) N **N**: Número de programa de bloques	Detiene y reinicia el programa de bloques especificado desde otro programa de bloques. BPRG a BPPS n a BEND BPPS(811) ejecutado para programa de bloques n. a BPRG n a BEND Programa de bloques n. Una vezque se ha detenido, este programa de bloques no se ejecutará aunque el bit “a” esté en ON.	Programa de bloques Requerida	1131

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BLOCK PROGRAM RESTART BPRS 812	BPRS (812) N **N**: Número de programa de bloques	Detiene y reinicia el programa de bloques especificado desde otro programa de bloques. BPRG a BPRS n a BEND BPRS(812) ejecutado para programa de bloques n. BPRG a n a BEND Programa de bloques n. Este programa de bloques no se ejecutará mientras el bit “a” esté en ON.	Programa de bloques Requerida	1131
CONDITIONAL BLOCK EXIT EXIT 806	EXIT(806) **B**: Operando de bit	EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en ON. BPRG Condición de ejecución OFF Condición de ejecución ON A "A" ejecutado. "A" ejecutado. Condición de ejecución EXIT B "B" ejecutado. BEND Bloque finalizado.	Programa de bloques Requerida	1137
CONDITIONAL BLOCK EXIT EXIT 806	EXIT(806)B **B**: Operando de bit	EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en ON. BPRG Bit de operando OFF (ON para EXIT NOT) Bit de operando ON (OFF para EXIT NOT) A EXIT B (EXIT NOT B) "A" ejecutado. "A" ejecutado. B BEND "B" ejecutado. Bloque finalizado.	Programa de bloques Requerida	1137
CONDITIONAL BLOCK EXIT NOT EXIT NOT 806	EXIT NOT(806) B **B**: Operando de bit	EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en OFF.	Programa de bloques Requerida	1137

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING IF 802	IF(802)	Si la condición de ejecución está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803) y si la condición de ejecución está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804). Condición de ejecución IF A ELSE B IEND ¿Condición de ejecución ON? NO YES "A" ejecutado (entre IF y ELSE). "B" ejecutado (después de ELSE). IEND	Programa de bloques Requerida	1133
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING IF 802	IF(802) B **B**: Operando de bit	Si el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803). Si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804). IF R (IF NOT R) A ELSE B IEND ¿Bit de operando ON? NO YES "A" ejecutado (entre IF y ELSE). "B" ejecutado (después de ELSE). IEND	Programa de bloques Requerida	1133
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (NOT) IF NOT 802	IF(802) NOT B **B**: Operando de bit	Si el bit de operando está en ON se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803) y si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804).	Programa de bloques Requerida	1133
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (ELSE) ELSE 803	---	Si se omite la instrucción ELSE(803) y el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) e IEND(804).	Programa de bloques Requerida	1133
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING END IEND 804	---	Si el bit de operando está en OFF, sólo se ejecutarán las instrucciones después de IEND(804).	Programa de bloques Requerida	1133

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
ONE CYCLE AND WAIT WAIT 805	WAIT(805)	Si la condición de ejecución está en ON para WAIT(805), se saltará el resto de las instrucciones en el programa de bloques. Condición de ejecución OFF Condición de ejecución OFF Condición de ejecución ON BPRG "A" ejecutado. A Condición de ejecución WAIT "B" ejecutado. B BEND C "C" ejecutado. "C" ejecutado. "C" ejecutado. Esperar	Programa de bloques Requerida	1140
ONE CYCLE AND WAIT WAIT 805	WAIT(805) B **B**: Operando de bit	Si el bit de operando está en OFF (ON para WAIT NOT(805)), se omitirán el resto de la instrucciones en el programa de bloques. En el ciclo siguiente, no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805) o WAIT(805) NOT. Cuando la condición de ejecución se ponga en ON (OFF para WAIT(805) NOT), se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) o WAIT(805) NOT hasta el final del programa.	Programa de bloques Requerida	1140
ONE CYCLE AND WAIT (NOT) WAIT NOT 805	WAIT(805) NOT B **B**: Operando de bit	Si el bit de operando está en OFF (ON para WAIT NOT(805)), se omitirán el resto de la instrucciones en el programa de bloques. En el ciclo siguiente, no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805) o WAIT(805) NOT. Cuando la condición de ejecución se ponga en ON (OFF para WAIT(805) NOT), se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) o WAIT(805) NOT hasta el final del programa.	Programa de bloques Requerida	1140
TIMER WAIT TIMW 813 (BCD) TIMWX 816 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TIMW(813) N SV **N**: Número de temporizador **SV**: Valor seleccionado TIMWX(816) N SV **N**: Número de temporizador **SV**: Valor seleccionado	Retrasa la ejecución del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continúa desde la instrucción siguiente a TIMW(813)/TIMWX(816) cuando termine el temporizador. SV: 0 a 999,9 s para BCD y 0 a 6.553,5 s para binario BPRG "A" ejecutado. A TIMW N S SV preselecionado. Tiempo transcurrido. B "B" ejecutado. BEND "C" ejecutado. C	Programa de bloques Requerida	1144

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
COUNTER WAIT CNTW 814 (BCD) CNTWX 818 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	CNTW(814) N SV **N**: Número de contador **SV**: Valor seleccionado **I**: Entrada de contaje CNTWX(818) N SV **N**: Número de contador **SV**: Valor seleccionado **I**: Entrada de contaje	Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta alcanzar el contaje especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a CNTW(814)/CNTWX(818) cuando el contador finalice la operación. SV: 0 a 9.999 veces para BCD y 0 a 65.535 veces para binario BPRG A TIMW N S R B BEND C "A" ejecutado. SV preselec-cionado. Tiempo transcurrido "B" ejecutado. "C" ejecutado. "C" ejecutado. "C" ejecutado.	Programa de bloques Requerida	1147
HIGH-SPEED TIMER WAIT TMHW 815 (BCD) TMHWX 817 (Binario) (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TMHW(815) N SV **N**: Número de temporizador **SV**: Valor selec-cionado TMHWX(817) N SV **N**: Número de temporizador **SV**: Valor seleccionado	Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a TMHW(815)/TMHWX(818) cuando termine el temporizador. SV: 0 a 99,99 s para BCD y 0 a 655,35 s para binario BPRG A TMHW N S B BEND C "A" ejecutado. SV preselec-cionado. Tiempo transcurrido. "B" ejecutado. "C" ejecutado.	Programa de bloques Requerida	1150

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
LOOP LOOP 809	---	LOOP(809) designa el comienzo del programa de lazo. Condición de ejecución ON / Condición de ejecución OFF / Condición de ejecución OFF / Condición de ejecución OFF BPRG A LOOP B Condición de ejecución LEND C BEND Lazo repetido	Programa de bloques Requerida	1153
LEND LEND 810	LEND(810)	LEND(810) o LEND(810) NOT especifica el final del lazo. Cuando no se alcanza LEND(810) o LEND(810) NOT, la ejecución del programa enlazará con el LOOP(809) anterior hasta que el bit de operando para LEND(810) o LEND(810) NOT se ponga en ON u OFF (respectivamente) o hasta que la condición de ejecución para LEND(810) se ponga en ON.	Programa de bloques Requerida	1153
LEND LEND 810	LEND(810) B **B**: Operando de bit	Si el bit de operando está en OFF para LEND(810) (o en ON para LEND(810) NOT), se repite la ejecución del lazo empezando por la instrucción siguiente a LOOP(809). Si el bit de operando está en ON para LEND(810) (o en OFF para LEND(810) NOT), el lazo finaliza y la ejecución continúa con la instrucción siguiente a LEND(810) o LEND(810) NOT. Bit de operando ON / Bit de operando OFF / Bit de operando OFF / Bit de operando OFF BPRG A LOOP B LEND B (LEND NOT B) C BEND Lazo repetido **Nota:** El estado del bit de operando se debe invertir para LEND(810) NOT.	Programa de bloques Requerida	1153
LEND NOT LEND NOT 810	LEND(810) NOT **B**: Operando de bit	LEND(810) o LEND(810) NOT especifica el final del lazo. Cuando no se alcanza LEND(810) o LEND(810) NOT, la ejecución del programa enlazará con el LOOP(809) anterior hasta que el bit de operando para LEND(810) o LEND(810) NOT se ponga en ON u OFF (respectivamente) o hasta que la condición de ejecución para LEND(810) se ponga en ON.	Programa de bloques Requerida	1153

2-2-31 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
MOV STRING MOV$ @MOV$ 664	MOV$(664) S D **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere una cadena de texto. S: A B / C D / E F / G NUL → D: A B / C D / E F / G NUL	Salida Requerida	1159
CONCATE-NATE STRING +$ @+$ 656	+$(656) S1 S2 D **S1**: Cadena de texto 1 **S2**: Cadena de texto 2 **D**: Primer canal de destino	Vincula una cadena de texto a otra. S1→ A B / C D / E NUL + S2→ F G / H NUL → D→ A B / C D / E F / G H / NUL NUL	Salida Requerida	1161
GET STRING LEFT LEFT$ @LEFT$ 652	LEFT$(652) S1 S2 D **S1**: Primer canal de cadena de texto **S2**: Número de caracteres **D**: Primer canal de destino	Toma un número designado de caracteres situados a la izquierda (principio) de una cadena de texto. S2 00 04 S1 A B / C D / E F / NUL NUL → D A B / C D / NUL NUL	Salida Requerida	1164
GET STRING RIGHT RGHT$ @RGHT$ 653	RGHT$(653) S1 S2 D **S1**: Primer canal de cadena de texto **S2**: Número de caracteres **D**: Primer canal de destino	Lee un número designado de caracteres situados a la derecha (final) de una cadena de texto. S1 A B / C D / E F / G NUL S2 00 03 D E F / G NUL	Salida Requerida	1166
GET STRING MIDDLE MID$ @MID$ 654	MID$(654) S1 S2 S3 D **S1**: Primer canal de cadena de texto **S2**: Número de caracteres **S3**: Posición de inicio **D**: Primer canal de destino	Lee un número designado de caracteres situados en el centro de una cadena de texto. S2 00 06 S1→ A B / C D / E F / G H / I J / K L / NUL NUL → D→ E F / G H / I J / NUL NUL S2 00 05	Salida Requerida	1168

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
FIND IN STRING FIND @FIND$ 660	FIND$(660) S1 S2 D **S1**: Primer canal de la cadena de texto fuente **S2**: Primer canal de la cadena de texto encontrada **D**: Primer canal de destino	Encuentra una cadena de texto designada dentro de otra cadena. Datos encontrados S1→ A B / C D / E F / NUL NUL S2→ C NUL D→ 00 03	Salida Requerida	1171
STRING LENGTH LEN$ @LEN$ 650	LEN$(650) S D **S**: Primer canal de cadena de texto **D**: Primer canal de destino	Calcula la longitud de una cadena de texto. S1→ 1 2 / 3 4 / 5 NUL D 00 05	Salida Requerida	1173
REPLACE IN STRING RPLC$ @RPLC$ 661	RPLC$(654) S1 S2 S3 S4 D **S1**: Primer canal de cadena de texto **S2**: Sustitución del primer canal de la cadena de texto **S3**: Número de caracteres **S4**: Posición de inicio **D**: Primer canal de destino	Sustituye una cadena de texto por otra designada en una posición también designada. S3 00 04 S1→ A B / C D / E F / G H / I NUL S2 K NUL S4 00 05 D→ A B / C D / K G / H I / NUL NUL	Salida Requerida	1175
DELETE STRING DEL$ @DEL$ 658	DEL$(658) S1 S2 S3 D **S1**: Primer canal de cadena de texto **S2**: Número de caracteres **S3**: Posición de inicio **D**: Primer canal de destino	Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena. Número de caracteres para eliminar (designado por S2). S1→ A B / C D / E F / G H / I NUL S3 00 05 D→ A B / C D / H I / NUL NUL	Salida Requerida	1178

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
EXCHANGE STRING XCHG$ @XCHG$ 665	XCHG$(665) Ex1 Ex2 **Ex1**: Primer canal de intercambio 1 **Ex2**: Primer canal de intercambio 2	Sustituye una cadena de texto designada por otra. Ex1 A B NUL NUL → Ex1 C D NUL NUL Ex2 C D NUL NUL → Ex2 A B NUL NUL	Salida Requerida	1180
CLEAR STRING CLR$ @CLR$ 666	CLR$(666) S **S**: Primer canal de cadena de texto	Borra una cadena de texto completa y la sustituye por NUL (00 hex). S→ A B C D NUL NUL → S→ NUL NUL NUL NUL NUL NUL	Salida Requerida	1182
INSERT INTO STRING INS$ @INS$ 657	INS$(657) S1 S2 S3 D **S1**: Primer canal de la cadena de texto base **S2**: Primer canal de la cadena de texto insertada **S3**: Posición de inicio **D**: Primer canal de destino	Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena. S2→ M N NUL NUL S1→ A B C D E F G H NUL NUL S3 00 06 D→ A B C D E F M N G H NUL NUL Caracteres insertados	Salida Requerida	1184
Comparación de cadenas LD, AND, OR + =$, <>$, <$, <=$, >$, >=$ 670 (=$) 671 (<>$) 672 (<$) 673 (<=$) 674 (>$) 675 (>=$)	Símbolo S1 S2 **AND** Símbolo S1 S2 **OR** Símbolo S1 S2 **S1**: Cadena de texto 1 **S2**: Cadena de texto 2	Las instrucciones de comparación de cadenas (=$, <>$, <$, <=$, >$, >=$) comparan dos cadenas de texto desde el principio, expresadas en valores del código ASCII. Si el resultado de la comparación es verdadero, se creará una condición de ejecución ON para LOAD, AND o para OR.	LD: No requerida AND, OR: Obligatoria	1187

2-2-32 Instrucciones de control de tareas

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
TASK ON TKON @TKON 820	TKON(820) N **N**: Número de tarea	Convierte la tarea especificada en ejecutable. El número de la tarea especificada es superior al de la tarea local (m<n). El número de la tarea especificada es inferior al de la tarea local (m>n). Tarea m TKON n END Se vuelve ejecutable en ese ciclo. Tarea n END Tarea m END Se vuelve ejecu-table en el siguiente ciclo. Tarea n TKON n END	Salida Requerida	1192
TASK OFF TKOF @TKOF 821	TKOF(821) N **N**: Número de tarea	Pone la tarea especificada en modo de espera. El número de la tarea especificada es superior al de la tarea local (m<n). El número de la tarea especificada es inferior al de la tarea local (m>n). Tarea m TKOF n END En modo de espera durante ese ciclo. Tarea n END Tarea m END En modo de espera durante el siguiente ciclo. Tarea n TKOF n END	Salida Requerida	1196

2-2-33 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 ó posterior solamente)

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
BLOCK TRANSFER XFERC @XFERC 565	XFERC(565) N S D **N**: Número de canales **S**: Primer canal fuente **D**: Primer canal de destino	Transfiere el número especificado de canales consecutivos. S, a, S+(N–1), Canales N, D, a, D+(N–1)	Salida Requerida	1201
SINGLE WORD DISTRIBUTE DISTC @DISTC 566	DISTC(566) S Bs Of **S**: Canal fuente **Bs**: Dirección base de destino **Of**: Desplazamiento	Transfiere el canal de origen a un canal de destino, que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base. También se pueden escribir datos en una pila (operación de escritura en pila). S, Bs, Of, n, Bs+n	Salida Requerida	1203
DATA COLLECT COLLC @COLLC 567	COLLC(567) Bs Of D **Bs**: Dirección base de fuente **Of**: Desplazamiento **D**: Canal de destino	Transfiere el canal de origen (que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base) al canal de destino. También puede leer datos de una pila en orden FIFO o LIFO (Operación de lectura de pila). Bs, Of, n, Bs+n, D	Salida Requerida	1206
MOVE BIT MOVBC @MOVBC 568	MOVBC(568) S C D **S**: Canal o datos fuente **C**: Canal de control **D**: Canal de destino	Transfiere el bit especificado. C, m, n, S, n, m, D	Salida Requerida	1211
BIT COUNTER BCNTC @BCNTC 621	BCNTC(621) N S R **N**: Número de canales (BCD) **S**: Primer canal fuente **R**: Canal de resultado	Cuenta el número total de bits en ON de los canales especificados. S, a, S+(N –1), Canales N Cuenta el número de bits en ON. Resultado BCD R	Salida Requerida	1212

2-2-34 Instrucciones especiales de bloque de funciones

Instrucción Código Nemónico	Símbolo/ operando	Función	Posición Condición de ejecución	Página
GET VARIABLE ID GETID @GETID 286	GETID(286) S D1 D2 **S**: Variable o dirección **D1**: Código de ID **D2**: Canal de destino	Transmite el tipo de variable de comando FINS (área de datos) y la dirección de canal de la variable o dirección especificada. Normalmente, esta instrucción se utiliza para obtener la dirección asignada de una variable en un bloque de funciones.	Salida Requerida	1214

2-3 Lista alfabética de instrucciones por nemónico

A

Nemónico	Instrucción	Código de función	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
ACC	ACCELERATION CONTROL	888	@ACC	---	---	855
ACOS	ARC COSINE	464	@ACOS	---	---	589
ACOSD	DOUBLE ARC COSINE	855	@ACOSD	---	---	645
AND	AND	---	@AND	%AND	!AND	157
AND<	AND LESS THAN	310	---	---	---	275
AND <$	AND STRING LESS THAN	672	---	---	---	1187
AND<>	AND NOT EQUAL	305	---	---	---	275
AND <>$	AND STRING NOT EQUAL	671	---	---	---	1187
AND <>D	AND DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	336	---	---	---	657
AND <> DT	AND TIME NOT EQUAL	342	---	---	---	281
AND <>F	AND FLOATING NOT EQUAL	330	---	---	---	600
AND <>L	AND DOUBLE NOT EQUAL	306	---	---	---	275
AND <>S	AND SIGNED NOT EQUAL	307	---	---	---	275
AND <>SL	AND DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	308	---	---	---	275
AND <D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN	337	---	---	---	657
AND < DT	AND TIME LESS THAN	343	---	---	---	281
AND <F	AND FLOATING LESS THAN	331	---	---	---	600
AND <L	AND DOUBLE LESS THAN	311	---	---	---	275
AND <S	AND SIGNED LESS THAN	312	---	---	---	275
AND <SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN	313	---	---	---	275
AND =	AND EQUAL	300	---	---	---	275
AND =$	AND STRING EQUALS	670	---	---	---	1187
AND =D	AND DOUBLE FLOATING EQUAL	335	---	---	---	657
AND =DT	AND TIME EQUAL	341	---	---	---	281
AND =F	AND FLOATING EQUAL	329	---	---	---	600
AND =L	AND DOUBLE EQUAL	301	---	---	---	275
AND =S	AND SIGNED EQUAL	302	---	---	---	275
AND =SL	AND DOUBLE SIGNED EQUAL	303	---	---	---	275
AND>	AND GREATER THAN	320	---	---	---	275
AND >$	AND STRING GREATER THAN	674	---	---	---	1187
AND >D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN	339	---	---	---	657
AND > DT	AND TIME GREATER THAN	345	---	---	---	281

Nemónico	Instrucción	Código de función	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
AND >F	AND FLOATING GREATER THAN	333	---	---	---	600
AND >L	AND DOUBLE GREATER THAN	321	---	---	---	275
AND >S	AND SIGNED GREATER THAN	322	---	---	---	275
AND >SL	AND DOUBLE SIGNED GREATER THAN	323	---	---	---	275
AND LD	AND LOAD	---	---	---	---	164
AND NOT	AND NOT	---	---	---	!AND NOT	159
AND TST	AND BIT TEST	350	---	---	---	174
AND TSTN	AND BIT TEST	351	---	---	---	174
AND <=	AND LESS THAN OR EQUAL	315	---	---	---	275
AND <=$	AND STRING LESS THAN OR EQUAL	673	---	---	---	1187
AND <=D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	338	---	---	---	657
AND <=DT	AND TIME LESS THAN OR EQUAL	344	---	---	---	281
AND <=F	AND FLOATING LESS THAN OR EQUAL	332	---	---	---	600
AND <=L	AND DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	316	---	---	---	275
AND <=S	AND SIGNED LESS THAN OR EQUAL	317	---	---	---	275
AND <=SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	318	---	---	---	275
AND >=	AND GREATER THAN OR EQUAL	325	---	---	---	275
AND >=$	AND STRING GREATER THAN OR EQUALS	675	---	---	---	1187
AND >=D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	340	---	---	---	657
AND >=DT	AND TIME GREATER THAN OR EQUAL	346	---	---	---	281
AND >=F	AND FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	334	---	---	---	600
AND >=L	AND DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	326	---	---	---	275
AND >=S	AND SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	327	---	---	---	275
AND >=SL	AND DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	328	---	---	---	275
ANDL	DOUBLE LOGICAL AND	610	@ANDL	---	---	519
ANDW	LOGICAL AND	034	@ANDW	---	---	517
APR	ARITHMETIC PROCESS	069	@APR	---	---	540
ASC	ASCII CONVERT	086	@ASC	---	---	486
ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	017	@ASFT	---	---	349
ASIN	ARC SINE	463	@ASIN	---	---	587
ASIND	DOUBLE ARC SINE	854	@ASIND	---	---	643

Nemónico	Instrucción	Código de función	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	025	@ASL	---	---	354
ASLL	DOUBLE SHIFT LEFT	570	@ASLL	---	---	355
ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	026	@ASR	---	---	357
ASRL	DOUBLE SHIFT RIGHT	571	@ASRL	---	---	358
ATAN	ARC TANGENT	465	@ATAN	---	---	591
ATAND	DOUBLE ARC TANGENT	856	@ATAND	---	---	647
AVG	AVERAGE	195	---	---	---	769

B

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
BAND	DEAD BAND CONTROL	681	@BAND	---	---	743
BCD	BINARY-TO-BCD	024	@BCD	---	---	469
BCDL	DOUBLE BINARY-TO-BCD	059	@BCDL	---	---	470
BCDS	SIGNED BINARY-TO-BCD	471	@BCDS	---	---	505
BCMP	UNSIGNED BLOCK COMPARE	068	@BCMP	---	---	304
BCMP2	EXPANDED BLOCK COMPARE	502	@BCMP2	---	---	306
BCNT	BIT COUNTER	067	@BCNT	---	---	556
BCNTC	BIT COUNTER	621	@BCNTC	---	---	1212
BDSL	DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	473	@BDSL	---	---	507
BEND	BLOCK PROGRAM END	801	---	---	---	1128
BIN	BCD-TO-BINARY	023	@BIN	---	---	466
BINL	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	058	@BINL	---	---	467
BINS	SIGNED BCD-TO-BINARY	470	@BINS	---	---	499
BISL	DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	472	@BISL	---	---	502
BPPS	BLOCK PROGRAM PAUSE	811	---	---	---	1131
BPRG	BLOCK PROGRAM BEGIN	096	---	---	---	1128
BPRS	BLOCK PROGRAM RESTART	812	---	---	---	1131
BREAK	BREAK LOOP	514	---	---	---	232
BSET	BLOCK SET	071	@BSET	---	---	331

C

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
CADD	CALENDAR ADD	730	@CADD	---	---	1061
CCL	LOAD CONDITION FLAGS	283	@CCL	---	---	1112
CCS	SAVE CONDITION FLAGS	282	@CCS	---	---	1110
CJP	CONDITIONAL JUMP	510	---	---	---	223
CJPN	CONDITIONAL JUMP	511	---	---	---	223

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
CLC	CLEAR CARRY	041	@CLC	---	---	1105
CLI	CLEAR INTERRUPT	691	@CLI	---	---	809
CLR$	CLEAR STRING	666	@CLR$	---	---	1182
CMND	DELIVER COMMAND	490	@CMND	---	---	1003
CMP	COMPARE	020	---	---	!CMP	287
CMPL	DOUBLE COMPARE	060	---	---	---	290
CNR	RESET TIMER/ COUNTER	545	@CNR	---	---	267
CNRX	RESET TIMER/ COUNTER	548	@CNRX	---	---	267
CNT	COUNTER	---	---	---	---	260
CNTX	COUNTER	546	---	---	---	260
CNTR	REVERSIBLE COUNTER	012	---	---	---	263
CNTRX	REVERSIBLE COUNTER	548	---	---	---	263
CNTW	COUNTER WAIT	814	---	---	---	1147
CNTWX	COUNTER WAIT	818	---	---	---	1147
COLL	DATA COLLECT	081	@COLL	---	---	338
COLLC	DATA COLLECT	567	@COLLC	---	---	1206
COLM	LINE TO COLUMN	064	@COLM	---	---	496
COM	COMPLEMENT	029	---	---	---	531
COML	DOUBLE COMPLEMENT	614	@COML	---	---	533
COS	COSINE	461	@COS	---	---	583
COSD	DOUBLE COSINE	852	@COSD	---	---	639
CPS	SIGNED BINARY COMPARE	114	---	---	!CPS	293
CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	115	---	---	---	296
CSUB	CALENDAR SUBTRACT	731	@CSUB	---	---	1065
CTBL	COMPARISON TABLE LOAD	882	@CTBL	---	---	837

D

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
DATE	CLOCK ADJUSTMENT	735	@DATE	---	---	1073
DBL	16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	843	@DBL	---	---	623
DBLL	32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	844	@DBLL	---	---	624
DEG	RADIANS-TO DEGREES	459	@DEG	---	---	579
DEGD	DOUBLE RADIANS TO DEGREES	850	@RADD	---	---	634
DEL$	DELETE STRING	658	@DEL$	---	---	1178
DI	DISABLE INTERRUPTS	693	@DI	---	---	814
DIFD	DIFFERENTIATE DOWN	014	---	---	!DIFD	184
DIFU	DIFFERENTIATE UP	013	---	---	!DIFU	184
DIM	DIMENSION RECORD TABLE	631	@DIM	---	---	678
DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	080	@DIST	---	---	336

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
DISTC	SINGLE WORD DISTRIBUTE	566	@DISTC	---	---	1203
DLNK	CPU BUS UNIT I/O REFRESH	226	@DLNK	---	---	921
DMPX	DATA ENCODER	077	@DMPX	---	---	482
DOWN	CONDITION OFF	522	---	---	---	173
DSW	DIGITAL SWITCH INPUT	210	---	---	---	890

E

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
ECHRD	EXPLICIT WORD READ	723	@ECHRD	---	---	1034
ECHWR	EXPLICIT WORD WRITE	724	@ECHWR	---	---	1038
EGATR	EXPLICIT GET ATTRIBUTE	721	@EGATR	---	---	1021
EI	ENABLE INTERRUPTS	694	---	---	---	816
ELSE	ELSE	803	---	---	---	1133
EMBC	SELECT EM BANK	281	@EMBC	---	---	1106
END	END	001	---	---	---	197
ESATR	EXPLICIT SET ATTRIBUTE	722	@ESATR	---	---	1028
EXIT NOT (operando)	CONDITIONAL BLOCK EXIT NOT	806	---	---	---	1137
EXIT (condi-ción de entrada)	CONDITIONAL BLOCK EXIT	806	---	---	---	1137
EXIT (operando)	CONDITIONAL BLOCK EXIT	806	---	---	---	1137
EXP	EXPONENT	467	@EXP	---	---	595
EXPD	DOUBLE EXPONENT	858	@EXPD	---	---	651
EXPLT	EXPLICIT MESSAGE SEND	720	@EXPLT	---	---	1013

F

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
FAL	FAILURE ALARM	006	@FAL	---	---	1079
FALS	SEVERE FAILURE ALARM	007	---	---	---	1087
FCS	FRAME CHECKSUM	180	@FCS	---	---	700
FDIV	FLOATING POINT DIVIDE	079	@FDIV	---	---	552
FIFO	FIRST IN FIRST OUT	633	@FIFO	---	---	672
FIND$	FIND IN STRING	660	@FIND$	---	---	1171
FIX	FLOATING TO 16-BIT	450	@FIX	---	---	563
FIXD	DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY	841	@FIXD	---	---	620
FIX	FLOATING TO 32-BIT	451	@FIXL	---	---	565
FIXLD	DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY	842	@FIXLD	---	---	621
FLT	16-BIT TO FLOATING	452	@FLT	---	---	566
FLTL	32-BIT TO FLOATING	453	@FLTL	---	---	568
FOR	FOR-NEXT LOOPS	512	---	---	---	229

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
FPD	FAILURE POINT DETECTION	269	---	---	---	1095
FREAD	READ DATA FILE	700	@FREAD	---	---	1045
FRMCV	CONVERT ADDRESS FROM CV	284	@FRMCV	---	---	1113
FSTR	FLOATING POINT TO ASCII	448	@FSTR	---	---	604
FWRIT	WRITE DATA FILE	701	@FWRIT	---	---	1052
FVAL	ASCII TO FLOATING POINT	449	@FVAL	---	---	609

G

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
GETID	GET VARIABLE ID	286	@GETID	---	---	1214
GETR	GET RECORD NUMBER	636	@GETR	---	---	683
GRET	GLOBAL SUBROUTINE RETURN	752	---	---	---	797
GRY	GRAY CODE CONVERSION	474	@GRY	---	---	511
GSBN	GLOBAL SUBROUTINE ENTRY	751	---	---	---	794
GSBS	GLOBAL SUBROUTINE CALL	750	@GSBS	---	---	786

H

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
HEX	ASCII TO HEX	162	@HEX	---	---	490
HKY	HEXADECIMAL KEY INPUT	212	---	---	---	899
HMS	SECONDS TO HOURS	066	@HMS	---	---	1070

I

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
IEND	IF END	804	---	---	---	1133
IF NOT (operando)	IF NOT	802	---	---	---	1133
IF (condición de entrada)	IF	802	---	---	---	1133
IF (operando)	IF	802	---	---	---	1133
IL	INTERLOCK	002	---	---	---	201
ILC	INTERLOCK CLEAR	003	---	---	---	201
INI	MODE CONTROL	880	@INI	---	---	823
INS$	INS$	657	@INS$	---	---	1184
IORD	INTELLIGENT I/O READ	222	@IORD	---	---	913
IORF	I/O REFRESH	097	@IORF	---	---	885
IORS	ENABLE PERIPHE-RAL SERVICING	288	---	---	---	1123
IOSP	DISABLE PERIPHERAL SERVICING	287	@IOSP	---	---	1121
IOWR	INTELLIGENT I/O WRITE	223	@IOWR	---	---	917

J

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
JME	JUMP END	005	---	---	---	219
JME0	MULTIPLE JUMP END	516	---	---	---	227
JMP	JUMP	004	---	---	---	219
JMP0	MULTIPLE JUMP	515	---	---	---	227

K

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
KEEP	KEEP	011	---	---	!KEEP	180

L

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
LD	LOAD	---	@LD	%LD	!LD	153
LD <	LOAD LESS THAN	310	---	---	---	275
LD <$	LOAD STRING LESS THAN	672	---	---	---	1187
LD <D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN	337	---	---	---	657
LD <DT	LOAD TIME LESS THAN	343	---	---	---	281
LD <F	LOAD FLOATING LESS THAN	331	---	---	---	600
LD <>	LOAD NOT EQUAL	305	---	---	---	275
LD <>$	LOAD STRING NOT EQUAL	671	---	---	---	1187
LD <>D	LOAD DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	336	---	---	---	657
LD <>DT	LOAD TIME NOT EQUAL	342	---	---	---	281
LD <>F	LOAD FLOATING NOT EQUAL	330	---	---	---	600
LD <>L	LOAD DOUBLE NOT EQUAL	306	---	---	---	275
LD <>S	LOAD SIGNED NOT EQUAL	307	---	---	---	275
LD <>SL	LOAD DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	308	---	---	---	275
LD <L	LOAD DOUBLE LESS THAN	311	---	---	---	275
LD <S	LOAD SIGNED LESS THAN	312	---	---	---	275
LD <SL	LOAD DOUBLE SIGNED LESS THAN	313	---	---	---	275
LD =	LOAD EQUAL	300	---	---	---	275
LD =$	LOAD STRING EQUALS	670	---	---	---	1187
LD =D	LOAD DOUBLE FLOATING EQUAL	335	---	---	---	657
LD =DT	LOAD TIME EQUAL	341	---	---	---	281
LD =F	LOAD FLOATING EQUAL	329	---	---	---	600
LD =L	LOAD DOUBLE EQUAL	301	---	---	---	275
LD =S	LOAD SIGNED EQUAL	302	---	---	---	275

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
LD =SL	LOAD DOUBLE SIGNED EQUAL	303	---	---	---	275
LD >	LOAD GREATER THAN	320	---	---	---	275
LD >$	LOAD STRING GREATER THAN	674	---	---	---	1187
LD >D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN	339	---	---	---	657
LD >DT	LOAD TIME GREATER THAN	345	---	---	---	281
LD >F	LOAD FLOATING GREATER THAN	333	---	---	---	600
LD >L	LOAD DOUBLE GREATER THAN	321	---	---	---	275
LD >S	LOAD SIGNED GREATER THAN	322	---	---	---	275
LD >SL	LOAD DOUBLE SIGNED GREATER THAN	323	---	---	---	275
LD NOT	LOAD NOT	---	---	---	!LD NOT	155
LD TST	LOAD BIT TEST	350	---	---	---	174
LD TSTN	LOAD BIT TEST	351	---	---	---	174
LD <=	LOAD LESS THAN OR EQUAL	315	---	---	---	275
LD <=$	LOAD STRING LESS THAN OR EQUAL	673	---	---	---	1187
LD <=D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	338	---	---	---	657
LD <=DT	LOAD TIME LESS THAN OR EQUAL	344	---	---	---	281
LD <=F	LOAD FLOATING LESS THAN OR EQUAL	332	---	---	---	600
LD <=L	LOAD DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	316	---	---	---	275
LD <=S	LOAD SIGNED LESS THAN OR EQUAL	317	---	---	---	275
LD <=SL	LOAD DOUBLE SIG-NED LESS THAN OR EQUAL	318	---	---	---	275
LD >=	LOAD GREATER THAN OR EQUAL	325	---	---	---	275
LD >=$	LOAD STRING GREATER THAN OR EQUALS	675	---	---	---	1187
LD >=D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	340	---	---	---	657
LD >=DT	LOAD TIME GREATER THAN OR EQUAL	346	---	---	---	281
LD >=F	LOAD FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	334	---	---	---	600
LD >=L	LOAD DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	326	---	---	---	275
LD >=S	LOAD SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	327	---	---	---	275
LD >=SL	LOAD DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	328	---	---	---	275

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
LEFT$	GET STRING LEFT	652	@LEFT$	---	---	1164
LEN$	STRING LENGTH	650	@LEN$	---	---	1173
LEND NOT (operando)	LOOP END NOT	810	---	---	---	1153
LEND (condición de entrada)	LOOP END	810	---	---	---	1153
LEND (operando)	LOOP END	810	---	---	---	1153
LIFO	LAST IN FIRST OUT	634	@LIFO	---	---	675
LINE	COLUMN TO LINE	063	@LINE	---	---	494
LMT	LIMIT CONTROL	680	@LMT	---	---	741
LOG	LOGARITHM	468	@LOG	---	---	597
LOGD	DOUBLE LOGARITHM	859	@LOGD	---	---	653
LOOP	LOOP	809	---	---	---	1153

M

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
MÁX	FIND MAXIMUM	182	@MAX	---	---	689
MCMP	MULTIPLE COMPARE	019	@MCMP	---	---	299
MCRO	MACRO	099	@MCRO	---	---	779
MID$	GET STRING MIDDLE	654	@MID$	---	---	1168
MILC	MULTI-INTERLOCK CLEAR	519	---	---	---	205
MILH	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD	517	---	---	---	205
MILR	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE	518	---	---	---	205
MIN	FIND MINIMUM	183	@MIN	---	---	693
MLPX	DATA DECODER	076	@MLPX	---	---	477
MOV	MOVE	021	@ MOV	---	!MOV	315
MOV$	MOVE STRING	664	@MOV$	---	---	1159
MOVB	MOVE BIT	082	@MOVB	---	---	321
MOVBC	MOVE BIT	568	@MOVBC	---	---	1211
MOVD	MOVE DIGIT	083	@MOVD	---	---	323
MOVL	DOUBLE MOVE	498	@MOVL	---	---	318
MOVR	MOVE TO REGISTER	560	@MOVR	---	---	340
MOVRW	MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	561	---	---	---	342
MSG	DISPLAY MESSAGE	046	@MSG	---	---	1058
MSKR	READ INTERRUPT MASK	692	@MSKR	---	---	804
MSKS	SET INTERRUPT MASK	690	@MSKS	---	---	798
MTIM	MULTI-OUTPUT TIMER	543	---	---	---	254
MTIMX	MULTI-OUTPUT TIMER	554	---	---	---	254
MTR	MATRIX INPUT	213	---	---	---	904
MVN	MOVE NOT	022	@MVN	---	---	317
MVNL	DOUBLE MOVE NOT	499	@MVNL	---	---	320

N

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
NASL	SHIFT N-BITS LEFT	580	@NASL	---	---	381
NASR	SHIFT N-BITS RIGHT	581	@NASR	---	---	387
NEG	2'S COMPLEMENT	160	@NEG	---	---	472
NEGL	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	161	@NEGL	---	---	474
NEXT	FOR-NEXT LOOPS	513	---	---	---	229
NOP	NO OPERATION	000	---	---	---	198
NOT	NOT	520	---	---	---	172
NSFL	SHIFT N-BIT DATA LEFT	578	@NSFL	---	---	377
NSFR	SHIFT N-BIT DATA RIGHT	579	@NSFR	---	---	379
NSLL	DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	582	@NSLL	---	---	384
NSRL	DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	583	@NSRL	---	---	389

O

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
OR	OR	---	@OR	%OR	!OR	161
OR <	OR LESS THAN	310	---	---	---	275
OR <$	OR STRING LESS THAN	672	---	---	---	1187
OR <>	OR NOT EQUAL	305	---	---	---	275
OR <>$	OR STRING NOT EQUAL	671	---	---	---	1187
OR <>D	OR DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	336	---	---	---	657
OR <>DT	OR TIME NOT EQUAL	342	---	---	---	281
OR <>F	OR FLOATING NOT EQUAL	330	---	---	---	600
OR <>L	OR DOUBLE NOT EQUAL	306	---	---	---	275
OR <>S	OR SIGNED NOT EQUAL	307	---	---	---	275
OR <>SL	OR DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	308	---	---	---	275
OR <D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN	337	---	---	---	657
OR <DT	OR TIME LESS THAN	343	---	---	---	281
OR <F	OR FLOATING LESS THAN	331	---	---	---	600
OR <L	OR DOUBLE LESS THAN	311	---	---	---	275
OR <S	OR SIGNED LESS THAN	312	---	---	---	275
OR <SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN	313	---	---	---	275
OR =	OR EQUAL	300	---	---	---	275
OR =$	OR STRING EQUALS	670	---	---	---	1187
OR =D	OR DOUBLE FLOATING EQUAL	335	---	---	---	657
OR =DT	OR TIME EQUAL	341	---	---	---	281
OR =F	OR FLOATING EQUAL	329	---	---	---	600

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
OR =L	OR DOUBLE EQUAL	301	---	---	---	275
OR =S	OR SIGNED EQUAL	302	---	---	---	275
OR =SL	OR DOUBLE SIGNED EQUAL	303	---	---	---	275
OR >	OR GREATER THAN	320	---	---	---	275
OR >$	OR STRING GREATER THAN	674	---	---	---	1187
OR >D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN	339	---	---	---	657
OR >DT	OR TIME GREATER THAN	345	---	---	---	281
OR >F	OR FLOATING GREATER THAN	333	---	---	---	600
OR >L	OR DOUBLE GREATER THAN	321	---	---	---	275
OR >S	OR SIGNED GREATER THAN	322	---	---	---	275
OR >SL	OR DOUBLE SIGNED GREATER THAN	323	---	---	---	275
OR LD	OR LOAD	---	---	---	---	166
OR NOT	OR NOT	---	---	---	!OR NOT	163
OR TST	OR BIT TEST	350	---	---	---	174
OR TSTN	OR BIT TEST	351	---	---	---	174
OR <=	OR LESS THAN OR EQUAL	315	---	---	---	275
OR <=$	OR STRING LESS THAN OR EQUALS	673	---	---	---	1187
OR <=D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	338	---	---	---	657
OR <=DT	OR TIME LESS THAN OR EQUAL	344	---	---	---	281
OR <=F	OR FLOATING LESS THAN OR EQUAL	332	---	---	---	600
OR <=L	OR DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	316	---	---	---	275
OR <=S	OR SIGNED LESS THAN OR EQUAL	317	---	---	---	275
OR <=SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	318	---	---	---	275
OR >=	OR GREATER THAN OR EQUAL	325	---	---	---	275
OR >=$	OR STRING GREATER THAN OR EQUALS	675	---	---	---	1187
OR >=D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	340	---	---	---	657
OR >=DT	OR TIME GREATER THAN OR EQUAL	346	---	---	---	281
OR >=F	OR FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	334	---	---	---	600
OR >=L	OR DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	326	---	---	---	275
OR >=S	OR SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	327	---	---	---	275
OR >=SL	OR DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	328	---	---	---	275

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
ORG	ORIGIN SEARCH	889	@ORG	---	---	862
ORW	LOGICAL OR	035	@ORW	---	---	520
ORWL	DOUBLE LOGICAL OR	611	@ORWL	---	---	522
OUT	OUTPUT	---	---	---	!OUT	177
OUTB	SINGLE BIT OUTPUT	534	@OUTB	---	!OUTB	195
OUT NOT	OUTPUT NOT	---	---	---	!OUT NOT	178

P

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
PID	PID CONTROL	190	---	---	---	720
PIDAT	PID CONTROL WITH AUTOTUNING	191	---	---	---	731
PMCR	PROTOCOL MACRO	260	@PMCR	---	---	928
PRV	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	881	@PRV	---	---	827
PRV2	COUNTER FREQUENCY CONVERT	883	@PRV2	---	---	833
PULS	SET PULSES	886	@PULS	---	---	846
PLS2	PULSE OUTPUT	887	@PLS2	---	---	849
PUSH	PUSH ONTO STACK	632	@PUSH	---	---	669
PWM	PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	891	@PWM	---	---	865
PWR	EXPONENTIAL POWER	840	@PWR	---	---	599
PWRD	DOUBLE EXPONENTIAL POWER	860	@PWRD	---	---	655

R

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
RAD	DEGREES TO RADIANS	458	@RAD	---	---	597
RADD	DOUBLE DEGREES TO RADIANS	849	@RADD	---	---	634
RECV	NETWORK RECEIVE	098	@RECV	---	---	997
RET	SUBROUTINE RETURN	093	---	---	---	786
RGHT$	GET STRING RIGHT	653	@RGHT$	---	---	1166
RLNC	ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	574	@RLNC	---	---	367
RLNL	DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	576	@RLNL	---	---	369
ROL	ROTATE LEFT	027	@ROL	---	---	360
ROLL	DOUBLE ROTATE LEFT	572	@ROLL	---	---	362
ROOT	BCD SQUARE ROOT	072	@ROOT	---	---	536
ROR	ROTATE RIGHT	028	@ROR	---	---	364
RORL	DOUBLE ROTATE RIGHT	573	@RORL	---	---	365
ROTB	BINARY ROOT	620	@ROTB	---	---	534
RPLC$	REPLACE IN STRING	661	@RPLC$	---	---	1175
RRNC	ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	575	@RRNC	---	---	371

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
RRNL	DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	577	@RRNL	---	---	372
RSET	RESET	---	@RSET	%RSET	!RSET	187
RSTA	MULTIPLE BIT RESET	531	@RSTA	---	---	189
RSTB	SINGLE BIT RESET	533	@RSTB	---	!RSTB	192
RXD	RECEIVE	235	@RXD	---	---	944
RXDU	RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	255	@RXDU	---	---	960

S

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
SBN	SUBROUTINE ENTRY	092	---	---	---	783
SBS	SUBROUTINE CALL	091	@SBS	---	---	773
SCL	SCALING	194	@SCL	---	---	757
SCL2	SCALING 2	486	@SCL2	---	---	762
SCL3	SCALING 3	487	@SCL3	---	---	766
SDEC	7-SEGMENT DECODER	078	@SDEC	---	---	928
SDEL	STACK DATA DELETE	642	@SDEL	---	---	716
SEC	HOURS TO SECONDS	065	@SEC	---	---	1068
SEND	NETWORK SEND	090	@SEND	---	---	991
SET	SET	---	@SET	%SET	!SET	187
SETA	MULTIPLE BIT SET	530	@SETA	---	---	189
SETB	SINGLE BIT SET	532	@SETB	---	!SETB	192
SETR	SET RECORD LOCATION	635	@SETR	---	---	681
SFT	SHIFT REGISTER	010	---	---	---	345
SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	084	@SFTR	---	---	346
SIGN	16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	600	@SIGN	---	---	476
SIN	SINE	460	@SIN	---	---	581
SIND	DOUBLE SINE	851	@SIND	---	---	637
SINS	STACK DATA INSERT	641	@SINS	---	---	713
SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	074	@SLD	---	---	374
SNUM	STACK SIZE READ	638	@SNUM	---	---	704
SNXT	STEP START	009	---	---	---	868
SPED	SPEED OUTPUT	885	@SPED	---	---	841
SQRT	SQUARE ROOT	466	@SQRT	---	---	593
SQRTD	DOUBLE SQUARE ROOT	857	@SQRTD	---	---	649
SRCH	DATA SEARCH	181	@SRCH	---	---	685
SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	075	@SRD	---	---	376
SREAD	STACK DATA READ	639	@SREAD	---	---	707
SSET	SET STACK	630	@SSET	---	---	666
STC	SET CARRY	040	@STC	---	---	1104
STEP	STEP DEFINE	008	---	---	---	868
STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP	237	@STUP	---	---	968
SUM	SUM	184	@SUM	---	---	697

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
SWAP	SWAP BYTES	637	@SWAP	---	---	687
SWRIT	STACK DATA WRITE	640	@SWRIT	---	---	710

T

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
TAN	TANGENT	462	@TAN	---	---	585
TAND	DOUBLE TANGENT	853	@TAND	---	---	641
TCMP	TABLE COMPARE	085	@TCMP	---	---	301
TIM	TIMER	---	---	---	---	235
TIMH	HIGH-SPEED TIMER	015	---	---	---	240
TIMHX	HIGH-SPEED TIMER	551	---	---	---	240
TIML	LONG TIMER	542	---	---	---	251
TIMLX	LONG TIMER	553	---	---	---	251
TIMW	TIMER WAIT	813	---	---	---	1144
TIMWX	TIMER WAIT	816	---	---	---	1144
TIMX	TIMER	505	---	---	---	235
TKOF	TASK OFF	821	@TKOF	---	---	1196
TKON	TASK ON	820	@TKON	---	---	1192
TKY	TEN KEY INPUT	211	@TKY	---	---	896
TMHH	ONE-MS TIMER	540	---	---	---	244
TMHHX	ONE-MS TIMER	552	---	---	---	244
TMHW	HIGH-SPEED TIMER WAIT	815	---	---	---	1150
TMHWX	HIGH-SPEED TIMER WAIT	817	---	---	---	1150
TOCV	CONVERT ADDRESS TO CV	285	@TOCV	---	---	1117
TPO	TIME-PROPORTIONAL OUTPUT	685	---	---	---	749
TRSM	TRACE MEMORY SAMPLING	045	---	---	---	1075
TTIM	ACCUMULATIVE TIMER	087	---	---	---	247
TTIMX	ACCUMULATIVE TIMER	555	---	---	---	247
TXD	TRANSMIT	236	@TXD	---	---	937
TXDU	TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	256	@TXDU	---	---	952

U

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
UP	CONDITION ON	521	---	---	---	173

W

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
WAIT NOT (operando)	ONE CYCLE AND WAIT NOT	805	---	---	---	1140
WAIT (condición de entrada)	ONE CYCLE AND WAIT	805	---	---	---	1140

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
WAIT (operando)	ONE CYCLE AND WAIT	805	---	---	---	1140
WDT	EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	094	@WDT	---	---	1108
WSFT	WORD SHIFT	016	@WSFT	---	---	352

X

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
XCGL	DOUBLE DATA EXCHANGE	562	@XCGL	---	---	334
XCHG	DATA EXCHANGE	073	@XCHG	---	---	333
XCHG$	EXCHANGE STRING	665	@XCHG$	---	---	1180
XFER	BLOCK TRANSFER	070	@XFER	---	---	328
XFERC	BLOCK TRANSFER	565	@XFERC	---	---	1201
XFRB	MULTIPLE BIT TRANSFER	062	@XFRB	---	---	326
XNRL	DOUBLE EXCLUSIVE NOR	613	@XNRL	---	---	529
XNRW	EXCLUSIVE NOR	037	@XNRW	---	---	528
XORL	DOUBLE EXCLUSIVE OR	612	@XORL	---	---	526
XORW	EXCLUSIVE OR	036	@XORW	---	---	524

Z

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
ZCP	AREA RANGE COMPARE	088	---	---	---	310
ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	116	---	---	---	313
ZONE	DEAD ZONE CONTROL	682	@ZONE	---	---	746

Símbolos

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
7SEG	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	214	---	---	---	908
+	SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	400	@+	---	---	410
+$	CONCATENATE STRING	656	@+$	---	---	1161
++	INCREMENT BINARY	590	@++	---	---	393
++B	INCREMENT BCD	594	@++B	---	---	401
++BL	DOUBLE INCREMENT BCD	595	@++BL	---	---	403
++L	DOUBLE INCREMENT BINARY	591	@++L	---	---	395
+B	BCD ADD WITHOUT CARRY	404	@+B	---	---	418
+BC	BCD ADD WITH CARRY	406	@+BC	---	---	421
+BCL	DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	407	@+BCL	---	---	423
+BL	DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	405	@+BL	---	---	419

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
+C	SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	402	@+C	---	---	414
+CL	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	403	@+CL	---	---	416
+D	DOUBLE FLOATING-POINT ADD	845	@+D	---	---	626
+F	FLOATING-POINT ADD	454	@+F	---	---	570
+L	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	401	@+L	---	---	412
–	SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	410	@–	---	---	424
– –	DECREMENT BINARY	592	@– –	---	---	397
– –B	DECREMENT BCD	596	@– –B	---	---	405
– –BL	DOUBLE DECREMENT BCD	597	@– –BL	---	---	407
– –L	DOUBLE DECREMENT BINARY	593	@– –L	---	---	399
–B	BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	414	@–B	---	---	435
–BC	BCD SUBTRACT WITH CARRY	416	@–BC	---	---	440
–BCL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	417	@–BCL	---	---	441
–BL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	415	@–BL	---	---	436
–C	SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	412	@–C	---	---	430
–CL	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	413	@–CL	---	---	432
–D	DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT	846	@–D	---	---	628
–F	FLOATING-POINT SUBTRACT	455	@–F	---	---	572
*	SIGNED BINARY MULTIPLY	420	@*	---	---	443
*B	BCD MULTIPLY	424	@*B	---	---	450
*BL	DOUBLE BCD MULTIPLY	425	@*BL	---	---	452
*D	DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY	847	@*D	---	---	630
*F	FLOATING-POINT MULTIPLY	456	@*F	---	---	574
*L	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	421	@*L	---	---	445
*U	UNSIGNED BINARY MULTIPLY	422	@*U	---	---	447
*UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	423	@*UL	---	---	449
–L	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	411	@–L	---	---	426
/	SIGNED BINARY DIVIDE	430	@/	---	---	454
/B	BCD DIVIDE	434	@/B	---	---	462
/BL	DOUBLE BCD DIVIDE	435	@/BL	---	---	464

Nemónico	Instrucción	Código FUN	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
/D	DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE	848	@/D	---	---	632
/F	FLOATING-POINT DIVIDE	457	@/F	---	---	576
/L	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	431	@/L	---	---	456
/U	UNSIGNED BINARY DIVIDE	432	@/U	---	---	458
/UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	433	@/UL	---	---	460

2-4 Lista de instrucciones por código de función

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
---	LD	LOAD	@LD	%LD	!LD	153
---	LD NOT	LOAD NOT	---	---	!LD NOT	155
---	AND	AND	@AND	%AND	!AND	157
---	AND NOT	AND NOT	---	---	!AND NOT	159
---	OR	OR	@OR	%OR	!OR	161
---	OR NOT	OR NOT	---	---	!OR NOT	163
---	AND LD	AND LOAD	---	---	---	164
---	OR LD	OR LOAD	---	---	---	166
---	OUT	OUTPUT	---	---	!OUT	177
---	OUT NOT	OUTPUT NOT	---	---	!OUT NOT	178
---	SET	SET	@SET	%SET	!SET	187
---	RSET	RESET	@RSET	%RSET	!RSET	187
---	TIM	TIMER	---	---	---	235
---	TIMX	TIMER	---	---	---	235
---	CNT	COUNTER	---	---	---	260
000	NOP	NO OPERATION	---	---	---	198
001	END	END	---	---	---	197
002	IL	INTERLOCK	---	---	---	201
003	ILC	INTERLOCK CLEAR	---	---	---	201
004	JMP	JUMP	---	---	---	219
005	JME	JUMP END	---	---	---	219
006	FAL	FAILURE ALARM	@FAL	---	---	1079
007	FALS	SEVERE FAILURE ALARM	---	---	---	1087
008	STEP	STEP DEFINE	---	---	---	868
009	SNXT	STEP START	---	---	---	868
010	SFT	SHIFT REGISTER	---	---	---	345
011	KEEP	KEEP	---	---	!KEEP	180
012	CNTR	REVERSIBLE COUNTER	---	---	---	263
013	DIFU	DIFFERENTIATE UP	---	---	!DIFU	184
014	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN	---	---	!DIFD	184
015	TIMH	HIGH-SPEED TIMER	---	---	---	240
016	WSFT	WORD SHIFT	@WSFT	---	---	352
017	ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	@ASFT	---	---	349
019	MCMP	MULTIPLE COMPARE	@MCMP	---	---	299
020	CMP	UNSIGNED COMPARE	---	---	!CMP	287
021	MOV	MOVE	@ MOV	---	!MOV	315
022	MVN	MOVE NOT	@MVN	---	---	317
023	BIN	BCD-TO-BINARY	@BIN	---	---	466
024	BCD	BINARY-TO-BCD	@BCD	---	---	469
025	ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	@ASL	---	---	354
026	ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	@ASR	---	---	357
027	ROL	ROTATE LEFT	@ROL	---	---	360
028	ROR	ROTATE RIGHT	@ROR	---	---	364
029	COM	COMPLEMENT	@COM	---	---	531
034	ANDW	LOGICAL AND	@ANDW	---	---	517
035	ORW	LOGICAL OR	@ORW	---	---	520

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
036	XORW	EXCLUSIVE OR	@XORW	---	---	524
037	XNRW	EXCLUSIVE NOR	@XNRW	---	---	528
040	STC	SET CARRY	@STC	---	---	1104
041	CLC	CLEAR CARRY	@CLC	---	---	1105
045	TRSM	TRACE MEMORY SAMPLING	---	---	---	1075
046	MSG	DISPLAY MESSAGE	@MSG	---	---	1058
058	BINL	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	@BINL	---	---	467
059	BCDL	DOUBLE BINARY-TO-BCD	@BCDL	---	---	470
060	CMPL	DOUBLE UNSIGNED COMPARE	---	---	---	290
062	XFRB	MULTIPLE BIT TRANSFER	@XFRB	---	---	326
063	LINE	COLUMN TO LINE	@LINE	---	---	494
064	COLM	LINE TO COLUMN	@COLM	---	---	496
065	SEC	HOURS TO SECONDS	@SEC	---	---	1068
066	HMS	SECONDS TO HOURS	@HMS	---	---	1070
067	BCNT	BIT COUNTER	@BCNT	---	---	556
068	BCMP	UNSIGNED BLOCK COMPARE	@BCMP	---	---	304
069	APR	ARITHMETIC PROCESS	@APR	---	---	540
070	XFER	BLOCK TRANSFER	@XFER	---	---	328
071	BSET	BLOCK SET	@BSET	---	---	331
072	ROOT	BCD SQUARE ROOT	@ROOT	---	---	536
073	XCHG	DATA EXCHANGE	@XCHG	---	---	333
074	SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	@SLD	---	---	374
075	SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	@SRD	---	---	376
076	MLPX	DATA DECODER	@MLPX	---	---	477
077	DMPX	DATA ENCODER	@DMPX	---	---	482
078	SDEC	7-SEGMENT DECODER	@SDEC	---	---	928
079	FDIV	FLOATING POINT DIVIDE	@FDIV	---	---	552
080	DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	@DIST	---	---	336
081	COLL	DATA COLLECT	@COLL	---	---	338
082	MOVB	MOVE BIT	@MOVB	---	---	321
083	MOVD	MOVE DIGIT	@MOVD	---	---	323
084	SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	@SFTR	---	---	346
085	TCMP	TABLE COMPARE	@TCMP	---	---	301
086	ASC	ASCII CONVERT	@ASC	---	---	486
087	TTIM	ACCUMULATIVE TIMER	---	---	---	247
088	ZCP	AREA RANGE COMPARE	---	---	---	310
090	SEND	NETWORK SEND	@SEND	---	---	991
091	SBS	SUBROUTINE CALL	@SBS	---	---	773
092	SBN	SUBROUTINE ENTRY	---	---	---	783
093	RET	SUBROUTINE RETURN	---	---	---	786

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
094	WDT	EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	@WDT	---	---	1108
096	BPRG	BLOCK PROGRAM BEGIN	---	---	---	1128
097	IORF	I/O REFRESH	@IORF	---	---	885
098	RECV	NETWORK RECEIVE	@RECV	---	---	997
099	MCRO	MACRO	@MCRO	---	---	779
114	CPS	SIGNED BINARY COMPARE	---	---	!CPS	293
115	CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	---	---	---	296
116	ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	---	---	---	313
160	NEG	2’S COMPLEMENT	@NEG	---	---	472
161	NEGL	DOUBLE 2’S COMPLEMENT	@NEGL	---	---	474
162	HEX	ASCII TO HEX	@HEX	---	---	490
180	FCS	FRAME CHECKSUM	@FCS	---	---	700
181	SRCH	DATA SEARCH	@SRCH	---	---	685
182	MÁX	FIND MAXIMUM	@MAX	---	---	689
183	MIN	FIND MINIMUM	@MIN	---	---	693
184	SUM	SUM	@SUM	---	---	697
190	PID	PID CONTROL	---	---	---	720
191	PIDAT	PID CONTROL WITH AUTOTUNING	---	---	---	731
194	SCL	SCALING	@SCL	---	---	757
195	AVG	AVERAGE	---	---	---	769
210	DSW	DIGITAL SWITCH INPUT	---	---	---	890
211	TKY	TEN KEY INPUT	@TKY	---	---	896
212	HKY	HEXADECIMAL KEY INPUT	---	---	---	899
213	MTR	MATRIX INPUT	---	---	---	904
214	7SEG	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	---	---	---	908
222	IORD	INTELLIGENT I/O READ	@IORD	---	---	913
223	IOWR	INTELLIGENT I/O WRITE	@IOWR	---	---	917
226	DLNK	CPU BUS UNIT I/O REFRESH	@DLNK	---	---	921
235	RXD	RECEIVE	@RXD	---	---	944
236	TXD	TRANSMIT	@TXD	---	---	937
255	RXDU	RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	@RXDU	---	---	960
256	TXDU	TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	@TXDU	---	---	952
237	STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP	@STUP	---	---	968
260	PMCR	PROTOCOL MACRO	@PMCR	---	---	928
269	FPD	FAILURE POINT DETECTION	---	---	---	1095
281	EMBC	SELECT EM BANK	@EMBC	---	---	1106
282	CCS	SAVE CONDITION FLAGS	@CCS	---	---	1110

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
283	CCL	LOAD CONDITION FLAGS	@CCL	---	---	1112
284	FRMCV	CONVERT ADDRESS FROM CV	@FRMCV	---	---	1113
285	TOCV	CONVERT ADDRESS TO CV	@TOCV	---	---	1117
286	GETID	GET VARIABLE ID	@GETID	---	---	1214
287	IOSP	DISABLE PERIPHERAL SERVICING	@IOSP	---	---	1121
288	IORS	ENABLE PERIPHERAL SERVICING	---	---	---	1123
300	AND =	AND EQUAL	---	---	---	275
300	LD =	LOAD EQUAL	---	---	---	275
300	OR =	OR EQUAL	---	---	---	275
301	AND =L	AND DOUBLE EQUAL	---	---	---	275
301	LD =L	LOAD DOUBLE EQUAL	---	---	---	275
301	OR =L	OR DOUBLE EQUAL	---	---	---	275
302	AND =S	AND SIGNED EQUAL	---	---	---	275
302	LD =S	LOAD SIGNED EQUAL	---	---	---	275
302	OR =S	OR SIGNED EQUAL	---	---	---	275
303	AND =SL	AND DOUBLE SIGNED EQUAL	---	---	---	275
303	LD =SL	LOAD DOUBLE SIGNED EQUAL	---	---	---	275
303	OR =SL	OR DOUBLE SIGNED EQUAL	---	---	---	275
305	AND<>	AND NOT EQUAL	---	---	---	275
305	LD <>	LOAD NOT EQUAL	---	---	---	275
305	OR <>	OR NOT EQUAL	---	---	---	275
306	AND <>L	AND DOUBLE NOT EQUAL	---	---	---	275
306	LD <>L	LOAD DOUBLE NOT EQUAL	---	---	---	275
306	OR <>L	OR DOUBLE NOT EQUAL	---	---	---	275
307	AND <>S	AND SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
307	LD <>S	LOAD SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
307	OR <>S	OR SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
308	AND <>SL	AND DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
308	LD <>SL	LOAD DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
308	OR <>SL	OR DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	---	---	---	275
310	AND<	AND LESS THAN	---	---	---	275
310	LD <	LOAD LESS THAN	---	---	---	275
310	OR <	OR LESS THAN	---	---	---	275
311	AND <L	AND DOUBLE LESS THAN	---	---	---	275
311	LD <L	LOAD DOUBLE LESS THAN	---	---	---	275
311	OR <L	OR DOUBLE LESS THAN	---	---	---	275

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
312	AND <S	AND SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
312	LD <S	LOAD SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
312	OR <S	OR SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
313	AND <SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
313	LD <SL	LOAD DOUBLE SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
313	OR <SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN	---	---	---	275
315	AND <=	AND LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
315	LD <=	LOAD LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
315	OR <=	OR LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
316	AND <=L	AND DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
316	LD <=L	LOAD DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
316	OR <=L	OR DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
317	AND <=S	AND SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
317	LD <=S	LOAD SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
317	OR <=S	OR SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
318	AND <=SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
318	LD <=SL	LOAD DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
318	OR <=SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	275
320	AND>	AND GREATER THAN	---	---	---	275
320	LD >	LOAD GREATER THAN	---	---	---	275
320	OR >	OR GREATER THAN	---	---	---	275
321	AND >L	AND DOUBLE GREATER THAN	---	---	---	275
321	LD >L	LOAD DOUBLE GREATER THAN	---	---	---	275
321	OR >L	OR DOUBLE GREATER THAN	---	---	---	275
322	AND >S	AND SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275
322	LD >S	LOAD SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275
322	OR >S	OR SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275
323	AND >SL	AND DOUBLE SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275
323	LD >SL	LOAD DOUBLE SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275
323	OR >SL	OR DOUBLE SIGNED GREATER THAN	---	---	---	275

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
325	AND >=	AND GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
325	LD >=	LOAD GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
325	OR >=	OR GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
326	AND >=L	AND DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
326	LD >=L	LOAD DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
326	OR >=L	OR DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
327	AND >=S	AND SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
327	LD >=S	LOAD SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
327	OR >=S	OR SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
328	AND >=SL	AND DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
328	LD >=SL	LOAD DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
328	OR >=SL	OR DOUBLE SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	275
329	AND =F	AND FLOATING EQUAL	---	---	---	600
329	LD =F	LOAD FLOATING EQUAL	---	---	---	600
329	OR =F	OR FLOATING EQUAL	---	---	---	600
330	AND <>F	AND FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	600
330	LD <>F	LOAD FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	600
330	OR <>F	OR FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	600
331	AND <F	AND FLOATING LESS THAN	---	---	---	600
331	LD <F	LOAD FLOATING LESS THAN	---	---	---	600
331	OR <F	OR FLOATING LESS THAN	---	---	---	600
332	AND <=F	AND FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	600
332	LD <=F	LOAD FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	600
332	OR <=F	OR FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	600
333	AND >F	AND FLOATING GREATER THAN	---	---	---	600
333	LD >F	LOAD FLOATING GREATER THAN	---	---	---	600
333	OR >F	OR FLOATING GREATER THAN	---	---	---	600

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
334	AND >=F	AND FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	600
334	LD >=F	LOAD FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	600
334	OR >=F	OR FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	600
335	AND =D	AND DOUBLE FLOATING EQUAL	---	---	---	657
335	LD =D	LOAD DOUBLE FLOATING EQUAL	---	---	---	657
335	OR =D	OR DOUBLE FLOATING EQUAL	---	---	---	657
336	AND <>D	AND DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	657
336	LD <>D	LOAD DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	657
336	OR <>D	OR DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	---	---	---	657
337	AND <D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN	---	---	---	657
337	LD <D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN	---	---	---	657
337	OR <D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN	---	---	---	657
338	AND <=D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	657
338	LD <=D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	657
338	OR <=D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	657
339	AND >D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN	---	---	---	657
339	LD >D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN	---	---	---	657
339	OR >D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN	---	---	---	657
340	AND >=D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	657
340	LD >=D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	657
340	OR >=D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	657
341	AND =DT	AND TIME EQUAL	---	---	---	281
341	LD =DT	LOAD TIME EQUAL	---	---	---	281
341	OR =DT	OR TIME EQUAL	---	---	---	281
342	AND <> DT	AND TIME NOT EQUAL	---	---	---	281

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
342	LD <>DT	LOAD TIME NOT EQUAL	---	---	---	281
342	OR <>DT	OR TIME NOT EQUAL	---	---	---	281
343	AND < DT	AND TIME LESS THAN	---	---	---	281
343	LD <DT	LOAD TIME LESS THAN	---	---	---	281
343	OR <DT	OR TIME LESS THAN	---	---	---	281
344	AND <=DT	AND TIME LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	281
344	LD <=DT	LD TIME LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	281
344	OR <=DT	OR TIME LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	281
345	AND > DT	AND TIME GREATER THAN	---	---	---	281
345	LD >DT	LOAD TIME GREATER THAN	---	---	---	281
345	OR >DT	OR TIME GREATER THAN	---	---	---	281
346	AND >=DT	AND TIME GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	281
346	LD >=DT	LOAD TIME GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	281
346	OR >=DT	OR TIME GREATER THAN OR EQUAL	---	---	---	281
350	AND TST	AND BIT TEST	---	---	---	174
350	LD TST	LOAD BIT TEST	---	---	---	174
350	OR TST	OR BIT TEST	---	---	---	174
351	AND TSTN	AND BIT TEST NOT	---	---	---	174
351	LD TSTN	LOAD BIT TEST NOT	---	---	---	174
351	OR TSTN	OR BIT TEST NOT	---	---	---	174
400	+	SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	@+	---	---	410
401	+L	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	@+L	---	---	412
402	+C	SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	@+C	---	---	414
403	+CL	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	@+CL	---	---	416
404	+B	BCD ADD WITHOUT CARRY	@+B	---	---	421
405	+BL	DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	@+BL	---	---	419
406	+BC	BCD ADD WITH CARRY	@+BC	---	---	421
407	+BCL	DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	@+BCL	---	---	423
410	–	SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	@–	---	---	424
411	–L	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	@–L	---	---	426
412	–C	SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	@–C	---	---	430
413	–CL	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	@–CL	---	---	432

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
414	−B	BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	@−B	---	---	435
415	−BL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	@−BL	---	---	436
416	−BC	BCD SUBTRACT WITH CARRY	@−BC	---	---	440
417	−BCL	DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	@−BCL	---	---	441
420	*	SIGNED BINARY MULTIPLY	@*	---	---	443
421	*L	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	@*L	---	---	445
422	*U	UNSIGNED BINARY MULTIPLY	@*U	---	---	447
423	*UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	@*UL	---	---	449
424	*B	BCD MULTIPLY	@*B	---	---	450
425	*BL	DOUBLE BCD MULTIPLY	@*BL	---	---	452
430	/	SIGNED BINARY DIVIDE	@/	---	---	454
431	/L	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	@/L	---	---	456
432	/U	UNSIGNED BINARY DIVIDE	@/U	---	---	458
433	/UL	DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	@/UL	---	---	460
434	/B	BCD DIVIDE	@/B	---	---	462
435	/BL	DOUBLE BCD DIVIDE	@/BL	---	---	464
448	FSTR	FLOATING POINT TO ASCII	@FSTR	---	---	604
449	FVAL	ASCII TO FLOATING POINT	@FVAL	---	---	609
450	FIX	FLOATING TO 16-BIT	@FIX	---	---	563
451	FIX	FLOATING TO 32-BIT	@FIXL	---	---	565
452	FLT	16-BIT TO FLOATING	@FLT	---	---	566
453	FLTL	32-BIT TO FLOATING	@FLTL	---	---	568
454	+F	FLOATING-POINT ADD	@+F	---	---	570
455	−F	FLOATING-POINT SUBTRACT	@−F	---	---	572
456	*F	FLOATING-POINT MULTIPLY	@*F	---	---	574
457	/F	FLOATING-POINT DIVIDE	@/F	---	---	576
458	RAD	DEGREES TO RADIANS	@RAD	---	---	597
459	DEG	RADIANS-TO DEGREES	@DEG	---	---	579
460	SIN	SINE	@SIN	---	---	581
461	COS	COSINE	@COS	---	---	583
462	TAN	TANGENT	@TAN	---	---	585
463	ASIN	ARC SINE	@ASIN	---	---	587
464	ACOS	ARC COSINE	@ACOS	---	---	589
465	ATAN	ARC TANGENT	@ATAN	---	---	591
466	SQRT	SQUARE ROOT	@SQRT	---	---	593
467	EXP	EXPONENT	@EXP	---	---	595
468	LOG	LOGARITHM	@LOG	---	---	597

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
470	BINS	SIGNED BCD-TO-BINARY	@BINS	---	---	499
471	BCDS	SIGNED BINARY-TO-BCD	@BCDS	---	---	505
472	BISL	DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	@BISL	---	---	502
473	BDSL	DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	@BDSL	---	---	507
474	GRY	GRAY CODE CONVERSION	@GRY	---	---	511
486	SCL2	SCALING 2	@SCL2	---	---	762
487	SCL3	SCALING 3	@SCL3	---	---	766
490	CMND	DELIVER COMMAND	@CMND	---	---	1003
498	MOVL	DOUBLE MOVE	@MOVL	---	---	318
499	MVNL	DOUBLE MOVE NOT	@MVNL	---	---	320
502	BCMP2	EXPANDED BLOCK COMPARE	@BCMP2	---	---	306
510	CJP	CONDITIONAL JUMP	---	---	---	223
511	CJPN	CONDITIONAL JUMP	---	---	---	223
512	FOR	FOR-NEXT LOOPS	---	---	---	229
513	NEXT	FOR-NEXT LOOPS	---	---	---	229
514	BREAK	BREAK LOOP	---	---	---	232
515	JMP0	MULTIPLE JUMP	---	---	---	227
516	JME0	MULTIPLE JUMP END	---	---	---	227
517	MILH	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD	---	---	---	205
518	MILR	MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATIONRE LEASE	---	---	---	205
519	MILC	MULTI-INTERLOCK CLEAR	---	---	---	205
520	NOT	NOT	---	---	---	172
521	UP	CONDITION ON	---	---	---	173
522	DOWN	CONDITION OFF	---	---	---	173
530	SETA	MULTIPLE BIT SET	@SETA	---	---	189
531	RSTA	MULTIPLE BIT RESET	@RSTA	---	---	189
532	SETB	SINGLE BIT SET	@SETB	---	!SETB	192
533	RSTB	SINGLE BIT RESET	@RSTB	---	!RSTB	192
534	OUTB	SINGLE BIT OUTPUT	@OUTB	---	!OUTB	195
540	TMHH	ONE-MS TIMER	---	---	---	244
542	TIML	LONG TIMER	---	---	---	251
543	MTIM	MULTI-OUTPUT TIMER	---	---	---	254
545	CNR	RESET TIMER/ COUNTER	@CNR	---	---	267
546	CNTX	COUNTER	---	---	---	260
547	CNRX	RESET TIMER/ COUNTER	---	---	---	267
548	CNTRX	REVERSIBLE COUNTER	---	---	---	263
550	TIMX	TIMER	---	---	---	235
551	TIMHX	HIGH-SPEED TIMER	---	---	---	240
552	TMHHX	ONE-MS TIMER	---	---	---	244
553	TIMLX	LONG TIMER	---	---	---	251
554	MTIMX	MULTI-OUTPUT TIMER	---	---	---	254

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
555	TTIMX	ACCUMULATIVE TIMER	---	---	---	247
560	MOVR	MOVE TO REGISTER	@MOVR	---	---	340
561	MOVRW	MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	@MOVRW	---	---	342
562	XCGL	DOUBLE DATA EXCHANGE	@XCGL	---	---	334
565	XFERC	BLOCK TRANSFER	@XFERC	---	---	1201
566	DISTC	SINGLE WORD DISTRIBUTE	@DISTC	---	---	1203
567	COLLC	DATA COLLECT	@COLLC	---	---	1206
568	MOVBC	MOVE BIT	@MOVBC	---	---	1211
570	ASLL	DOUBLE SHIFT LEFT	@ASLL	---	---	355
571	ASRL	DOUBLE SHIFT RIGHT	@ASRL	---	---	358
572	ROLL	DOUBLE ROTATE LEFT	@ROLL	---	---	362
573	RORL	DOUBLE ROTATE RIGHT	@RORL	---	---	365
574	RLNC	ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	@RLNC	---	---	367
575	RRNC	ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	@RRNC	---	---	371
576	RLNL	DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	@RLNL	---	---	369
577	RRNL	DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	@RRNL	---	---	372
578	NSFL	SHIFT N-BIT DATA LEFT	@NSFL	---	---	377
579	NSFR	SHIFT N-BIT DATA RIGHT	@NSFR	---	---	379
580	NASL	SHIFT N-BITS LEFT	@NASL	---	---	381
581	NASR	SHIFT N-BITS RIGHT	@NASR	---	---	387
582	NSLL	DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	@NSLL	---	---	384
583	NSRL	DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	@NSRL	---	---	389
590	++	INCREMENT BINARY	@++	---	---	393
591	++L	DOUBLE INCREMENT BINARY	@++L	---	---	395
592	– –	DECREMENT BINARY	@– –	---	---	397
593	– –L	DOUBLE DECREMENT BINARY	@– –L	---	---	399
594	++B	INCREMENT BCD	@++B	---	---	401
595	++BL	DOUBLE INCREMENT BCD	@++BL	---	---	403
596	– –B	DECREMENT BCD	@– –B	---	---	405
597	– –BL	DOUBLE DECREMENT BCD	@– –BL	---	---	407
600	SIGN	16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	@SIGN	---	---	476
610	ANDL	DOUBLE LOGICAL AND	@ANDL	---	---	519
611	ORWL	DOUBLE LOGICAL OR	@ORWL	---	---	522
612	XORL	DOUBLE EXCLUSIVE OR	@XORL	---	---	526
613	XNRL	DOUBLE EXCLUSIVE NOR	@XNRL	---	---	529

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
614	COML	DOUBLE COMPLEMENT	@COML	---	---	533
620	ROTB	BINARY ROOT	@ROTB	---	---	534
621	BCNTC	BIT COUNTER	@BCNTC	---	---	1212
630	SSET	SET STACK	@SSET	---	---	666
631	DIM	DIMENSION RECORD TABLE	@DIM	---	---	678
632	PUSH	PUSH ONTO STACK	@PUSH	---	---	669
633	FIFO	FIRST IN FIRST OUT	@FIFO	---	---	672
634	LIFO	LAST IN FIRST OUT	@LIFO	---	---	675
635	SETR	SET RECORD LOCATION	@SETR	---	---	681
636	GETR	GET RECORD NUMBER	@GETR	---	---	683
637	SWAP	SWAP BYTES	@SWAP	---	---	687
638	SNUM	STACK SIZE READ	@SNUM	---	---	704
639	SREAD	STACK DATA READ	@SREAD	---	---	707
640	SWRIT	STACK DATA WRITE	@SWRIT	---	---	710
641	SINS	STACK DATA INSERT	@SINS	---	---	713
642	SDEL	STACK DATA DELETE	@SDEL	---	---	716
650	LEN$	STRING LENGTH	@LEN$	---	---	1173
652	LEFT$	GET STRING LEFT	@LEFT$	---	---	1164
653	RGHT$	GET STRING RIGHT	@RGHT$	---	---	1166
654	MID$	GET STRING MIDDLE	@MID$	---	---	1168
656	+$	CONCATENATE STRING	@+$	---	---	1161
657	INS$	INS$	@INS$	---	---	1184
658	DEL$	DELETE STRING	@DEL$	---	---	1178
660	FIND$	FIND IN STRING	@FIND$	---	---	1171
661	RPLC$	REPLACE IN STRING	@RPLC$	---	---	1175
664	MOV$	MOV STRING	@MOV$	---	---	1159
665	XCHG$	EXCHANGE STRING	@XCHG$	---	---	1180
666	CLR$	CLEAR STRING	@CLR$	---	---	1182
670	AND =$	AND STRING EQUALS	---	---	---	1187
670	LD =$	LOAD STRING EQUALS	---	---	---	1187
670	OR =$	OR STRING EQUALS	---	---	---	1187
671	AND <>$	AND STRING NOT EQUAL	---	---	---	1187
671	LD <>$	LOAD STRING NOT EQUAL	---	---	---	1187
671	OR <>$	OR STRING NOT EQUAL	---	---	---	1187
672	AND <$	AND STRING LESS THAN	---	---	---	1187
672	LD <$	LOAD STRING LESS THAN	---	---	---	1187
672	OR <$	OR STRING LESS THAN	---	---	---	1187
673	AND <=$	AND STRING LESS THAN OR EQUALS	---	---	---	1187
673	LD <=$	LOAD STRING LESS THAN OR EQUAL	---	---	---	1187
673	OR <=$	OR STRING LESS THAN OR EQUALS	---	---	---	1187
674	AND >$	AND STRING GREATER THAN	---	---	---	1187

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
674	LD >$	LOAD STRING GREATER THAN	---	---	---	1187
674	OR >$	OR STRING GREATER THAN	---	---	---	1187
675	AND >=$	AND STRING GREATER THAN OR EQUALS	---	---	---	1187
675	LD >=$	LOAD STRING GREATER THAN OR EQUALS	---	---	---	1187
675	OR >=$	OR STRING GREATER THAN OR EQUALS	---	---	---	1187
680	LMT	LIMIT CONTROL	@LMT	---	---	741
681	BAND	DEAD BAND CONTROL	@BAND	---	---	743
682	ZONE	DEAD ZONE CONTROL	@ZONE	---	---	746
685	TPO	TIME-PROPORTIONAL OUTPUT	---	---	---	749
690	MSKS	SET INTERRUPT MASK	@MSKS	---	---	798
691	CLI	CLEAR INTERRUPT	@CLI	---	---	809
692	MSKR	READ INTERRUPT MASK	@MSKR	---	---	804
693	DI	DISABLE INTERRUPTS	@DI	---	---	814
694	EI	ENABLE INTERRUPTS	---	---	---	816
700	FREAD	READ DATA FILE	@FREAD	---	---	1045
701	FWRIT	WRITE DATA FILE	@FWRIT	---	---	1052
720	EXPLT	EXPLICIT MESSAGE SEND	@EXPLT	---	---	1013
721	EGATR	EXPLICIT GET ATTRIBUTE	@EGATR	---	---	1021
722	ESATR	EXPLICIT SET ATTRIBUTE	@ESATR	---	---	1028
723	ECHRD	EXPLICIT WORD READ	@ECHRD	---	---	1034
724	ECHWR	EXPLICIT WORD CLEAR	@ECHWR	---	---	1038
730	CADD	CALENDAR ADD	@CADD	---	---	1061
731	CSUB	CALENDAR SUBTRACT	@CSUB	---	---	1065
735	DATE	CLOCK ADJUSTMENT	@DATE	---	---	1073
750	GSBS	GLOBAL SUBROUTINE CALL	@GSBS	---	---	786
751	GSBN	GLOBAL SUBROUTINE ENTRY	---	---	---	794
752	GRET	GLOBAL SUBROUTINE RETURN	---	---	---	797
801	BEND	BLOCK PROGRAM END	---	---	---	1128
802	IF	CONDITIONAL BRANCHING BLOCK	---	---	---	1133
802	IF	CONDITIONAL BRANCHING BLOCK	---	---	---	1133
802	IF NOT	CONDITIONAL BRANCHING BLOCK NOT	---	---	---	1133
803	ELSE	ELSE	---	---	---	1133

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
804	IEND	IF END	---	---	---	1133
805	WAIT	ONE CYCLE AND WAIT	---	---	---	1140
805	WAIT	ONE CYCLE AND WAIT	---	---	---	1140
805	WAIT NOT	ONE CYCLE AND WAIT NOT	---	---	---	1140
806	EXIT	CONDITIONAL BLOCK EXIT	---	---	---	1137
806	EXIT	CONDITIONAL BLOCK EXIT	---	---	---	1137
806	EXIT NOT	CONDITIONAL BLOCK EXIT NOT	---	---	---	1137
809	LOOP	LOOP	---	---	---	1153
810	LEND	LOOP END	---	---	---	1153
810	LEND	LOOP END	---	---	---	1153
810	LEND NOT	LOOP END NOT	---	---	---	1153
811	BPPS	BLOCK PROGRAM PAUSE	---	---	---	1131
812	BPRS	BLOCK PROGRAM RESTART	---	---	---	1131
813	TIMW	TIMER WAIT	---	---	---	1144
814	CNTW	COUNTER WAIT	---	---	---	1147
815	TMHW	HIGH-SPEED TIMER WAIT	---	---	---	1150
816	TIMWX	TIMER WAIT	---	---	---	1144
817	TMHWX	HIGH-SPEED TIMER WAIT	---	---	---	1150
818	CNTWX	COUNTER WAIT	---	---	---	1147
820	TKON	TASK ON	@TKON	---	---	1192
821	TKOF	TASK OFF	@TKOF	---	---	1196
840	PWR	EXPONENTIAL POWER	@PWR	---	---	599
841	FIXD	DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY	@FIXD	---	---	620
842	FIXLD	DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY	@FIXLD	---	---	621
843	DBL	16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	@DBL	---	---	623
844	DBLL	32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	@DBLL	---	---	624
845	+D	DOUBLE FLOATING-POINT ADD	@+D	---	---	626
846	−D	DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT	@−D	---	---	628
847	∗D	DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY	@∗D	---	---	630
848	/D	DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE	@/D	---	---	632
849	RADD	DOUBLE DEGREES TO RADIANS	@RADD	---	---	634
850	DEGD	DOUBLE RADIANS TO DEGREES	@RADD	---	---	636
851	SIND	DOUBLE SINE	@SIND	---	---	637
852	COSD	DOUBLE COSINE	@COSD	---	---	639
853	TAND	DOUBLE TANGENT	@TAND	---	---	641
854	ASIND	DOUBLE ARC SINE	@ASIND	---	---	643
855	ACOSD	DOUBLE ARC COSINE	@ACOSD	---	---	645

Código de función	Nemónico	Instrucción	Diferencial ascendente	Diferencial descendente	Especificación de refresco inmediato	Página
856	ATAND	DOUBLE ARC TANGENT	@ATAND	---	---	647
857	SQRTD	DOUBLE SQUARE ROOT	@SQRTD	---	---	649
858	EXPD	DOUBLE EXPONENT	@EXPD	---	---	651
859	LOGD	DOUBLE LOGARITHM	@LOGD	---	---	653
860	PWRD	DOUBLE EXPONENTIAL POWER	@PWRD	---	---	655
880	INI	MODE CONTROL	@INI	---	---	823
881	PRV	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	@PRV	---	---	827
882	CTBL	COMPARISON TABLE LOAD	@CTBL	---	---	837
883	PRV2	COUNTER FREQUENCY CONVERT	@PRV2	---	---	833
885	SPED	SPEED OUTPUT	@SPED	---	---	841
886	PULS	SET PULSES	@PULS	---	---	846
887	PLS2	PULSE OUTPUT	@PLS2	---	---	849
888	ACC	ACCELERATION CONTROL	@ACC	---	---	855
889	ORG	ORIGIN SEARCH	@ORG	---	---	862
891	PWN	PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	@PWN	---	---	865

SECCIÓN 3
Instrucciones

Esta sección describe cada una de las instrucciones que pueden utilizarse para programar PLCs de la serie CS/CJ. Las instrucciones se describen por orden de función, tal y como están clasificadas en la *Sección 2 Resumen de instrucciones.*

3-1 Notación y presentación de las descripciones de las instrucciones 148
3-2 Actualización de instrucciones y Nuevas instrucciones 151
3-2-1 Actualizaciones para CPUs de la serie CS versión-1 151
3-2-2 Actualizaciones para CPUs CS1-H/CJ1-H 151
3-3 Instrucciones de la entrada de secuencia 153
3-3-1 LOAD: LD 153
3-3-2 LOAD NOT: LD NOT 155
3-3-3 AND: AND 157
3-3-4 AND NOT: AND NOT 159
3-3-5 OR: OR 161
3-3-6 OR NOT: OR NOT 163
3-3-7 AND LOAD: AND LD 164
3-3-8 OR LOAD: OR LD 166
3-3-9 Instrucciones de refresco diferencial e inmmediato 169
3-3-10 Temporización de operación para instrucciones de E/S 170
3-3-11 Bits TR 170
3-3-12 NOT: NOT(520) 172
3-3-13 CONDITION ON/OFF: UP(521) y DOWN(522) 173
3-3-14 BIT TEST: TST(350) y TSTN(351) 174
3-4 Instrucciones de la salida de secuencia 177
3-4-1 OUTPUT: OUT 177
3-4-2 OUTPUT NOT: OUT NOT 178
3-4-3 KEEP: KEEP(011) 180
3-4-4 DIFFERENTIATE UP/DOWN: DIFU(013) y DIFD(014) 184
3-4-5 SET y RESET: SET y RSET 187
3-4-6 MULTIPLE BIT SET/RESET: SETA(530)/RSTA(531) 189
3-4-7 SINGLE BIT SET/RESET: SETB(532)/RSTB(533) 192
3-4-8 SINGLE BIT OUTPUT: OUTB(534) 195
3-5 Instrucciones del control de secuencia 197
3-5-1 END: END(001) 197
3-5-2 NO OPERATION: NOP(000) 198
3-5-3 Resumen de instrucciones de enclavamiento 199
3-5-4 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR: IL(002) e ILC(003) 201
3-5-5 MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD, MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE, y MULTI-INTERLOCK CLEAR: MILH(517), MILR(518) y MILC(519) 205
3-5-6 JUMP y JUMP END: JMP(004) y JME(005) 219
3-5-7 CONDITIONAL JUMP: CJP(510)/CJPN(511) 223
3-5-8 MULTIPLE JUMP y JUMP END: JMP0(515) y JME0(516) 227
3-5-9 FOR-NEXT LOOPS: FOR(512)/NEXT(513) 229
3-5-10 BREAK LOOP: BREAK(514) 232
3-6 Instrucciones de temporizador y contador 233
3-6-1 TIMER: TIM/TIMX(550) 235
3-6-2 HIGH-SPEED TIMER: TIMH(015)/TIMHX(551) 240
3-6-3 ONE-MS TIMER: TMHH(540)/TMHHX(552) 244
3-6-4 ACCUMULATIVE TIMER: TTIM(087)/TTIMX(555) 247
3-6-5 LONG TIMER: TIML(542)/TIMLX(553) 251
3-6-6 MULTI-OUTPUT TIMER: MTIM(543)/MTIMX(554) 254

3-6-7 COUNTER: CNT/CNTX(546) . . . 260
3-6-8 REVERSIBLE COUNTER: CNTR(012)/CNTRX(548) . . . 263
3-6-9 RESET TIMER/COUNTER: CNR(545)/CNRX(547) . . . 267
3-6-10 Aplicaciones de ejemplo de temporizador y contador . . . 269
3-6-11 Direccionamiento indirecto de números de Temporizador/Contador . . . 272
3-7 Instrucciones de comparación . . . 275
3-7-1 Instrucciones de comparación de entrada (300 hasta 328) . . . 275
3-7-2 Instrucciones de comparación de tiempo (341 hasta 346) . . . 281
3-7-3 COMPARE: CMP(020) . . . 287
3-7-4 DOUBLE COMPARE: CMPL(060) . . . 290
3-7-5 SIGNED BINARY COMPARE: CPS(114) . . . 293
3-7-6 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE: CPSL(115) . . . 296
3-7-7 MULTIPLE COMPARE: MCMP(019) . . . 299
3-7-8 TABLE COMPARE: TCMP(085) . . . 301
3-7-9 BLOCK COMPARE: BCMP(068) . . . 304
3-7-10 EXPANDED BLOCK COMPARE: BCMP2(502) . . . 306
3-7-11 AREA RANGE COMPARE: ZCP(088) . . . 310
3-7-12 DOUBLE AREA RANGE COMPARE: ZCPL(116) . . . 313
3-8 Instrucciones de transferencia de datos . . . 315
3-8-1 MOVE: MOV(021) . . . 315
3-8-2 MOVE NOT: MVN(022) . . . 317
3-8-3 DOUBLE MOVE: MOVL(498) . . . 318
3-8-4 DOUBLE MOVE NOT: MVNL(499) . . . 320
3-8-5 MOVE BIT: MOVB(082) . . . 321
3-8-6 MOVE DIGIT: MOVD(083) . . . 323
3-8-7 MULTIPLE BIT TRANSFER: XFRB(062) . . . 326
3-8-8 BLOCK TRANSFER: XFER(070) . . . 328
3-8-9 BLOCK SET: BSET(071) . . . 331
3-8-10 DATA EXCHANGE: XCHG(073) . . . 333
3-8-11 DOUBLE DATA EXCHANGE: XCGL(562) . . . 334
3-8-12 SINGLE WORD DISTRIBUTE: DIST(080) . . . 336
3-8-13 DATA COLLECT: COLL(081) . . . 338
3-8-14 MOVE TO REGISTER: MOVR(560) . . . 340
3-8-15 MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER: MOVRW(561) . . . 342
3-9 Instrucciones de desplazamiento de datos . . . 344
3-9-1 SHIFT REGISTER: SFT(010) . . . 345
3-9-2 REVERSIBLE SHIFT REGISTER: SFTR(084) . . . 346
3-9-3 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER: ASFT(017) . . . 349
3-9-4 WORD SHIFT: WSFT(016) . . . 352
3-9-5 ARITHMETIC SHIFT LEFT: ASL(025) . . . 354
3-9-6 DOUBLE SHIFT LEFT: ASLL(570) . . . 355
3-9-7 ARITHMETIC SHIFT RIGHT: ASR(026) . . . 357
3-9-8 DOUBLE SHIFT RIGHT: ASRL(571) . . . 358
3-9-9 ROTATE LEFT: ROL(027) . . . 360
3-9-10 DOUBLE ROTATE LEFT: ROLL(572) . . . 362
3-9-11 ROTATE RIGHT: ROR(028) . . . 364
3-9-12 DOUBLE ROTATE RIGHT: RORL(573) . . . 365
3-9-13 ROTATE LEFT WITHOUT CARRY: RLNC(574) . . . 367
3-9-14 DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY: RLNL(576) . . . 369
3-9-15 ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY: RRNC(575) . . . 371
3-9-16 DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY: RRNL(577) . . . 372
3-9-17 ONE DIGIT SHIFT LEFT: SLD(074) . . . 374
3-9-18 ONE DIGIT SHIFT RIGHT: SRD(075) . . . 376
3-9-19 SHIFT N-BIT DATA LEFT: NSFL(578) . . . 377
3-9-20 SHIFT N-BIT DATA RIGHT: NSFR(579) . . . 379
3-9-21 SHIFT N-BITS LEFT: NASL(580) . . . 381
3-9-22 DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT: NSLL(582) . . . 384

3-9-23 SHIFT N-BITS RIGHT: NASR(581) 387
3-9-24 DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT: NSRL(583) 389
3-10 Instrucciones de aumento/disminución 393
3-10-1 INCREMENT BINARY: ++(590) 393
3-10-2 DOUBLE INCREMENT BINARY: ++L(591) 395
3-10-3 DECREMENT BINARY: – –(592) 397
3-10-4 DOUBLE DECREMENT BINARY: – –L(593) 399
3-10-5 INCREMENT BCD: ++B(594) 401
3-10-6 DOUBLE INCREMENT BCD: ++BL(595) 403
3-10-7 DECREMENT BCD: – –B(596) 405
3-10-8 DOUBLE DECREMENT BCD: – –BL(597) 407
3-11 Instrucciones matemáticas de símbolos 409
3-11-1 SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +(400) 410
3-11-2 DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +L(401) 412
3-11-3 SIGNED BINARY ADD WITH CARRY: +C(402) 414
3-11-4 DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY: +CL(403) 416
3-11-5 BCD ADD WITHOUT CARRY: +B(404) 418
3-11-6 DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY: +BL(405) 419
3-11-7 BCD ADD WITH CARRY: +BC(406) 421
3-11-8 DOUBLE BCD ADD WITH CARRY: +BCL(407) 423
3-11-9 SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: –(410) 424
3-11-10 DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: –L(411) 426
3-11-11 SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY: –C(412) 430
3-11-12 DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY: –CL(413) 432
3-11-13 BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY: –B(414) 435
3-11-14 DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY: –BL(415) 436
3-11-15 BCD SUBTRACT WITH CARRY: –BC(416) 440
3-11-16 DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY: –BCL(417) 441
3-11-17 SIGNED BINARY MULTIPLY: *(420) 443
3-11-18 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY: *L(421) 445
3-11-19 UNSIGNED BINARY MULTIPLY: *U(422) 447
3-11-20 DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY: *UL(423) 449
3-11-21 BCD MULTIPLY: *B(424) 450
3-11-22 DOUBLE BCD MULTIPLY: *BL(425) 452
3-11-23 SIGNED BINARY DIVIDE: /(430) 454
3-11-24 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE: /L(431) 456
3-11-25 UNSIGNED BINARY DIVIDE: /U(432) 458
3-11-26 DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE: /UL(433) 460
3-11-27 BCD DIVIDE: /B(434) 462
3-11-28 DOUBLE BCD DIVIDE: /BL(435) 464
3-12 Instrucciones de conversión 465
3-12-1 BCD-TO-BINARY: BIN(023) 466
3-12-2 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY: BINL(058) 467
3-12-3 BINARY-TO-BCD: BCD(024) 469
3-12-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD: BCDL(059) 470
3-12-5 2’S COMPLEMENT: NEG(160) 472
3-12-6 DOUBLE 2’S COMPLEMENT: NEGL(161) 474
3-12-7 16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY: SIGN(600) 476
3-12-8 DATA DECODER: MLPX(076) 477
3-12-9 DATA ENCODER: DMPX(077) 482
3-12-10 ASCII CONVERT: ASC(086) 486
3-12-11 ASCII TO HEX: HEX(162) 490
3-12-12 COLUMN TO LINE: LINE(063) 494
3-12-13 LINE TO COLUMN: COLM(064) 496
3-12-14 SIGNED BCD-TO-BINARY: BINS(470) 499
3-12-15 DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY: BISL(472) 502
3-12-16 SIGNED BINARY-TO-BCD: BCDS(471) 505

3-12-17 DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD: BDSL(473) 507
3-12-18 GRAY CODE CONVERT: GRY (474) 511
3-13 Instrucciones lógicas 517
3-13-1 LOGICAL AND: ANDW(034) 517
3-13-2 DOUBLE LOGICAL AND: ANDL(610) 519
3-13-3 LOGICAL OR: ORW(035) 520
3-13-4 DOUBLE LOGICAL OR: ORWL(611) 522
3-13-5 EXCLUSIVE OR: XORW(036) 524
3-13-6 DOUBLE EXCLUSIVE OR: XORL(612) 526
3-13-7 EXCLUSIVE NOR: XNRW(037) 528
3-13-8 DOUBLE EXCLUSIVE NOR: XNRL(613) 529
3-13-9 COMPLEMENT: COM(029) 531
3-13-10 DOUBLE COMPLEMENT: COML(614) 533
3-14 Instrucciones matemáticas especiales 534
3-14-1 BINARY ROOT: ROTB(620) 534
3-14-2 BCD SQUARE ROOT: ROOT(072) 536
3-14-3 ARITHMETIC PROCESS: APR(069) 540
3-14-4 FLOATING POINT DIVIDE: FDIV(079) 552
3-14-5 BIT COUNTER: BCNT(067) 556
3-15 Instrucciones matemáticas de coma flotante 558
3-15-1 FLOATING TO 16-BIT: FIX(450) 563
3-15-2 FLOATING TO 32-BIT: FIXL(451) 565
3-15-3 16-BIT TO FLOATING: FLT(452) 566
3-15-4 32-BIT TO FLOATING: FLTL(453) 568
3-15-5 FLOATING-POINT ADD: +F(454) 570
3-15-6 FLOATING-POINT SUBTRACT: –F(455) 572
3-15-7 FLOATING-POINT MULTIPLY: *F(456) 574
3-15-8 FLOATING-POINT DIVIDE: /F(457) 576
3-15-9 DEGREES TO RADIANS: RAD(458) 578
3-15-10 RADIANS TO DEGREES: DEG(459) 579
3-15-11 SINE: SIN(460) 581
3-15-12 COSINE: COS(461) 583
3-15-13 TANGENT: TAN(462) 585
3-15-14 ARC SINE: ASIN(463) 587
3-15-15 ARC COSINE: ACOS(464) 589
3-15-16 ARC TANGENT: ATAN(465) 591
3-15-17 SQUARE ROOT: SQRT(466) 593
3-15-18 EXPONENT: EXP(467) 595
3-15-19 LOGARITHM: LOG(468) 597
3-15-20 EXPONENTIAL POWER: PWR(840) 599
3-15-21 Instrucciones de comparación de coma flotante de precisión simple 600
3-15-22 FLOATING-POINT TO ASCII: FSTR(448) 604
3-15-23 ASCII TO FLOATING-POINT: FVAL(449) 609
3-16 Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) . . . 613
3-16-1 DOUBLE FLOATING TO 16-BIT: FIXD(841) 620
3-16-2 DOUBLE FLOATING TO 32-BIT: FIXLD(842) 621
3-16-3 16-BIT TO DOUBLE FLOATING: DBL(843) 623
3-16-4 32-BIT TO DOUBLE FLOATING: DBLL(844) 624
3-16-5 DOUBLE FLOATING-POINT ADD: +D(845) 626
3-16-6 DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT: –D(846) 628
3-16-7 DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY: *D(847) 630
3-16-8 DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE: /D(848) 632
3-16-9 DOUBLE DEGREES TO RADIANS: RADD(849) 634
3-16-10 DOUBLE RADIANS TO DEGREES: DEGD(850) 636
3-16-11 DOUBLE SINE: SIND(851) 637
3-16-12 DOUBLE COSINE: COSD(852) 639
3-16-13 DOUBLE TANGENT: TAND(853) 641

3-16-14 DOUBLE ARC SINE: ASIND(854) 643
3-16-15 DOUBLE ARC COSINE: ACOSD(855) 645
3-16-16 DOUBLE ARC TANGENT: ATAND(856) 647
3-16-17 DOUBLE SQUARE ROOT: SQRTD(857) 649
3-16-18 DOUBLE EXPONENT: EXPD(858) 651
3-16-19 DOUBLE LOGARITHM: LOGD(859) 653
3-16-20 DOUBLE EXPONENTIAL POWER: PWRD(860) 655
3-16-21 Instrucciones de entrada de coma flotante de doble precisión 657
3-17 Instrucciones de proceso de datos de tabla 660
3-17-1 SET STACK: SSET(630) 666
3-17-2 PUSH ONTO STACK: PUSH(632) 669
3-17-3 FIRST IN FIRST OUT: FIFO(633) 672
3-17-4 LAST IN FIRST OUT: LIFO(634) 675
3-17-5 DIMENSION RECORD TABLE: DIM(631) 678
3-17-6 SET RECORD LOCATION: SETR(635) 681
3-17-7 GET RECORD NUMBER: GETR(636) 683
3-17-8 DATA SEARCH: SRCH(181) 685
3-17-9 SWAP BYTES: SWAP(637) 687
3-17-10 FIND MAXIMUM: MAX(182) 689
3-17-11 FIND MINIMUM: MIN(183) 693
3-17-12 SUM: SUM(184) 697
3-17-13 FRAME CHECKSUM: FCS(180) 700
3-17-14 STACK SIZE READ: SNUM(638) 704
3-17-15 STACK DATA READ: SREAD(639) 707
3-17-16 STACK DATA OVERWRITE: SWRIT(640) 710
3-17-17 STACK DATA INSERT: SINS(641) 713
3-17-18 STACK DATA DELETE: SDEL(642) 716
3-18 Instrucciones de control de datos 720
3-18-1 PID CONTROL: PID(190) 720
3-18-2 PID CONTROL WITH AUTOTUNING: PIDAT(191) 731
3-18-3 LIMIT CONTROL: LMT(680) 741
3-18-4 DEAD BAND CONTROL: BAND(681) 743
3-18-5 DEAD ZONE CONTROL: ZONE(682) 746
3-18-6 TIME-PROPORTIONAL OUTPUT: TPO (685) 749
3-18-7 SCALING: SCL(194) 757
3-18-8 SCALING 2: SCL2(486) 762
3-18-9 SCALING 3: SCL3(487) 766
3-18-10 AVERAGE: AVG(195) 769
3-19 Subrutinas 773
3-19-1 SUBROUTINE CALL: SBS(091) 773
3-19-2 MACRO: MCRO(099) 779
3-19-3 SUBROUTINE ENTRY: SBN(092) 783
3-19-4 SUBROUTINE RETURN: RET(093) 786
3-19-5 GLOBAL SUBROUTINE CALL: GSBS(750) 786
3-19-6 GLOBAL SUBROUTINE ENTRY: GSBN(751) 794
3-19-7 GLOBAL SUBROUTINE RETURN: GRET(752) 797
3-20 Instrucciones de control de interrupción 798
3-20-1 SET INTERRUPT MASK: MSKS(690) 798
3-20-2 READ INTERRUPT MASK: MSKR(692) 804
3-20-3 CLEAR INTERRUPT: CLI(691) 809
3-20-4 DISABLE INTERRUPTS: DI(693) 814
3-20-5 ENABLE INTERRUPTS: EI(694) 816
3-20-6 Resumen de control de interrupción 818
3-21 Instrucciones de salida de impulsos/contador de alta velocidad 823
3-21-1 MODE CONTROL: INI(880) (sólo CJ1M-CPU21/22/23) 823
3-21-2 HIGH-SPEED COUNTER PV READ: PRV(881) (sólo CJ1M-CPU21/22/23) 827
3-21-3 COUNTER FREQUENCY CONVERT: PRV2(883) 833

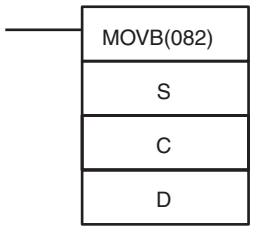
3-21-4 REGISTER COMPARISON TABLE: CTBL(882) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23) . 837
3-21-5 SPEED OUTPUT: SPED(885) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23) 841
3-21-6 SET PULSES: PULS(886) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23) 846
3-21-7 PULSE OUTPUT: PLS2(887) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23) 849
3-21-8 ACCELERATION CONTROL: ACC(888) (sólo CJ1M-CPU21/22/23) 855
3-21-9 ORIGIN SEARCH: ORG(889) (sólo CJ1M-CPU21/22/23) 862
3-21-10 PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR: PWM(891) (sólo CJ1M-CPU21/22/23) 865
3-22 Instrucciones de paso 867
3-22-1 STEP DEFINE y STEP START: STEP(008)/SNXT(009) 868
3-23 Instrucciones de Unidades de E/S básicas 885
3-23-1 I/O REFRESH: IORF(097) 885
3-23-2 7-SEGMENT DECODER: SDEC(078) 888
3-23-3 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(210) 890
3-23-4 TEN KEY INPUT – TKY(211) 896
3-23-5 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(212) 899
3-23-6 MATRIX INPUT: MTR (213) 904
3-23-7 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(214) 908
3-23-8 INTELLIGENT I/O READ: IORD(222) 913
3-23-9 INTELLIGENT I/O WRITE: IOWR(223) 917
3-23-10 CPU BUS UNIT I/O REFRESH: DLNK(226) 921
3-24 Instrucciones de comunicaciones serie 926
3-24-1 Comunicaciones serie 926
3-24-2 PROTOCOL MACRO: PMCR(260) 928
3-24-3 TRANSMIT: TXD(236) 937
3-24-4 RECEIVE: RXD(235) 944
3-24-5 TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT: TXDU(256) 952
3-24-6 RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT: RXDU(255) 960
3-24-7 CHANGE SERIAL PORT SETUP: STUP(237) 968
3-25 Instrucciones de red 973
3-25-1 Acerca de las operaciones SYSMAC NET Link/SYSMAC LINK 973
3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito 986
3-25-3 NETWORK SEND: SEND(090) 991
3-25-4 NETWORK RECEIVE: RECV(098) 997
3-25-5 DELIVER COMMAND: CMND(490) 1003
3-25-6 EXPLICIT MESSAGE SEND: EXPLT (720) 1013
3-25-7 EXPLICIT GET ATTRIBUTE: EGATR (721) 1021
3-25-8 EXPLICIT SET ATTRIBUTE: ESATR (722) 1028
3-25-9 EXPLICIT WORD READ: ECHRD (723) 1034
3-25-10 EXPLICIT WORD WRITE: ECHWR (724) 1038
3-26 Instrucciones de memoria de archivos 1042
3-26-1 Precauciones al utilizar tarjetas de memoria 1042
3-26-2 READ DATA FILE: FREAD(700) 1045
3-26-3 WRITE DATA FILE: FWRIT(701) 1052
3-27 Instrucciones de visualización: DISPLAY MESSAGE: MSG(046) 1058
3-28 Instrucciones de reloj 1061
3-28-1 CALENDAR ADD: CADD(730) 1061
3-28-2 CALENDAR SUBTRACT: CSUB(731) 1065
3-28-3 HOURS TO SECONDS: SEC(065) 1068
3-28-4 SECONDS TO HOURS: HMS(066) 1070
3-28-5 CLOCK ADJUSTMENT: DATE(735) 1073
3-29 Instrucciones de depuración 1075
3-29-1 Muestreo de memoria de seguimiento: TRSM(045) 1075
3-30 Instrucciones de diagnóstico de fallo 1079
3-30-1 FAILURE ALARM: FAL(006) 1079
3-30-2 SEVERE FAILURE ALARM: FALS(007) 1087
3-30-3 FAILURE POINT DETECTION: FPD(269) 1095

3-31 Otras instrucciones 1104
3-31-1 SET CARRY: STC(040) 1104
3-31-2 CLEAR CARRY: CLC(041) 1105
3-31-3 SELECT EM BANK: EMBC(281) 1106
3-31-4 EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME: WDT(094) 1108
3-31-5 SAVE CONDITION FLAGS: CCS(282) 1110
3-31-6 LOAD CONDITION FLAGS: CCL(283) 1112
3-31-7 CONVERT ADDRESS FROM CV: FRMCV(284) 1113
3-31-8 CONVERT ADDRESS TO CV: TOCV(285) 1117
3-31-9 DISABLE PERIPHERAL SERVICING: IOSP(287) (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M) 1121
3-31-10 ENABLE PERIPHERAL SERVICING: IORS(288) (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M) 1123
3-32 Instrucciones de programación de bloques 1124
3-32-1 introducción 1124
3-32-2 BLOCK PROGRAM BEGIN/END: BPRG(096)/BEND(801) 1128
3-32-3 BLOCK PROGRAM PAUSE/RESTART: BPPS(811)/BPRS(812) 1131
3-32-4 Bifurcación: IF(802), ELSE(803) y IEND(804) 1133
3-32-5 CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT): EXIT (NOT)(806) 1137
3-32-6 ONE CYCLE AND WAIT (NOT): WAIT(805)/WAIT(805) NOT 1140
3-32-7 TIMER WAIT: TIMW(813) y TIMWX(816) 1144
3-32-8 COUNTER WAIT: CNTW(814) y CNTWX(818) 1147
3-32-9 HIGH-SPEED TIMER WAIT: TMHW(815) y TMHWX(817) 1150
3-32-10 Control de lazo: LOOP(809)/LEND(810)/LEND(810) NOT 1153
3-33 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto 1158
3-33-1 Resumen de proceso de cadenas de texto 1158
3-33-2 MOV STRING: MOV$(664) 1159
3-33-3 CONCATENATE STRING: +$(656) 1161
3-33-4 GET STRING LEFT: LEFT$(652) 1164
3-33-5 GET STRING RIGHT: RGHT$(653) 1166
3-33-6 GET STRING MIDDLE: MID$(654) 1168
3-33-7 FIND IN STRING: FIND$(660) 1171
3-33-8 STRING LENGTH: LEN$(650) 1173
3-33-9 REPLACE IN STRING: RPLC$(661) 1175
3-33-10 DELETE STRING: DEL$(658) 1178
3-33-11 EXCHANGE STRING: XCHG$(665) 1180
3-33-12 CLEAR STRING: CLR$(666) 1182
3-33-13 INSERT INTO STRING: INS$(657) 1184
3-33-14 Instrucciones de comparación de cadenas (670 hasta 675) 1187
3-34 Instrucciones de control de tareas 1192
3-34-1 TASK ON: TKON(820) 1192
3-34-2 TASK OFF: TKOF(821) 1196
3-35 Instrucciones de conversión de modelo (Unidades Ver. 3.0 o superior) 1199
3-35-1 BLOCK TRANSFER: XFERC(565) 1201
3-35-2 SINGLE WORD DISTRIBUTE: DISTC(566) 1203
3-35-3 DATA COLLECT: COLLC(567) 1206
3-35-4 MOVE BIT: MOVBC(568) 1211
3-35-5 BIT COUNTER: BCNTC(621) 1212
3-35-6 GET VARIABLE ID: GETID(286) 1214

3-1 Notación y presentación de las descripciones de las instrucciones

Las instrucciones se describen en grupos según su función. Consulte en la *2-3 Lista alfabética de instrucciones por nemónico* una relación de instrucciones ordenadas según los nemónicos con el número de página en la que se encuentra cada instrucción en esta sección.

La descripción de cada instrucción se organiza tal y como se describe en la siguiente tabla.

<table>
<tr><th colspan="2">Elemento</th><th>Contenido</th></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre y nemónico</td><td>La cabecera de cada sección consiste en el nombre de la instrucción seguido del nemónico con el código de función entre paréntesis. Ejemplo: MOVE BIT: MOVB(082)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Empleo</td><td>El uso básico de la instrucción se describe tras la cabecera de la sección.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Símbolo de diagrama de relés y nombres de operandos</td><td>Se muestra el símbolo de diagrama de relés utilizado para representar la instrucción en el CX-Programmer, como en el ejemplo para la instrucción MOVE BIT que se da a continuación. Con el símbolo de diagrama de relés se proporciona también el nombre de cada operando.
 

S: Canal o datos fuente
C: Canal de control
D: Canal de destino</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Variaciones</td><td>Variaciones</td><td rowspan="2">Las variaciones que pueden usarse para controlar la ejecución de la instrucción bajo condiciones especiales se dan usando la forma nemónica. Cualquier variación no soportada por una instrucción se indica como "Incompatible" (Not supported).
• Se ejecuta en cada ciclo con condición ON: La instrucción se ejecuta siempre que reciba una condición de ejecución en ON.
• Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente: La instrucción se ejecuta durante el siguiente ciclo sólo después de que haya cambiado la condición de ejecución de OFF a ON.
• Se ejecuta una vez en el diferencial descendente: La instrucción se ejecuta durante el siguiente ciclo sólo después de que haya cambiado la condición de ejecución de ON a OFF.
• Se ejecuta siempre: La instrucción no requiere una condición de ejecución y se ejecuta cada ciclo.
• Crea una condición ON...: La instrucción se ejecuta cada ciclo para crear una condición de ejecución para la siguiente instrucción.
<table><tr><td rowspan="3">Variaciones</td><td>Se ejecuta en cada ciclo con condición ON</td><td>MOVB(082)</td></tr><tr><td>Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente</td><td>@MOVB(082)</td></tr><tr><td>Se ejecuta una vez en el diferencial descendente</td><td>Incompatible</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Variaciones</td><td>Especificación de refresco inmediato</td></tr>
<tr><td></td><td>Puede especificarse el refresco inmediato para algunas instrucciones para refrescar la E/S cuando se ejecuta la instrucción. Si el refresco inmediato es compatible, la especificación se da mediante la forma nemónica. Si el refresco inmediato no es compatible con una instrucción, se indica "Incompatible.
<table><tr><td>Especificación de refresco inmediato</td><td>Incompatible</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">Áreas de programa aplicables</td><td>Se especifican las áreas de programa en las que la instrucción puede utilizarse. “OK” indica las áreas en las que puede utilizarse la instrucción.
<table><tr><th>Áreas de programa de bloques</th><th>Áreas de programa de pasos</th><th>Subrutinas</th><th>Tareas de interrupción</th></tr><tr><td>OK</td><td>OK</td><td>OK</td><td>OK</td></tr></table></td></tr>
</table>

Elemento	Contenido
Operandos	Cuando sea necesario, se da el significado de los canales y bits utilizados en operandos específicos, como en canales de control. C: 15 … 8 7 … 0; m (bits 15–8) n (bits 7–0) Bit fuente: 00 a 0F (0 a 15 decimal) Bit de destino: 00 a 0F (0 a 15 decimal)
Especificaciones del operando	Las direcciones de las áreas de memoria que pueden utilizarse para cada operando se relacionan en una tabla como la siguiente. Los caracteres utilizados en las cabeceras de las columnas a la izquierda son las mismas que las utilizadas en el símbolo de diagrama de relés. "---" se utiliza para indicar cuándo en área no puede especificarse para un operando.

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área bit de Retención	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		

Elemento	Contenido
Descripción	Se describe la función de la instrucción y los operandos utilizados en la instrucción.
Indicadores	La tabla de indicadores indica el estado de los indicadores de condición inmediatamente después de la ejecución de la instrucción. Los indicadores no listados no están afectados por la instrucción. "OFF" indica que un indicador se pone en OFF inmediatamente después de la ejecución de la instrucción sin tener en consideración los resultados de la ejecución de la instrucción.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de control están dentro de los rangos. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

Elemento	Contenido
Precauciones	Se facilitan las precauciones especiales a tener en cuenta para utilizar la instrucción. Asegúrese de leer y seguir estas precauciones.
Ejemplo	Se facilita un ejemplo de la utilización de la instrucción con operandos específicos para explicar en más profundidad la función de la instrucción.

Constantes

La introducción de constantes para operandos se realiza como se muestra a continuación.

Descripciones y especificaciones de operandos

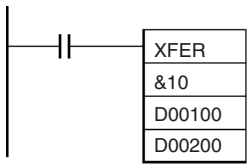
- Operandos que especifican cadenas de bits (normalmente introducidos como hexadecimal):
  Sólo se da la forma hexadecimal para operandos que especifican cadenas de bits, p. ej. sólo se especifica "#0000 a #FFFF" como el operando S para la instrucción MOV(021). No obstante, en CX-Programmer, pueden introducirse cadenas de bits en forma decimal utilizando el prefijo "&".
- Operandos que especifican valores numéricos (normalmente introducidos como decimal, incluyendo números de salto):
  Se dan las formas decimal y hexadecimal para operandos que especifi-

can valores numéricos, p. ej., “#0000 a #FFFF” y “&0 a &65535” para el operando N para la instrucción XFER(070).

- Operandos que indican números de control (excepto números de salto): Se da la forma decimal para números de control, p. ej., se da “0 a 1023” para el operando N para la instrucción SBS(091).

Ejemplos

En los ejemplos se dan las constantes utilizando la notación de CX-Programmer, p. ej., los operandos que especifican valores numéricos se dan en forma decimal con un prefijo "&", como se muestra en el siguiente ejemplo.



En la siguiente tabla se indican los métodos de introducción para constantes para dispositivos de programación.

Operando	CX-Programmer	Consola de programación
Operandos que especifican cadenas de bits (normalmente introducidos como hexadecimal)	Introducción como decimal con un prefijo "&" o como hexadecinal con un prefijo "#". (Véase la nota.)	Puede pulsarse la tecla Cont/# para introducir valores decimales de forma perdeterminada con un prefijo #. Posteriormente puede pulsarse la tecla CHG para alternar entre hexadecimal (con prefijo #), decimal con signo (con +/–) y decimal sin signo (con prefijo &),
Operandos que especifican valores numéricos (normalmente introducidos como decimal)		
Operandos que indican números de control (excepto números de salto)	Introducidos como decimal con un prefijo #. (Véase la nota.)	Introducidos directamente en forma decimal. Si se añade automáticamente el prefijo &, puede pulsarse la tecla CHG para alternar entre decimal sin signo (con prefijo &), hexadecimal (con prefijo #) y decimal sin signo (con prefijo +/–) Si no se visualiza prefijo, el valor debe introducirse en forma decimal.

Nota Cuando se introducen operandos en CX-Programmer, se visualizan los rangos de introducción junto con los prefijos apropiados.

Indicadores de condición

En esta sección se utilizan etiquetas de la consola de programación para indicadores de condición. Con CX-Programmer, los indicadores de condición se registran por adelantado como símbolos globales con “P_” delante del nombre del símbolo.

Indicador	Etiqueta de consola de programación	Etiqueta de CX-Programmer
Indicador de error	ER	P_ER
Indicador de error de acceso	AER	P_AER
Indicador de acarreo	CY	P_CY
Indicador de mayor que	>	P_GT
Indicador de igual	=	P_EQ

Indicador	Etiqueta de consola de programación	Etiqueta de CX-Programmer
Indicador de menor que	<	P_LT
Indicador de negativo	N	P_N
Indicador de desbordamiento	OF	P_OF
Indicador de subdesborda-miento	UF	P_UF
Indicador de mayor o igual que	>=	P_GE
Indicador de distinto de	<>	P_NE
Indicador de menor o igual que	<=	P_LE
Indicador de siempre ON	ON	P_On
Indicador de siempre OFF	OFF	P_Off

3-2 Actualización de instrucciones y Nuevas instrucciones

En esta sección se relacionan las actualizaciones de instrucciones para las CPUs CS1 con el sufijo -EV1 y las CPUs CS1-H/CJ1-H CPU.

3-2-1 Actualizaciones para CPUs de la serie CS versión-1

Se han actualizado las siguientes instrucciones para las CPUs versión-1. Para acceder a una información más detallada, consulte el número de página facilitado.

Las funciones soportadas sólo por las CPUs versión-1 CPU se indican con "(-EV1 solamente)"

Nombre	Nemónico	Código de función	Función	Actualización	Página
READ DATA FILE	FREAD	700	Ahora se soportan los formatos de datos CSV y texto (.txt). (Anteriormente sólo se soportaban datos binarios).	El contenido de los datos de control ha sido modificado añadiendo especificaciones de formato de datos, de pre-sencia de retornos de carro y de posición de retornos de carro.	1045
WRITE DATA FILE	FWRIT	701			1052
DELIVER COMMAND	CMND	490	La CPU puede ahora enviar comandos FINS a sí misma. (Anteriormente esto no era posible).	Se ha añadido la posibilidad de enviar un comando FINS a la CPU ejecutando CMND(490).	1003

3-2-2 Actualizaciones para CPUs CS1-H/CJ1-H

Nuevas instrucciones

Se han añadido las siguientes instrucciones a las CPUs CS1-H y CJ1-H.

Instrucciones de la salida de secuencia

SINGLE BIT SET, SETB(532)
SINGLE BIT RESET, RSTB(533)
SINGLE BIT OUTPUT, OUTB(534)

Instrucciones de comparación de datos

AREA RANGE COMPARE, ZCP(088)
DOUBLE AREA RANGE COMPARE, ZCPL(116)

Instrucciones de cálculo y conversión en coma flotante

Instrucciones de comparación de datos en coma flotante: =F, <>F, <F, <=F, >F, and >=F (329 a 334)

FLOATING POINT TO ASCII, FSTR(448)
ASCII TO FLOATING POINT, VAL(449)

Instrucciones de cálculo y conversión en coma flotante de doble precisión

Instrucciones de comparación de doble precisión: =D, <>D, <D, <=D, >D, y >=D (335 a 340)

DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY, FIXD(841)
DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY, FIXLD(8420)
16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING, DBL(843)
32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING, DBLL(844)
DOUBLE FLOATING-POINT ADD, +D(845)
DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT, −D(846)
DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY, ∗D(847)
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE, /D(848)
DOUBLE DEGREES TO RADIANS, RADD(849)
DOUBLE RADIANS TO DEGREES, DEGD(850)
DOUBLE SINE, SIND(851)
DOUBLE COSINE, COSD(852)
DOUBLE TANGENT, TAND(853)
DOUBLE ARC SINE, ASIND(854)
DOUBLE ARC COSINE, ACOSD(855)
DOUBLE ARC TANGENT, ATAND(856)
DOUBLE SQUARE ROOT, SQRTD(857)
DOUBLE EXPONENT, EXPD(858)
DOUBLE LOGARITHM, LOGD(859)
DOUBLE EXPONENTIAL POWER, PWRD(860)

Instrucciones de proceso de datos de tabla

STACK SIZE READ, SNUM(638)
STACK DATA READ, SREAD(639)
STACK DATA WRITE, SWRIT(640)
STACK DATA INSERT, SINS(641)
STACK DATA DELETE, SDEL(642)

Instrucciones de control de datos

PID CONTROL WITH AUTOTUNING, PIDAT(191)

Instrucciones de subrutina

GLOBAL SUBROUTINE CALL, GSBS(750)
GLOBAL SUBROUTINE ENTRY, GSBN(751)
GLOBAL SUBROUTINE RETURN, GRET(752)

Instrucciones para Unidad de E/S

CPU BUS UNIT I/O REFRESH, DLNK(226)

Otras instrucciones

SAVE CONDITION FLAGS, CCS(282)
LOAD CONDITION FLAGS, CCL(283)
CONVERT ADDRESS FROM CV, FRMCV(284)
CONVERT ADDRESS TO CV, TOCV(285)
DISABLE PERIPHERAL SERVICING, IOSP(287)
ENABLE PERIPHERAL SERVICING, IORS(288)

Nuevas instrucciones

Se han actaulizado las siguientes instrucciones para las CPUs CS1-H y CJ1-H.

Instrucciones matemáticas especiales

ARITHMETIC PROCESS, APR(069)

Instrucciones de diagnóstico de fallo

FAILURE ALARM, FAL(006)
SEVERE FAILURE ALARM, FALS(007)

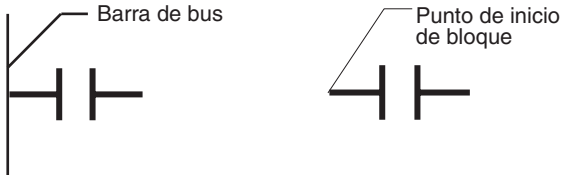
3-3 Instrucciones de la entrada de secuencia

3-3-1 LOAD: LD

Empleo

Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en el estado ON/OFF del bit de operando especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Reinicia la lógica y crea ON en cada ciclo cuando el bit de operando está en ON**	LD
	Reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial ascendente	@LD
	Reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial descendente	%LD
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!LD
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada, reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@LD
	Refresca el bit de entrada, reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota).	!%LD

Nota Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando LD
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, A1, A0
Impulsos del reloj	0,02s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área TR	TR0 hasta TR15
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---

Área	Bit de operando LD
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

LD se utiliza para el primer bit normalmente abierto de la barra de bus o para el primer bit normalmente abierto de un bloque lógico. Si no hay especificación de refresco inmediato se lee el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee y se utiliza el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

LD se utiliza en las siguientes circunstancias como una instrucción para indicar un inicio lógico.

- Cundo se conecta directamente con la barra de bus.
- Cuando se conectan bloques lógicos mediante AND LD u OR LD, p. ej., al comienzo de un bloque lógico.

Las instrucciones AND LOAD y OR LOAD se utilizan para conectar en serie o en paralelo bloques lógicos que comienzan por LD o LD NOT.

Se requiere al menos una instrucción LOAD o LOAD NOT para la condición de ejecución cuando las instrucciones relacionadas con salida no pueden conectarse directamente con la barra de bus. Si no hay instrucción LOAD o LOAD NOT se producirá un error de programación en la comprobación de programa del dispositivo periférico.

Cuando se conectan bloques lógicos mediante instrucciones AND LOAD u OR LOAD, el número total de instrucciones AND LOAD/OR LOAD debe coincidir con el número total de instrucciones LOAD/LOAD NOT menos 1. Si no coinciden se producirá un error de programación. Si desea obtener más detalles, consulte *3-3-7 AND LOAD: AND LD* y *3-3-8 OR LOAD: OR LD*.

Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

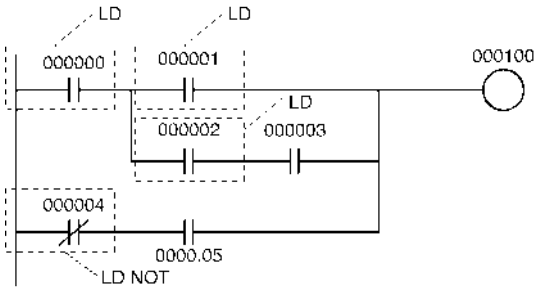
Precauciones

Puede especificarse diferencial ascendente (@) o diferencial descendente (%) para LD. Si se especifica diferencial ascendente (@), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de OFF a ON. Si se especifica diferencial descendente (%), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de ON a OFF.

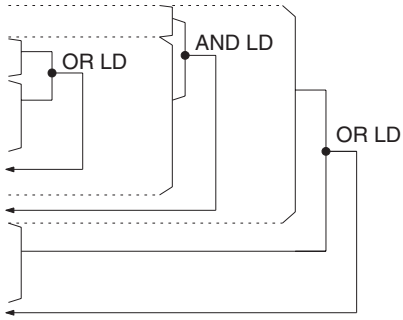
Puede especificarse refresco inmediato (!) para LD. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción para Unidades de entrada básicas (pero no para Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o para Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Para LD es posible combinar el refresco inmediato y diferencial ascendente o descendente (!@ o !%). Si se especifica alguno de ellos, la entrada se refresca desde la Unidad de entrada básica justo antes de que se ejecute la instrucción y la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo solamente una vez que el estado cambie de OFF a ON o de ON a OFF.

Ejemplo



Instrucción	Operando
LD	000000
LD	000001
LD	000002
AND	000003
OR LD	---
AND LD	---
LD NOT	000004
AND	000005
OR LD	---
OUT	000100

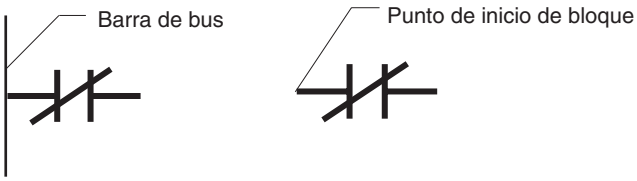


3-3-2 LOAD NOT: LD NOT

Empleo

Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en la inversión del estado ON/OFF del bit de operando especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Reinicia la lógica y crea ON en cada ciclo cuando el bit de operando está en OFF**	LD NOT
	Reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 1).	@LD NOT
	Reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 1).	%LD NOT
Especificación de refresco inmediato (véase la nota 2).		!LD NOT
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada, reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 3).**	!@LD NOT
	Refresca el bit de entrada, reinicia la lógica y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 3).	!%LD NOT

Nota

1. Las siguientes variaciones sólo son admitidas por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D: @LD NOT, %LD NOT, !@LD NOT, y !%LD NOT.
2. Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.
3. Las variaciones combinadas son soportadas por las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M solamente.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando LD NOT
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área TR	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

LD NOTse utiliza para el primer bit normalmente cerrado de la barra de bus o para el primer bit normalmente cerrado de un bloque lógico. Si no hay especificación de refresco inmediato se lee e invierte el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee, invierte y utiliza el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

LD NOT se utiliza en las siguientes circunstancias como una instrucción para indicar un inicio lógico.

- Cundo se conecta directamente con la barra de bus.
- Cuando se conectan bloques lógicos mediante AND LD u OR LD. (Se utiliza al comienzo de un bloque lógico).

Las instrucciones AND LOAD y OR LOAD se utilizan para conectar en serie o en paralelo bloques lógicos que comienzan por LD o LD NOT.

Se requiere al menos una instrucción LOAD o LOAD NOT para la condición de ejecución cuando las instrucciones relacionadas con salida no pueden conectarse directamente con la barra de bus. Si no hay instrucción LOAD o LOAD NOT se producirá un error de programación en la comprobación de programa del dispositivo periférico.

Cuando se conectan bloques lógicos mediante instrucciones AND LOAD u OR LOAD, el número total de instrucciones AND LOAD/OR LOAD debe coin-

cidir con el número total de instrucciones LOAD/LOAD NOT menos 1. Si no coinciden se producirá un error de programación.

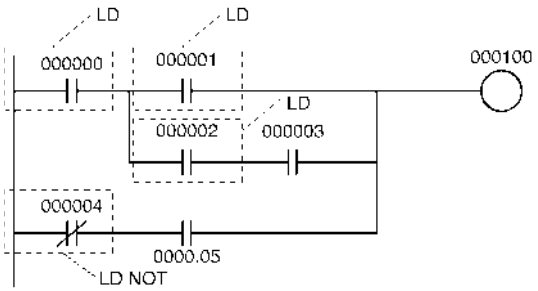
Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

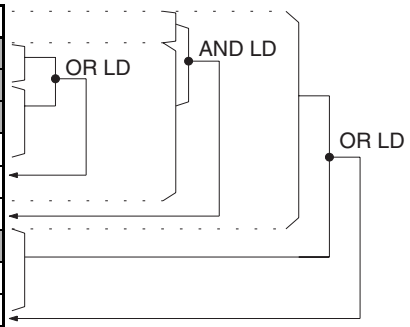
Precauciones

Puede especificarse refresco inmediato (!) para LD NOT. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción para Unidades de entrada básicas (pero no para Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o para Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Ejemplo



Instrucción	Operando
LD	000000
LD	000001
LD	000002
AND	000003
OR LD	---
AND LD	---
LD NOT	000004
AND	000005
OR LD	---
OUT	000100



3-3-3 AND: AND

Empleo

Realiza una operación AND lógica del estado del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo y el resultado de AND es ON**	AND
	Crea ON una vez para diferencial ascendente	@AND
	Crea ON una vez para diferencial descendente	%AND
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!AND
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@AND
	Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota).	!%AND

Nota Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando AND
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área TR	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

AND se utiliza para un bit normalmente abierto conectado en serie. AND no puede conectarse directamente a la barra de bus, y no puede utilizarse al comienzo de un bloque lógico. Si no hay especificación de refresco inmediato se lee el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

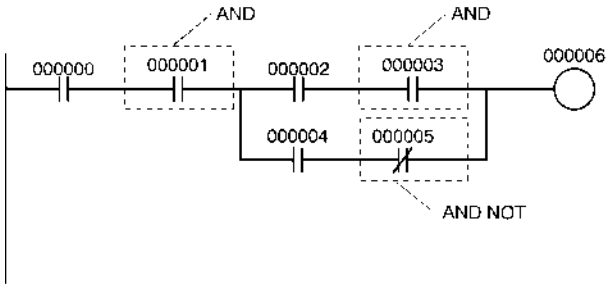
Precauciones

Puede especificarse diferencial ascendente (@) o diferencial descendente (%) para AND. Si se especifica diferencial ascendente (@), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de OFF a ON. Si se especifica diferencial descendente (%), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de ON a OFF.

Puede especificarse refresco inmediato (!) para AND. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción desde Unidades de entrada básicas (pero no Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Para AND es posible combinar el refresco inmediato y diferencial ascendente o descendente (!@ o !%). Si se especifica alguno de ellos, la entrada se refresca desde la Unidad de entrada básica justo antes de que se ejecute la instrucción y la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo solamente una vez que el estado cambie de OFF a ON o de ON a OFF.

Ejemplo



Instrucción	Operando
LD	000000
AND	000001
LD	000002
AND	000003
LD	000004
AND NOT	000005
OR LD	---
AND LD	---
OUT	000006

3-3-4 AND NOT: AND NOT

Empleo

Invierte el estado del bit de operando especificado y realiza una operación AND lógica con la condición de ejecución actual.

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo y el resultado de AND NOT es ON**	AND NOT
	Crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 1).	@AND NOT
	Crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 1).	%AND NOT
Especificación de refresco inmediato (véase la nota 2).		!AND NOT
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 3).**	!@AND NOT
	Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 3).	!%AND NOT

Nota

1. Las siguientes variaciones sólo son admitidas por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D: @AND NOT, %AND NOT, !@AND NOT, y !%AND NOT.
2. Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.
3. Las variaciones combinadas son soportadas por las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M solamente.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando AND NOT
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115

Área	Bit de operando AND NOT
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área TR	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

AND NOT se utiliza para un bit normalmente cerrado conectado en serie. AND NOT no puede conectarse directamente a la barra de bus, y no puede utilizarse al comienzo de un bloque lógico. Si no hay especificación de refresco inmediato se lee el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

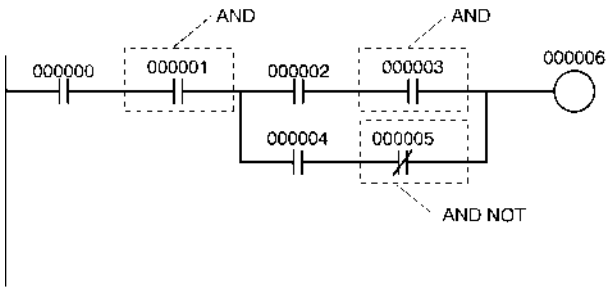
Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

Puede especificarse refresco inmediato (!) para AND NOT. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción desde Unidades de entrada básicas (pero no Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Ejemplo



Instrucción	Operando
LD	000000
AND	000001
LD	000002
AND	000003
LD	000004
AND NOT	000005

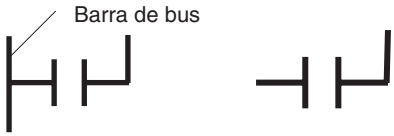
Instrucción	Operando
OR LD	---
AND LD	---
OUT	000006

3-3-5 OR: OR

Empleo

Realiza una operación OR lógica del estado ON/OFF del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo y el resultado de OR es ON**	OR
	Crea ON una vez para diferencial ascendente	@OR
	Crea ON una vez para diferencial descendente	%OR
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!OR
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@OR
	Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota).	!%OR

Nota Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando OR
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---

Área	Bit de operando OR
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

OR se utiliza para un bit normalmente abierto conectado en paralelo. Se configura un bit normalmente abierto para formar un OR lógico con un bloque lógico que comience con una instrucción LOAD o LOAD NOT (conectada a la barra de bus o al comienzo del bloque lógico). Si no hay especificación de refresco inmediato se lee el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

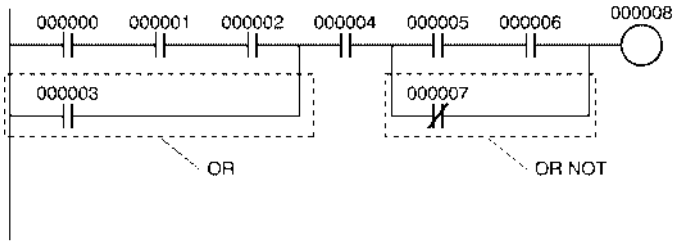
Precauciones

Puede especificarse diferencial ascendente (@) o diferencial descendente (%) para OR. Si se especifica diferencial ascendente (@), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de OFF a ON. Si se especifica diferencial descendente (%), la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo sólo una vez que el estado del bit de operando cambie de ON a OFF.

Puede especificarse refresco inmediato (!) para OR. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción desde Unidades de entrada básicas (pero no Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Para OR es posible combinar el refresco inmediato y diferencial ascendente o descendente (!@ o !%). Si se especifica alguno de ellos, la entrada se refresca desde la Unidad de entrada básica justo antes de que se ejecute la instrucción y la condición de ejecución se pone en ON para un ciclo solamente una vez que el estado del bit de operando cambie de OFF a ON o de ON a OFF.

Ejemplo



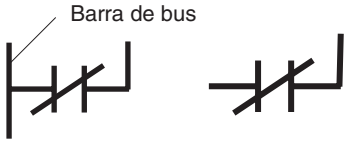
Instrucción	Operando
LD	000000
AND	000001
AND	000002
OR	000003
AND	000004
LD	000005
AND	000006
OR NOT	000007
AND LD	---
OUT	000008

3-3-6 OR NOT: OR NOT

Empleo

Invierte el estado del bit especificado y realiza una operación OR lógica con la condición de ejecución actual.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo y el resultado de OR NOT es ON**	OR NOT
	Crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 1).	@OR NOT
	Crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 1).	%OR NOT
Especificación de refresco inmediato (véase la nota 2).		!OR NOT
Variaciones combinadas	**Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial ascendente (véase la nota 3).**	!@OR NOT
	Refresca el bit de entrada y crea ON una vez para diferencial descendente (véase la nota 3).	!%OR NOT

Nota

1. Las siguientes variaciones sólo son admitidas por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D: @OR NOT, %OR NOT, !@OR NOT, y !%OR NOT.
2. Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.
3. Las variaciones combinadas son soportadas por las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M solamente.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando OR NOT
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área de indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, N, OF, UF, >, =, <, >=, <>, <=, A1, A0
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área TR	---
Área DM	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---

Área	Bit de operando OR NOT
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

OR NOT se utiliza para un bit normalmente cerrado conectado en paralelo. Se configura un bit normalmente cerrado para formar un OR lógico con un bloque lógico que comience con una instrucción LOAD o LOAD NOT (conectada a la barra de bus o al comienzo del bloque lógico). Si no hay especificación de refresco inmediato se lee el bit especificado en la memoria de E/S. Si hay una especificación de refresco inmediato, se lee el estado del terminal de entrada de la Unidad de entrada básica.

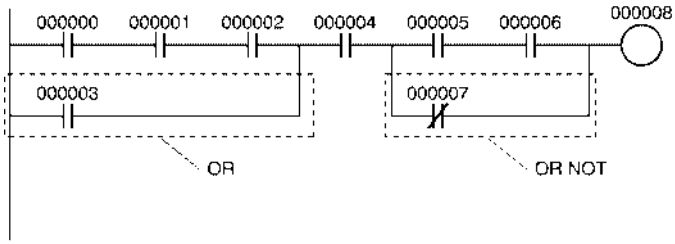
Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

Puede especificarse refresco inmediato (!) para OR NOT. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del bit de entrada justo antes de ejecutar la instrucción desde Unidades de entrada básicas (pero no Unidades de entrada básicas en bastidores esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2).

Ejemplo



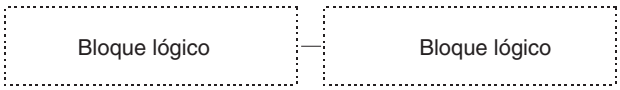
Instrucción	Operando
LD	000000
AND	000001
AND	000002
OR	000003
AND	000004
LD	000005
AND	000006
OR NOT	000007
AND LD	---
OUT	000008

3-3-7 AND LOAD: AND LD

Empleo

Ejecuta una AND lógica entre bloques lógicos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

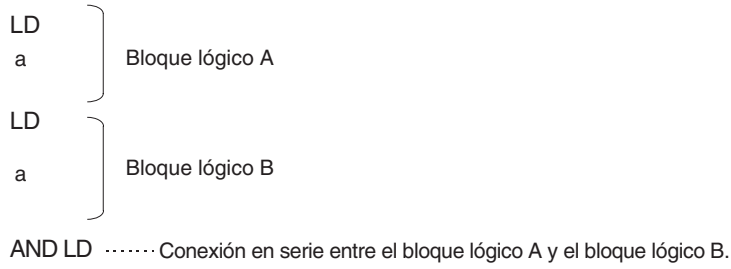
Variaciones	**Crea ON cada ciclo y el resultado de AND es ON**	AND LD
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

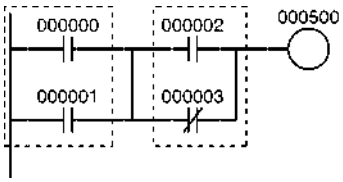
Descripción

AND LD conecta en serie el bloque lógico que se encuentra justo antes de esta instrucción con otro bloque lógico.



El bloque lógico consiste en todas las instrucciones desde una instrucción LOAD o LOAD NOT hasta justo antes de la siguiente instrucción LOAD o LOAD NOT del mismo escalón.

En el siguiente diagrama se indican los dos bloques lógicos mediante líneas de puntos. El estudio de este ejemplo muestra que una condición de ejecución ON se producirá cuando una de las condiciones de ejecución del bloque lógico izquierdo está en ON (es decir, cuando bien CIO 000000 o CIO 000001 está en ON) **y** una de las condiciones de ejecución del bloque lógico derecho está en ON (es decir, cuando bien CIO 000002 está en ON o CIO 000003 está en OFF).



Indicadores

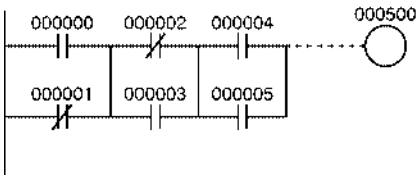
No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

Pueden conectarse tres o más bloques lógicos en serie utilizando esta instrucción para conectar en primer lugar dos de los bloques lógicos y posteriormente conectar el siguiente y después el resto por orden. También es posible continuar colocando esta instrucción después de tres o más bloques lógicos para seguir conectándolos en serie.

Cuando se conectan bloques lógicos mediante instrucciones AND LOAD u OR LOAD, el número total de instrucciones AND LOAD/OR LOAD debe coincidir con el número total de instrucciones LOAD/LOAD NOT menos 1. Si no coinciden se producirá un error de programa.

Ejemplo



Ejemplo de codificación (1)

Instrucción	Operando
LD	000000
OR NOT	000001
LD NOT	000002
OR	000003
AND LD	---
LD	000004
OR	000005

Instrucción	Operando
AND LD	---
. .	. .
OUT	000500

Ejemplo de codificación (2)

Instrucción	Operando
LD	000000
OR NOT	000001
LD NOT	000002
OR	000003
LD	000004
OR	000005
. .	. .
AND LD	---
AND LD	---
. .	. .
OUT	000500

La instrucción AND LOAD puede utilizarse repetidamente. En el método de programación (2) anterior, no obstante, el número de instrucciones AND LOAD ya es uno menos que el número de instrucciones LOAD y LOAD NOT antes de la primera instrucción AND LOAD.

En el método (2), asegúrese de que el número total de instrucciones LOAD y LOAD NOT antes de AND LOAD no es superior a 8. Para utilizar nueve o más programe utilizando el método (1). Si hay nueve o más con el método (2) se producirá un error de programa durante la comprobación del programa que lleva a cabo el dispositivo periférico.

Codificación

Dirección	Instrucción	Operando
000000	LD	000000
000001	OR	000001
000002	LD	000002
000003	OR NOT	000003
000004	AND LD	---
000005	OUT	000500

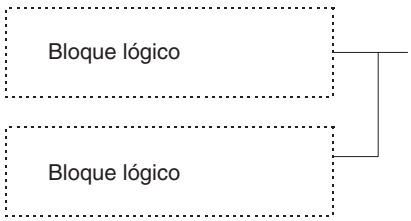
Segundo LD: Se utiliza para el primer bit del siguiente bloque conectado en serie al bloque anterior.

3-3-8 OR LOAD: OR LD

Empleo

Ejecuta una OR lógica entre bloques lógicos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

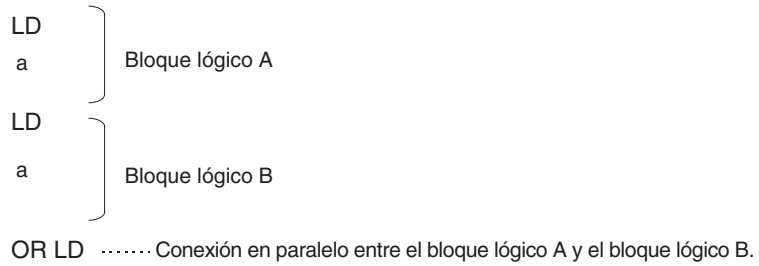
Variaciones	Crea ON cada ciclo y el resultado de AND es ON	OR LD
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

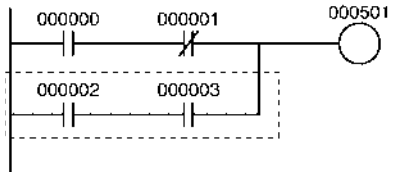
Descripción

AND LD conecta en paralelo el bloque lógico que se encuentra justo antes de esta instrucción con otro bloque lógico.



El bloque lógico consiste en todas las instrucciones desde una instrucción LOAD o LOAD NOT hasta justo antes de la siguiente instrucción LOAD o LOAD NOT del mismo escalón.

El siguiente diagrama requiere una instrucción OR LOAD entre el bloque lógico superior y el bloque lógico inferior. Una condición de ejecución ON se producirá bien cuando CIO 000000 esté en ON y CIO 000001 esté en OFF o cuando CIO 000002 y CIO 000003 estén ambos en ON. El código nemónico y la operación de la instrucción OR LOAD son exactamente igual al caso de la instrucción AND LOAD, excepto en que a la condición de ejecución actual se le aplica OR con la última condición de ejecución no utilizada.



Indicadores

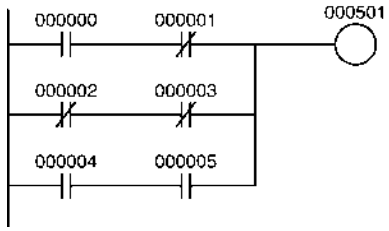
No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

Pueden conectarse tres o más bloques lógicos en paralelo utilizando esta instrucción para conectar en primer lugar dos de los bloques lógicos y posteriormente conectar el siguiente y después el resto por orden. También es posible continuar colocando esta instrucción después de tres o más bloques lógicos para seguir conectándolos en paralelo.

Cuando se conectan bloques lógicos mediante instrucciones AND LOAD u OR LOAD, el número total de instrucciones AND LOAD/OR LOAD debe coincidir con el número total de instrucciones LOAD/LOAD NOT menos 1. Si no coinciden se producirá un error de programa.

Ejemplo



Ejemplo de codificación (1)

Instrucción	Operando
LD	000000
AND NOT	000001
LD NOT	000002
AND NOT	000003
OR LD	---
LD	000004
AND	000005
OR LD	---
. .	. .
OUT	000501

Ejemplo de codificación (2)

Instrucción	Operando
LD	000000
AND NOT	000001
LD NOT	000002
AND NOT	000003
LD	000004
AND	000005
. .	. .
OR LD	---
OR LD	---
. .	. .
OUT	000501

La instrucción OR LOAD puede utilizarse repetidamente. En el método de programación (2) anterior, no obstante, el número de instrucciones OR LOAD ya es uno menos que el número de instrucciones LOAD y LOAD NOT antes de la primera instrucción OR LOAD.

En el método (2), asegúrese de que el número total de instrucciones LOAD y LOAD NOT antes de OR LOAD no es superior a 8. Para utilizar nueve o más programe utilizando el método (1). Si hay nueve o más con el método (2) se producirá un error de programa durante la comprobación del programa que lleva a cabo el dispositivo periférico.

Codificación

Dirección	Instrucción	Operando
000100	LD	000000
000101	AND NOT	000001
000102	LD	000002
000103	AND	000003
000104	OR LD	---
000105	OUT	000501

Segundo LD: Se utiliza para el primer bit del siguiente bloque conectado en serie al bloque anterior.

3-3-9 Instrucciones de refresco diferencial e inmmediato

Las instrucciones LOAD, AND, y OR disponen de variaciones de refresco diferencial e inmediato además de la formas normales, y hay dos combinaciones disponibles.

Las instrucciones LOAD NOT, AND NOT, OR NOT, OUT, y OUT NOT disponen de variaciones de refresco inmediato además de las formas normales.

La temporización de E/S para los datos manejados por instrucciones difiere en los casos de instrucciones ordinarias y de diferencial, instrucciones de refresco inmediato, e instrucciones de diferencial de refresco inmediato.

Las instrucciones de diferencial y ordinarias se ejecutan utilizando datos introducidos por procesamientos de refresco de E/S anteriores y los resultados se entregan con el siguiente procesamiento de E/S. En este caso, “refresco de E/S” se refiere a los datos intercambiados entre la memoria interna de la CPU y la Unidad de E/S.

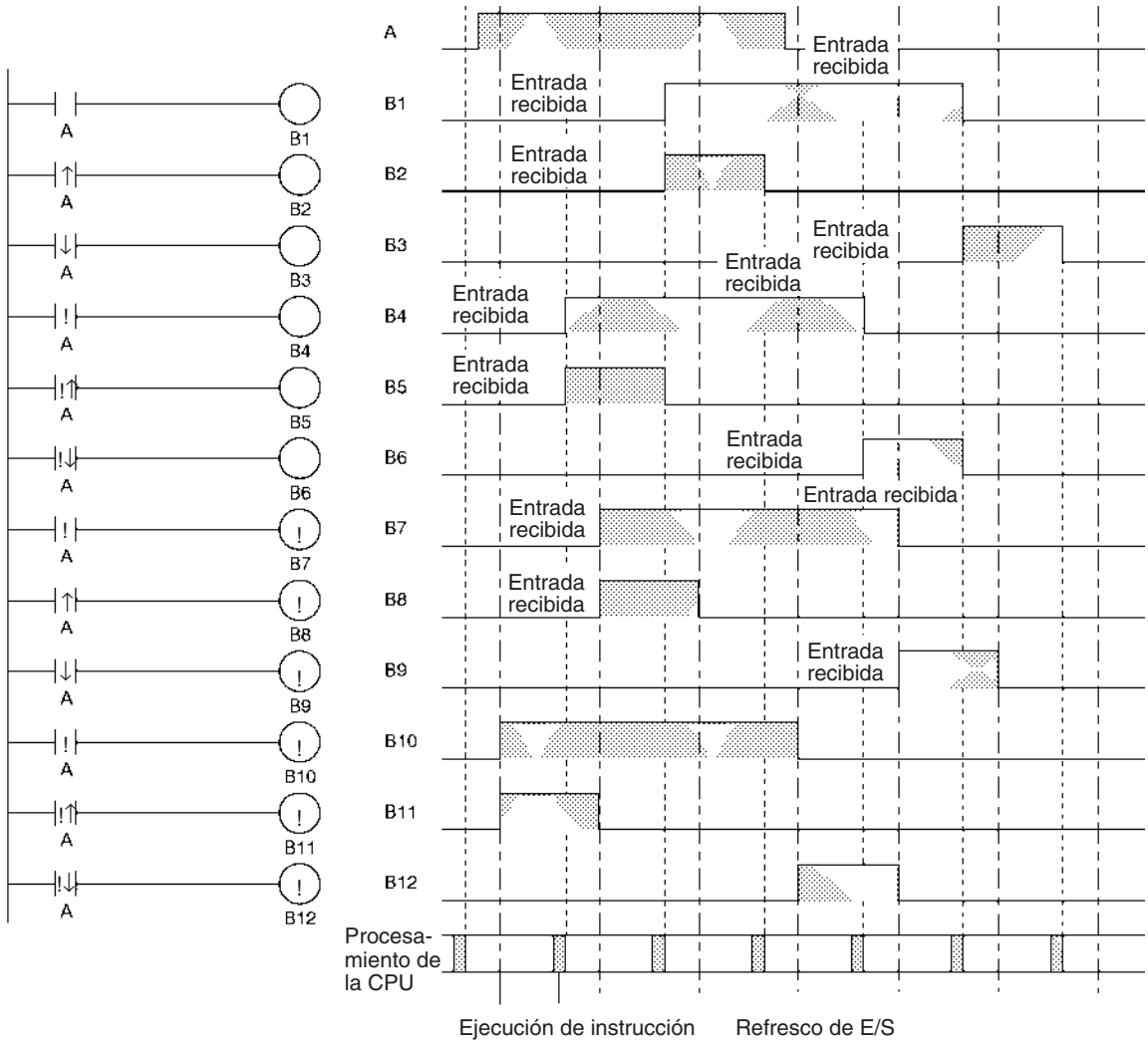
Además del refresco de E/S anteriormente mencionado, una instrucción de refresco inmediato intercambia datos con la Unidad de E/S para aquellos canales a los que se accede mediante la instrucción. Una instrucción de refresco inmediato refresca ocho bits simultáneamente (los ocho bits más a la izquierda o más a la derecha) además del bit especificado.

Las instrucciones de refresco inmediato no pueden utilizarse para Unidades en bastidores esclavos.

Variaciones de instrucciones	Nemónico	Función	Refresco de E/S
Ordinaria	LD, AND, OR, LD NOT, AND NOT, OR NOT	El estado ON/OFF del bit especificado es tomado por la CPU con refresco cíclico, y se refleja en la ejecución de la siguiente instrucción.	Refresco cíclico
	OUT, OUT NOT	Después de ejecutar la instrucción se entrega el estado ON/OFF del bit especificado con el siguiente refresco cíclico.	
Diferencial ascendente	@LD, @AND, @OR	La instrucción se ejecuta una vez que el bit especificado cambia de OFF a ON y el estado ON se mantiene durante un ciclo.	
Diferencial descendente	%LD, %AND, %OR	La instrucción se ejecuta una vez que el bit especificado cambia de ON a OFF y el estado ON se mantiene durante un ciclo.	
Refresco inmediato	!LD, !AND, !OR, !LD NOT, !AND NOT, !OR NOT	Los datos de entrada para el bit especificado son tomados por la CPU y la instrucción se ejecuta.	Antes de la ejecución de la instrucción
	!OUT, !OUT NOT	Una vez se haya ejecutado la instrucción se entregan los datos para el bit especificado.	Después de la ejecución de la instrucción
Diferencial ascendente / refresco inmediato	—!@LD, !@AND, !@OR	Los datos de entrada para el bit especificado son refrescados por la CPU y la instrucción se ejecuta una vez cuando el bit cambia de OFF a ON y el estado ON se mantiene durante un ciclo.	Antes de la ejecución de la instrucción
Diferencial descendente / refresco inmediato	!%LD, !%AND, !%OR	Los datos de entrada para el bit especificado son refrescados por la CPU y la instrucción se ejecuta una vez cuando el bit cambia de OFF a ON y el estado ON se mantiene durante un ciclo.	

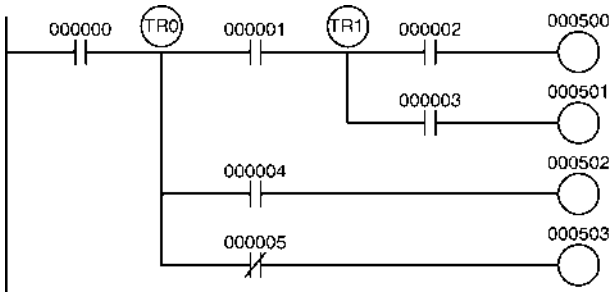
3-3-10 Temporización de operación para instrucciones de E/S

El siguiente gráfico muestra las diferencias en la temporización de operaciones de instrucciones para un programa configurado desde LD y OUT.



3-3-11 Bits TR

Los bits TR se utilizan para retener temporalmente el estado ON/OFF de las condiciones de ejecución en un programa cuando se programa en código nemónico. No se utilizan cuando se programa directamente en programa de diagrama de relés porque el procesamiento es ejecutado automáticamente por el dispositivo periférico. El siguiente diagrama muestra una aplicación simple utilizando dos bits TR.

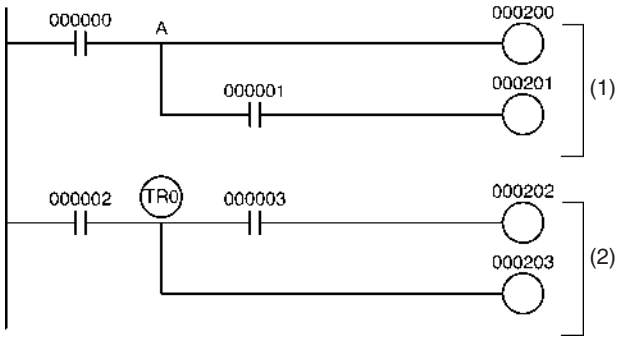


Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	OUT	TR0
000002	AND	000001
000003	OUT	TR1
000004	AND	000002
000005	OUT	000500
000006	LD	TR1
000007	AND	000003
000008	OUT	000501
000009	LD	TR0
000010	AND	000004
000011	OUT	000502
000012	LD	TR0
000013	AND NOT	000005
000014	OUT	000503

Utilización de TR0 hasta TR15

TR0 hasta TR15 se utilizan solamente con instrucciones LOAD y OUTPUT. No hay restricciones en el orden en que se utilizan las direcciones de bit.

A veces es posible simplificar un programa rescribiéndolo de tal manera que no sean necesarios bits TR. El siguiente diagrama muestra un caso en el que un bit TR es innecesario y uno en el que se requiere un bit TR.



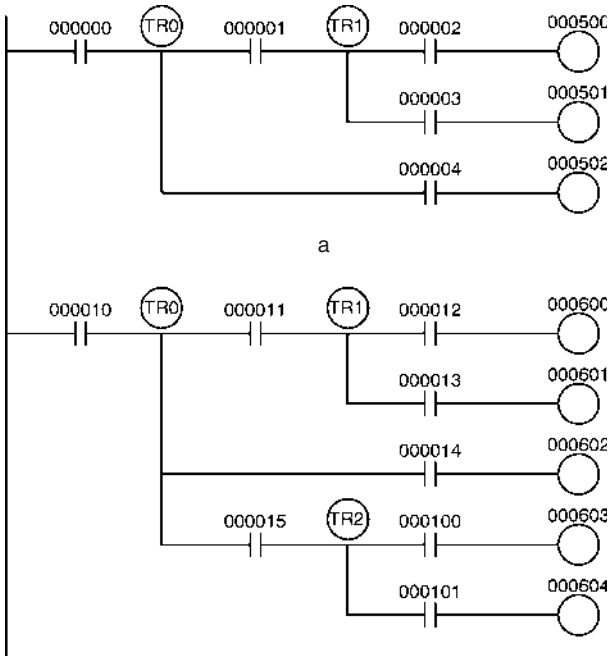
En el bloque de instrucción (1), el estado ON/OFF en el punto A es el mismo que para la salida CIO 00200, así que AND 000001 y OUT 000201 pueden codificarse sin necesidad de un bit TR. En el bloque de instrucciones (2), los estados del punto de bifurcación y de la salida CIO 000202 no son necesariamente los mismos, así que debe utilizarse un bit TR. En este caso, el número de pasos del programa podría reducirse utilizando el bloque de instrucciones (1) en lugar del bloque de instrucciones (2).

Consideraciones sobre TR0 hasta TR15

Los bits TR se utilizan solamente para retener (OUT TR0 hasta TR15) y restaurar (LD TR0 hasta TR15) el estado ON/OFF de los puntos de bifurcación en programas con varias bifurcaciones de salida. Por ello son distintos a los bits generales, y no pueden utilizarse con instrucciones AND u OR ni con instrucciones que incluyan NOT.

Duplicación de salida TR0 hasta TR15

Una dirección de bit TR no puede repetirse en el mismo bloque en un programa con varias bifurcaciones de salida, tal y como se muestra en el siguiente diagrama. No obstante puede utilizarse de nuevo en un bloque diferente.

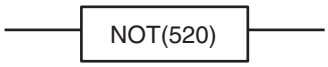


3-3-12 NOT: NOT(520)

Empleo

Invierte la condición de ejecución.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Invierte la condición de ejecución cada ciclo**	NOT(520)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

NOT(520) se coloca entre una condición de ejecución y otra instrucción para invertir la condición de ejecución.

Indicadores

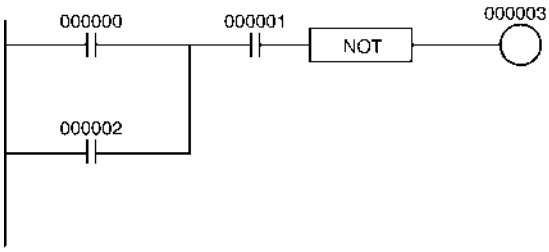
No hay indicadores afectados por NOT(520)

Precauciones

NOT(520) es una instrucción intermedia, es decir, no puede utilizarse como una instrucción de la derecha. Asegúrese de programar una instrucción de la derecha tras NOT(520).

Ejemplo

NOT(520) invierte la condición de ejecución en el siguiente ejemplo



La siguiente tabla muestra la operación de esta sección del programa.

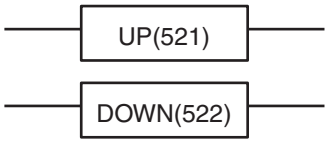
Estado del bit de entrada			Estado del bit de salida
CIO 000000	**CIO 000001**	**CIO 000002**	**CIO 000003**
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	1

3-3-13 CONDITION ON/OFF: UP(521) y DOWN(522)

Empleo

UP(521) pone en ON la condición de ejecución la siguiente instrucción durante un ciclo cuando la condición de ejecución que recibe pasa de OFF a ON. DOWN(522) pone en ON la condición de ejecución la siguiente instrucción durante un ciclo cuando la condición de ejecución que recibe pasa de ON a OFF.

Símbolos de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Crea ON una vez para diferencial ascendente**	UP(521)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	**Crea ON una vez para diferencial descendente**	UP(522)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

UP(521) se coloca entre una condición de ejecución y otra instrucción para convertir la condición de ejecución en una condición de diferencial ascendente. UP(521) causa que la instrucción que se conecta sea ejecutada una vez justo cuando la condición de ejecución cambia de OFF a ON.

DOWN(522) se coloca entre una condición de ejecución y otra instrucción para convertir la condición de ejecución en una condición de diferencial descendente. DOWN(522) causa que la instrucción que se conecta sea ejecutada una vez justo cuando la condición de ejecución cambia de ON a OFF.

las instrucciones DIFU(013) y DIFD(014) también pueden utilizarse para el mismo propósito, pero requieren bits de trabajo. UP(521) y DOWN(522) simplican la programación reduciendo el número de bits de trabajo y direcciones de programa necesarias.

Indicadores

No hay indicadores afectados por UP(521) y DOWN(522).

Precauciones

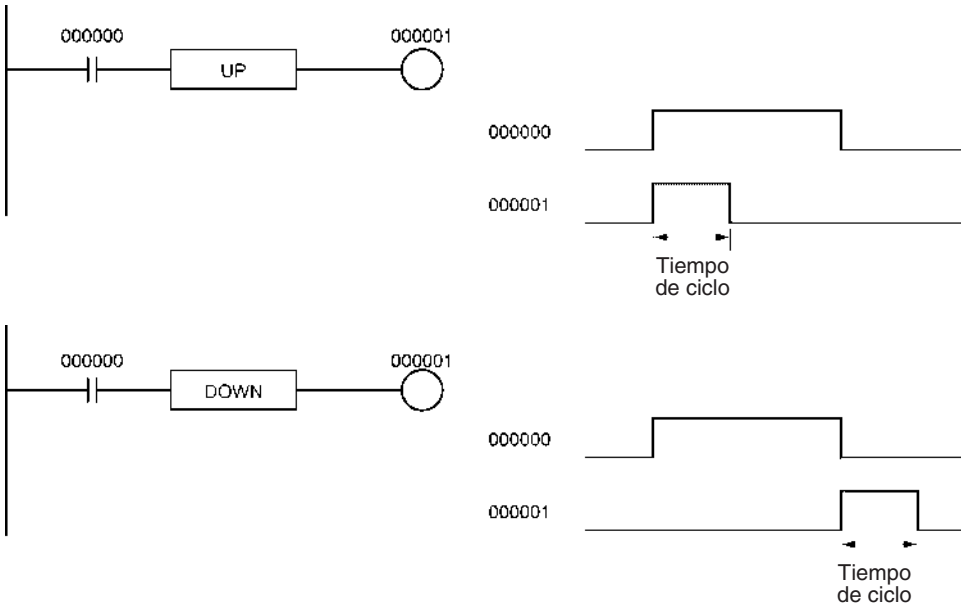
UP(521) y DOWN(522) son instrucciones intermedias, es decir, no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha. Asegúrese de programar una instrucción de la derecha tras UP(521) o DOWN(522).

La operación de UP(521) y DOWN(522) depende de la condición de ejecución para la instrucción así como la condición de ejecución para la sección de programa cuando está programada en una sección bloqueada del programa,

una sección saltada del programa o una subrutina. Encontrará más detalles en *3-5-4 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR: IL(002) e ILC(003), 3-5-6 JUMP y JUMP END: JMP(004) y JME(005)* y *3-20 Instrucciones de control de interrupción*.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 cambia de OFF a ON en el siguiente ejemplo, CIO 000001 se pone en ON para un solo ciclo.



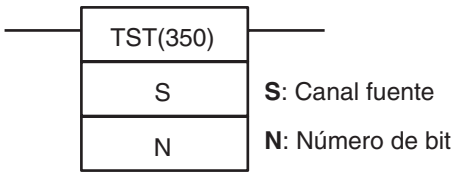
3-3-14 BIT TEST: TST(350) y TSTN(351)

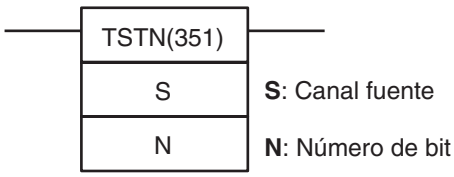
Empleo

LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.

LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TSTN(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.

Símbolos de diagrama de relés





Variaciones

Variaciones	Ejecutado cada ciclo	TST(350)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Ejecutado cada ciclo	TSTN(351)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de bit

El número de bit debe estar entre 0000 y 000F hexadecimal o entre &0000 y &0015 decimal. Sólo el bit más a la izquierda (0 a F hexadecimal) de los contenidos del canal es válido cuando se especifica una dirección de canal.

Especificaciones del operando

Área	S	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) pueden utilizarse en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF. Al contrario que en el caso de LD, AND y OR, los bits de las áreas DM y EM pueden utilizarse como operandos en TST(350).

LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) pueden utilizarse en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF. Al contrario que en el caso de LD NOT, AND NOT y OR NOT, los bits de las áreas DM y EM pueden utilizarse como operandos en TSTN(351).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos están en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

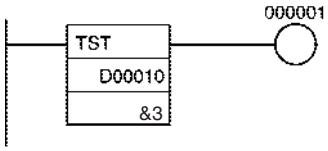
Precauciones

TST(350) y TSTN(351) son instrucciones intermedias, es decir, no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha. Asegúrese de programar una instrucción de la derecha tras TST(350) o TSTN(351).

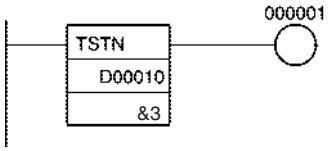
Ejemplos

LD TST(350) y LD TSTN(351)

En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando el bit 3 de D00010 está en ON.

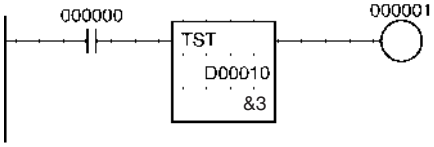


En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando el bit 3 de D00010 está en OFF

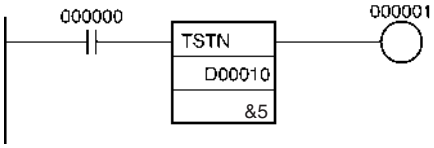


AND TST(350) y AND TSTN(351)

En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando CIO 000000 y el bit 3 de D00010 están en ON.

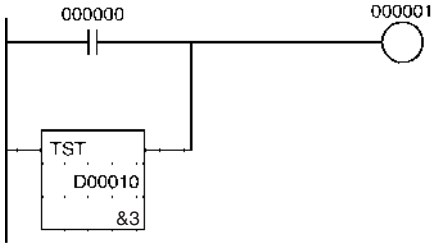


En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando CIO 000000 está en ON y el bit 5 de D00010 está en OFF.

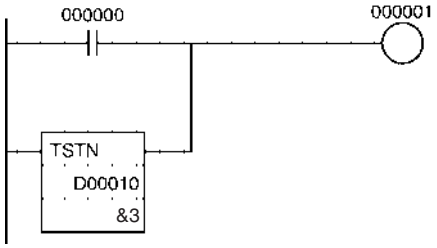


OR TST(350) y OR TSTN(351)

En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando CIO 000000 o el bit 3 de D00010 están en ON.



En el siguiente ejemplo CIO 000001 se pone en ON cuando CIO 000000 está en ON o el bit 3 de D00010 está en OFF.



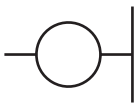
3-4 Instrucciones de la salida de secuencia

3-4-1 OUTPUT: OUT

Empleo

Envía el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico al bit especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	OUT
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!OUT

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando OUT
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área TR	TR0 hasta TR15

Área	Bit de operando OUT
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta ,IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

Si no hay especificación de refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) se escribe en el bit especificado de la memoria de E/S. Si hay especificación de refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) también se escribe en el terminal de salida de la Unidad de salida básica adicionalmente al bit de salida de la memoria de E/S.

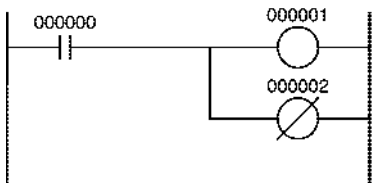
Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

Puede especificarse refresco inmediato (!) para OUT y OUT NOT. Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del terminal de salida justo después de que la instrucción sea ejecutada para la Unidad de salida básica (pero no para Unidades de salida básicas en bastidores esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2), al mismo tiempo que escribe el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) en el bit de salida especificado de la memoria de E/S.

Ejemplo



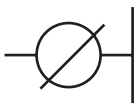
Instrucción	Operando
LD	000000
OUT	000001
OUT NOT	000002

3-4-2 OUTPUT NOT: OUT NOT

Empleo

Invierte el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico y lo envía al bit especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	OUT NOT
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!OUT NOT

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Bit de operando OUT
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área TR	TR0 hasta TR15
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta ,IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

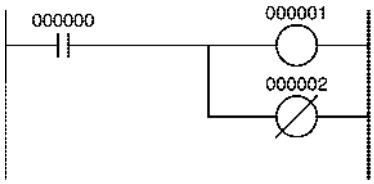
Descripción

Si no hay especificación de refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) se invierte y escribe en un bit especificado de la memoria de E/S. Si hay especificación de refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) se invierte y también se escribe en el terminal de salida de la Unidad de salida básica adicionalmente al bit de salida de la memoria de E/S.

Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Ejemplo



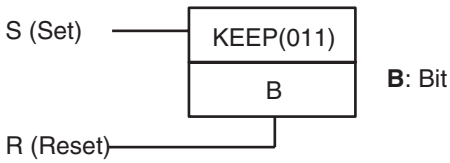
Instrucción	Operando
LD	000000
OUT	000001
OUT NOT	000002

3-4-3 KEEP: KEEP(011)

Empleo

Funciona como relé de enclavamiento.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	KEEP(011)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!KEEP(011)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

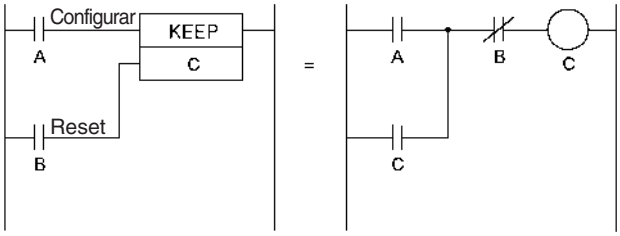
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

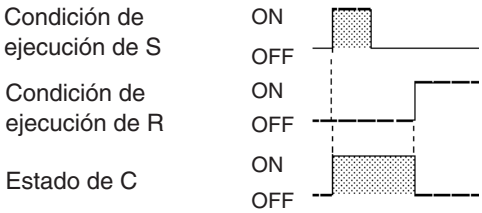
Especificaciones del operando

Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

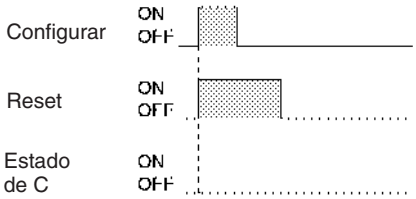
Descripción

Cuando S se pone en ON, el bit designado se pondrá en ON y se mantendrá en ON hasta que se resetee, sin tener en cuenta si S se mantiene en ON o cambia a OFF. Cuando R se pone en ON el bit designado se pondrá en OFF. A continuación se muestra la relación entre las condiciones de ejecución y el estado del bit KEEP(011).

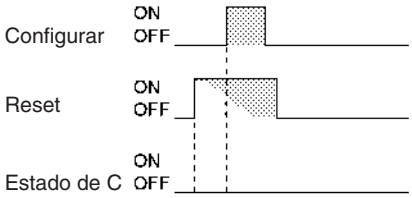




Si S y R están en ON simultáneamente, la entrada de reset tiene precedencia.

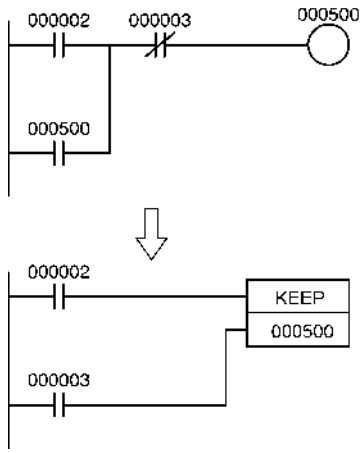


La entrada de configuración set (S) no puede recibirse mientras R está en ON.

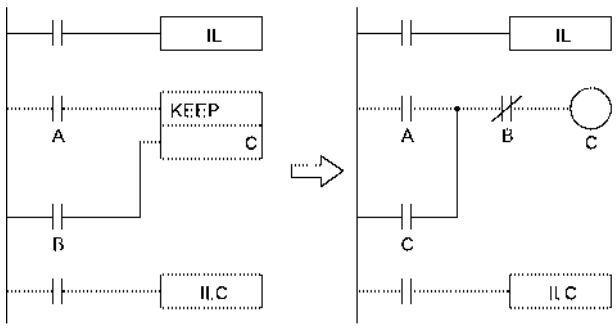


KEEP(011) tiene una variación de refresco inmediato (!KEEP(011)). Cuando se ha especificado un bit de salida externo para B en una instrucción !KEEP(011), cualquier cambio en B se refrescará cuando se ejecute !KEEP(011) y se reflejará inmediatamente en el bit de salida. (Los cambios no se reflejarán inmediatamente si el bit está asignado a una Unidad de E/S de alta densidad del Grupo 2, una Unidad especial de E/S de alta densidad, o una Unidad montada en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS).

KEEP(011) opera como bit de autorretención, pero un bit de autorretención programado con KEEP(011) requiere una instrucción menos.



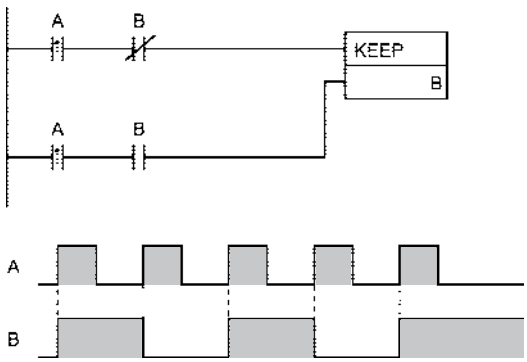
Los bits de autorretención programados con KEEP(011) mantendrán su estado incluso en una sección de programa de bloqueo, lo que no ocurre con los bits de autorretención programados sin KEEP(011).



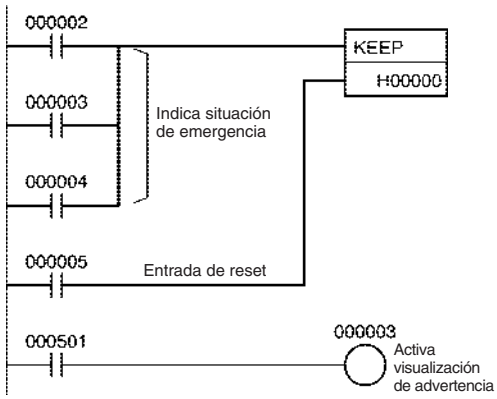
El bit de salida C mantendrá su estado previo en un bloqueo.

El bit de salida C se pone en OFF en un bloqueo.

KEEP(011) puede utilizarse para crear conmutaciones alternativas como se muestra a continuación.



Si se utiliza un bit de retención para B, el estado del bit se retendrá incluso durante una interrupción de la alimentación. KEEP(011) puede así utilizarse para programar bits que mantendrán el estado después de reiniciar el PLC tras una interrupción de alimentación. A continuación se muestra un ejemplo de cómo puede utilizarse para producir una visualización de advertencia tras un corte del sistema debido a una situación de emergencia.



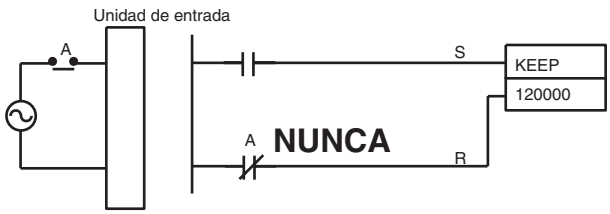
El estado de los bits de área de E/S puede retenerse en caso de una interrupción de la alimentación poniendo en ON el bit de retención IOM y seleccionando la retención del bit IOM en la configuración del PLC. En este caso, los bits de área de E/S utilizados en KEEP(011) mantendrán su estado después de reiniciar el PLC tras una interrupción de la alimentación, de igual manera que los bits de retención. Asegúrese de reiniciar el PLC después de modificar la configuración del PLC: en caso contrario las nuevas configuraciones no serán utilizadas.

Indicadores

Ningún indicador se ve afectado por KEEP(011).

Precauciones

Nuenca utilice un bit de entrada en una condición normalmente cerrada en el reset (R) para KEEP(011) cuando el dispositivo de entrada utiliza una fuente de alimentación de c.a. El retardo en cerrar la fuente de alimentación de c.c. del PLC (debida a la fuente de alimentación de c.a. del dispositivo de entrada) puede causar que el bit de operando de KEEP(011) sea reseteado. Esta situación se muestra a continuación.



Los operandos para KEEP(011) se introducen en un orden diferente en diagramas de relé y en código nemónico.

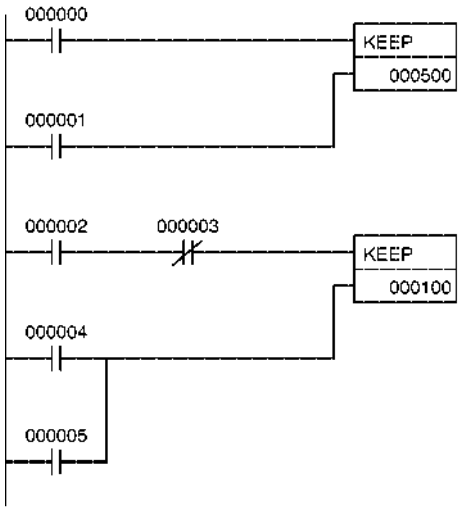
Orden en diagrama de relés: Entrada set → KEEP(011) → Entrada reset

Orden en código nemónico: Entrada set → Entrada reset → KEEP(011)

Ejemplo

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, CIO 00500 se pone en ON. CIO 00500 se mantiene en ON hasta que CIO 000001 se pone en ON.

Cuando CIO 000002 se pone en ON y CIO 000003 se pone en OFF en el siguiente ejemplo, CIO 00100 se pone en ON. CIO 00100 se mantiene en ON hasta que CIO 000004 o CIO 000005 se pone en ON.



Codificación

Dirección	Instrucción	Operando
000100	LD	000000
000101	LD	000001
000102	KEEP(011)	000500
000103	LD	000002
000104	AND NOT	000003
000105	LD	000004
000106	OR	000005
000107	KEEP(011)	000100

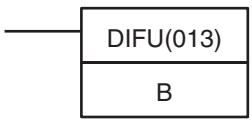
Nota KEEP(011) se introduce en un orden distinto en diagramas de relés y en código nemónico. En diagramas de relés, introduzca la entrada set, KEEP(011) y posteriormente la entrada de reset. En forma nemónica, introduzca la entrada set, la entrada de reset y posteriormente KEEP(011).

3-4-4 DIFFERENTIATE UP/DOWN: DIFU(013) y DIFD(014)

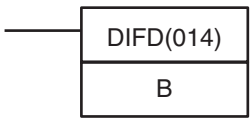
Empleo

DIFU(013) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de OFF a ON (flanco de subida).
DIFD(014) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de ON a OFF (flanco de bajada).

Símbolos de diagrama de relés



B: Bit



B: Bit

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	DIFU(013)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!DIFU(013)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	DIFD(014)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!DIFD(014)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

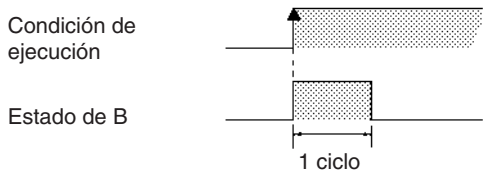
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

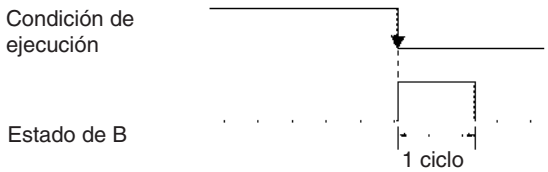
Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –) IR0 hasta ,15–(– –) IR

Descripción

Cuando la condición de ejecución cambia de OFF a ON, DIFU(013) pone B en ON. Cuando se alcanza DIFU(013) en el siguiente ciclo, B se pone en OFF.



Cuando la condición de ejecución cambia de ON a OFF, DIFD(014) pone B en ON. Cuando se alcanza DIFD(014) en el siguiente ciclo, B se pone en OFF.



DIFU(013) y DIFD(014) tienen variaciones de refresco inmediato (!DIFU(013) y !DIFD(014)). Cuando se ha especificado un bit de salida externo para B en una de estas instrucciones, cualquier cambio en B se refrescará cuando se ejecute

la instrucción y se reflejará inmediatamente en el bit de salida. (Los cambios no se reflejarán inmediatamente si el bit está asignado a una Unidad de E/S de alta densidad del Grupo 2, una Unidad especial de E/S de alta densidad, o una Unidad montada en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS).

UP(521) y DOWN(522) pueden usarse para ejecutar una instrucción para un solo ciclo cuando la condición de ejecución cambia OFF → ON o bien ON → OFF. Consulte *3-3-13 CONDITION ON/OFF: UP(521) y DOWN(522)* para obtener más información.

Indicadores

Ningún indicador se ve afectado por DIFU(013) y DIFD(014).

Precauciones

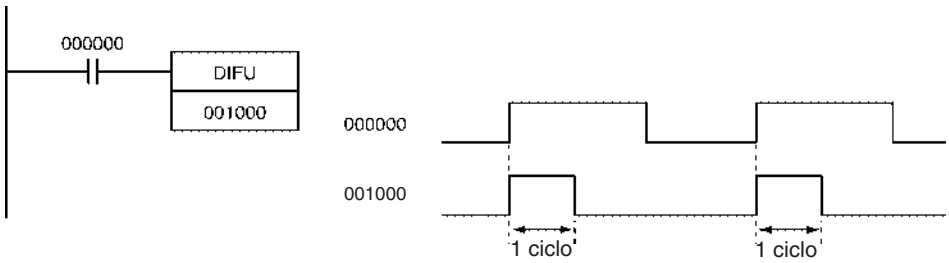
La operación de DIFU(013) or DIFD(014) depende de la condición de ejecución para la instrucción así como la condición de ejecución para la sección de programa cuando está programada en una sección bloqueada del programa, una sección saltada del programa o una subrutina. Encontrará más detalles en *3-5-4 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR: IL(002) e ILC(003), 3-5-6 JUMP y JUMP END: JMP(004) y JME(005)* y*3-20 Instrucciones de control de interrupción* .

Si DIFU(013) se utiliza para un lazo FOR-NEXT y el lazo se repite en un ciclo, el bit controlado estará siempre en ON o siempre en OFF en ese lazo.

Ejemplos

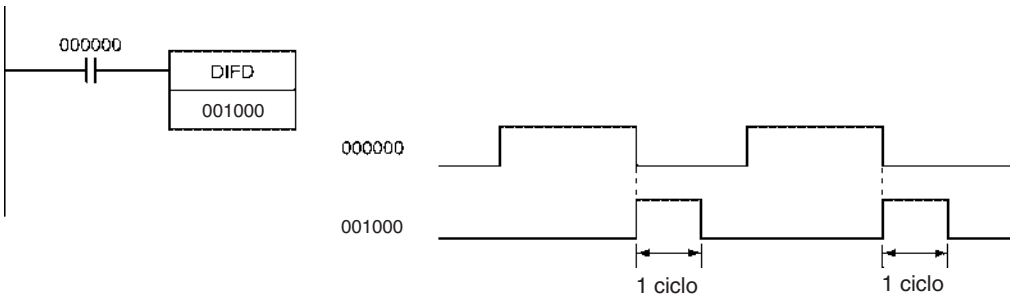
Operación de DIFU(013)

Cuando CIO 000000 cambia de OFF a ON en el siguiente ejemplo, CIO 001000 se pone en ON para un solo ciclo.



Operación de DIFD(014)

Cuando CIO 000000 cambia de ON a OFF en el siguiente ejemplo, CIO 001000 se pone en ON para un solo ciclo.

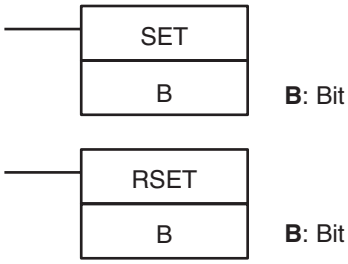


3-4-5 SET y RESET: SET y RSET

Empleo

SET pone el bit de operando en ON cuando la condición de ejecución está en ON.
RSET pone el bit de operando en OFF cuando la condición de ejecución está en ON.

Símbolos de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SET
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SET
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	%SET
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!SET
Variaciones combinadas	**Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@SET
	Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial descendente (véase la nota).	!%SET

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RSET
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RSET
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	%RSET
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!RSET
Variaciones combinadas	**Refresco inmediato una vez para diferencial ascendente (véase la nota 1).**	!@RSET
	Refresco inmediato una vez para diferencial descendente (véase la nota 1).	!%RSET

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

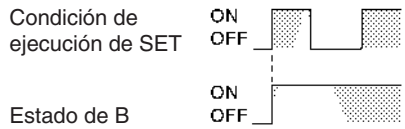
Especificaciones del operando

Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---

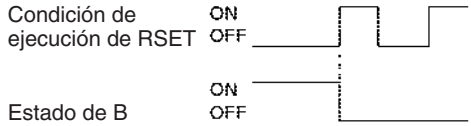
Área	B
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

SET pone el bit de operando en ON cuando la condición de ejecución está en ON, y no afecta al estado del bit de operando cuando la condición de ejecución está en OFF. Use RSET para poner en OFF un bit que ha sido puesto en ON mediante SET.



RSET pone el bit de operando en OFF cuando la condición de ejecución está en ON, y no afecta al estado del bit de operando cuando la condición de ejecución está en OFF. Use SET para poner en ON un bit que ha sido puesto en OFF mediante RSET.



SET y RSET tienen variaciones de refresco inmediato (!SET y !RSET). Cuando se ha especificado un bit de salida externo para B en una de estas instrucciones, cualquier cambio en B se refrescará cuando se ejecute la instrucción y se reflejará inmediatamente en el bit de salida. (Los cambios no se reflejarán inmediatamente si el bit está asignado a una Unidad de E/S de alta densidad del Grupo 2, una Unidad especial de E/S de alta densidad, o una Unidad montada en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS).

Las entradas set y reset para una instrucción KEEP(011) deben programarse con la instrucción, pero las instrucciones SET y RSET pueden programarse de manera completamente independiente. Además, puede utilizarse el mismo bit como operando en cualquier cantidad de instrucciones SET o RSET.

Indicadores

Ningún indicador se ve afectado por SET y RSET.

Precauciones

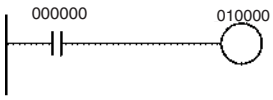
SET y RSET no pueden utilizarse para temporizadores y contadores set y reset.

Cuando se programan SET o RSET entre IL(002) y ILC(003) o JMP(004) y JME(005), el estado del bit especificado no cambiará si la sección del programa está bloqueada o saltada.

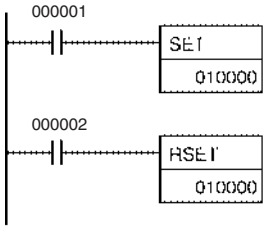
Ejemplo

Diferencias entre OUT/OUT NOT y SET/RSET

La operación de SET difiere de la de OUT porque la instrucción OUT pone el bit de operando en OFF cuando su condición de ejecución está en OFF. De manera similar, RSET difiere de OUT NOT porque OUT NOT pone el bit de operando en ON cuando su condición de ejecución está en OFF.



CIO 010000 se pone en ON/OFF cuando CIO 000000 se pone en ON/OFF.



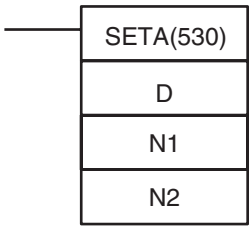
CIO 010000 se pone entonces en ON cuando CIO 000001 se pone en ON; se mantiene en ON hasta que CIO 000002 se pone en ON.

3-4-6 MULTIPLE BIT SET/RESET: SETA(530)/RSTA(531)

Empleo

SETA(530) pone en ON el número especificado de bits consecutivos.
RSTA(531) pone en OFF el número especificado de bits consecutivos.

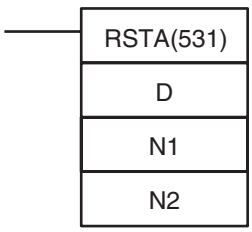
Símbolos de diagrama de relés



D: Canal inicial

N1: Bit de inicio

N2: Número de bits



D: Canal inicial

N1: Bit de inicio

N2: Número de bits

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SETA(530)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SETA(530)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RSTA(531)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RSTA(531)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

D: Canal de comienzo

Especifica el primer canal en el que los bits se pondrán en ON o en OFF.

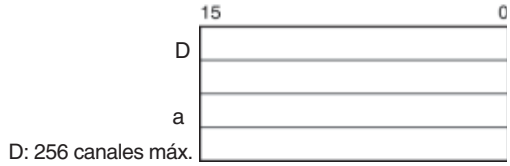
N1: Bit de inicio

Especifica el primer bit que se pondrá en ON o en OFF. N1 debe ser #0000 hasta #000F (&0 hasta &15).

N2: Número de bits

Especifica el número de bits que se pondrán en ON o en OFF. N2 debe ser #0000 hasta #FFFF (&0 hasta &65535).

Nota Los bits que se ponen en ON o en OFF deben estar en el mismo área de datos. (El rango de canales es aproximadamente D hasta D+N2÷16).



Especificaciones del operando

Área	D	N1	N2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 a A959	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

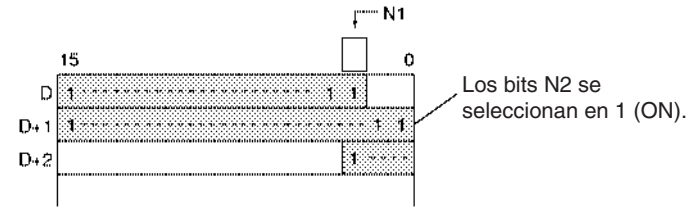
Descripción

La operación de SETA(530) y RSTA(531) se describe de forma separada a continuación.

Operación de SETA(530)

SETA(530) pone en ON bits N2, empezando por el bit N1 de D, y continuando hacia la izquierda (bits más importantes). El resto de los bits se mantienen sin cambios. (No se harán cambios si N2 está configurado como 0).

Los bits puestos en ON por SETA(530) pueden ponerse en OFF con otras instrucciones, no solamente con RSTA(531).

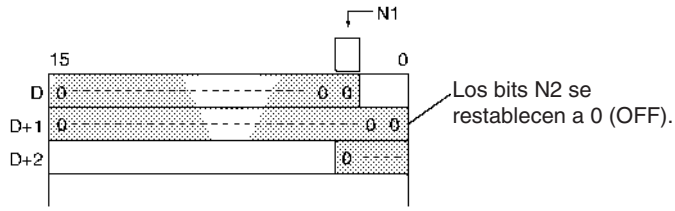


SETA(530) puede utilizarse para poner en ON bits de áreas de datos a las que normalmente se accede sólo mediante canales, como las áreas DM y EM.

Operación de RSTA(531)

RSTA(531) pone en OFF bits N2, empezando por el bit N1 de D, y continuando hacia la izquierda (bits más importantes). El resto de los bits se mantienen sin cambios. (No se harán cambios si N2 está configurado como 0).

Los bits puestos en OFF por RSTA(531) pueden ponerse en ON con otras instrucciones, no solamente con SETA(530).



RSTA(531) puede utilizarse para poner en OFF bits de áreas de datos a las que normalmente se accede sólo mediante canales, como las áreas DM y EM.

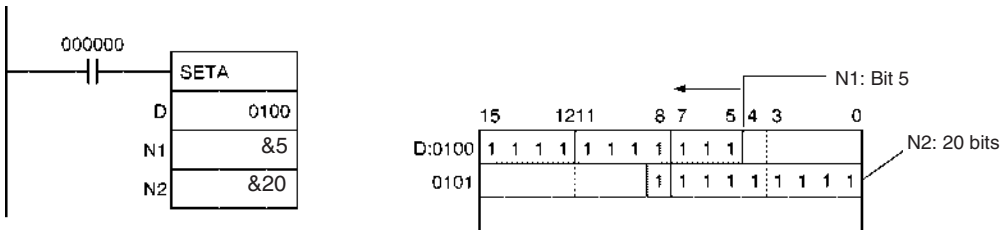
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N1 no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 000F. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

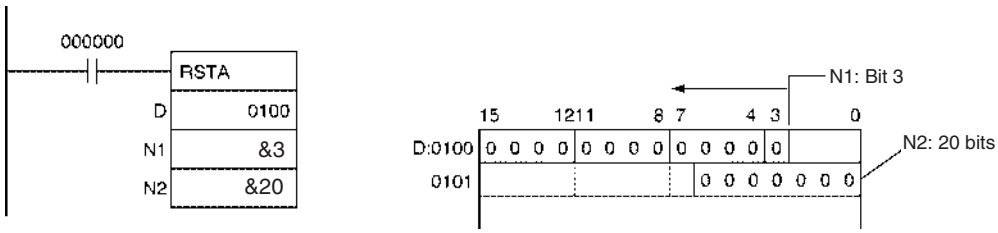
Ejemplo de SETA(530)

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los 20 bits (0014 hexadecimal) comenzando por el bit 5 de CIO 0100 se ponen en ON.



Ejemplo de RSTA(531)

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los 20 bits (0014 hexadecimal) comenzando por el bit 3 de CIO 0100 se ponen en OFF.



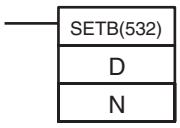
3-4-7 SINGLE BIT SET/RESET: SETB(532)/RSTB(533)

Empleo

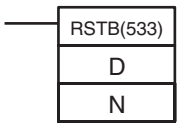
SETB(532) pone en ON el bit especificado.
RSTB(533) pone en OFF el bit especificado.

Estas instrucciones son admitidas sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolos de diagrama de relés



D: Dirección de canal
N: Número de bit



D: Dirección de canal
N: Número de bit

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SETB(532)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SETB(532)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!SETB(532)
Variaciones combinadas	**Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@SETB(532)
	Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial descendente.	Incompatible

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RSTB(533)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RSTB(533)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!RSTB(533)
Variaciones combinadas	**Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@RSTB(533)
	Ejecutada una vez y bit refrescado inmediatamente para diferencial descendente.	Incompatible

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

D: Dirección de canal

Especifica el canal en el que el bit se pondrá en ON o en OFF.

N: Bit de inicio

Especifica el bit que se pondrá en ON o en OFF. N debe ser #0000 hasta #000F (&0 hasta &15).

Especificaciones del operando

Área	D	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	

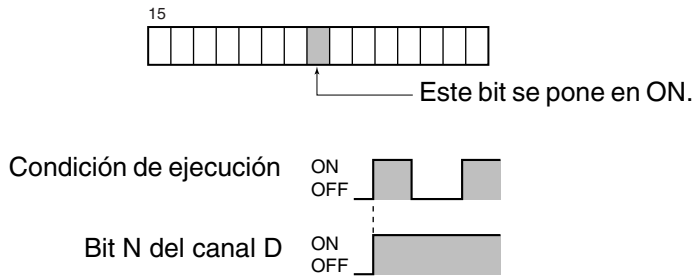
Área	D	N
Área Bit Auxiliar	A448 a A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Las funciones de SETB(532) y RSTB(533) se describen de forma separada a continuación.

Operación de SETB(532)

SETB(532) pone en ON el bit N del canal D cuando la condición de ejecución está en ON. El estado del bit no se ve afectado cuando la condición de ejecución está en OFF. Al contrario que SET, SETB(532) puede poner en ON un bit del área DM o del área EM.

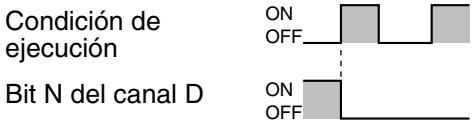


Los bits puestos en ON por SETB(532) pueden ponerse en OFF con otra instrucción, no solamente con RSTB(533).

SETB(532) sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Operación de RSTB(533)

RSTB(533) pone en OFF el bit N del canal D cuando la condición de ejecución está en ON. El estado del bit no se ve afectado cuando la condición de ejecución está en OFF. (Use SETB(532) para poner en ON el bit). Al contrario que RST, RSTB(533) puede poner en OFF un bit del área DM o del área EM.



Los bits puestos en OFF por RSTB(533) pueden ponerse en ON con otras instrucciones, no solamente con SETB(532).

RSTB(533) sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 000F (&0 hasta &15).. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

SETB(532) y RSTB(533) no pueden configurar/restablecer temporizadores y contadores.

Cuando se programa SETB(532) o RSTB(533) entre IL(002) y ILC(003) o JMP(004) y JME(005), el estado del bit especificado no cambiará si la sección del programa está bloqueada o saltada, es decir, cuando la condición de bloqueo o la condición de salto está en OFF.

SETB(532) y RSTB(533) tienen variaciones de refresco inmediato (!SETB(532) y !RSTB(533)). Cuando se ha especificado un bit de salida externo en una de estas instrucciones, cualquier cambio en el bit especificado se refrescará cuando se ejecute la instrucción y se reflejará inmediatamente en el bit de salida. (Los cambios no se reflejarán inmediatamente si el bit está asignado a una Unidad de E/S de alta densidad del Grupo 2, una Unidad especial de E/S de alta densidad, o una Unidad montada en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS).

Diferencias entre SET/RSET y SETB(532)/RSTB(533)

Las instrucciones SET y RSET operan en algunos casos de forma diferente a SETB(532) y RSTB(533).

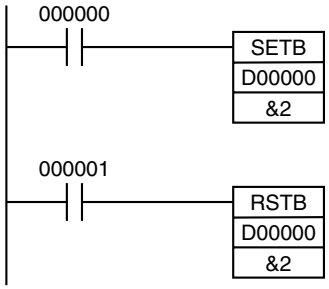
1. Las instrucciones operan de la misma manera cuando el bit especificado está en las áreas CIO, W, H, o A.
2. Las instrucciones SETB(532) y RSTB(533) pueden controlar bits en las áreas DM y EM, al contrario que SET y RSET.

Diferencias entre OUTB(534) y SETB(532)/RSTB(533)

La instrucción OUTB(534) opera en algunos casos de forma diferente a SETB(532) y RSTB(533).

1. Las instrucciones SETB(532) y RSTB(533) cambian el estado del bit especificado sólo cuando su condición de ejecución está en ON. Estas instrucciones no afectan al estado del bit especificado cuando su condición de ejecución está en OFF.

2. La instrucción OUTB(534) pone en ON el bit especificado cuando su condición de ejecución está en ON y pone en OFF el bit especificado cuando su condición de ejecución está en OFF.
3. Las entradas set y reset para una instrucción KEEP(011) deben programarse con la instrucción, pero las instrucciones SETB(532) y RSTB(533) pueden programarse de manera completamente independiente. Además, puede utilizarse el mismo bit como operando en cualquier cantidad de instrucciones SETB(532) y RSTB(533).



El bit 02 de D00000 se pone en ON cuando CIO 000000 está en ON.

El bit 02 de D00000 se pone en OFF cuando CIO 000001 está en ON.

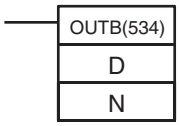
3-4-8 SINGLE BIT OUTPUT: OUTB(534)

Empleo

OUTB(534) entrega el estado de la condición de ejecución de la instrucción al bit especificado. OUTB(534) puede controlar un bit en el área DM o EM, lo que no ocurre en el caso de OUT.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolos de diagrama de relés



D: Dirección de canal
N: Número de bit

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	OUTB(534)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@OUTB(534)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!OUTB(534)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Operandos

D: Dirección de canal

Especifica el canal que contiene el bit a controlar.

N: Bit de inicio

Especifica el bit a controlar. N debe ser #0000 hasta #000F (&0 hasta &15).

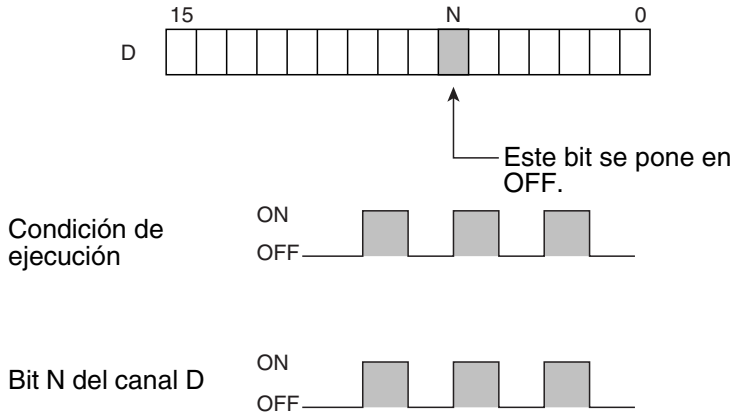
Especificaciones del operando

Área	D	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 a A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	

Área	D	N
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, OUTB(534) pone en ON el bit N del canal D. Cuando la condición de ejecución está en OFF, OUTB(534) pone en OFF el bit N del canal D.



Si no se utiliza la versión con refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) se escribe en el bit especificado de la memoria de E/S. Si se utiliza la versión con refresco inmediato, el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) también se escribe en el terminal de salida de la Unidad de salida básica adicionalmente al bit de salida de la memoria de E/S.

OUTB(534) sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Indicadores

No hay indicadores afectados por esta instrucción.

Precauciones

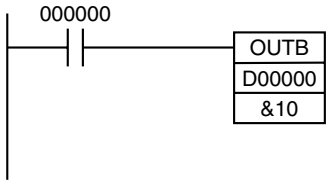
Puede especificarse refresco inmediato (!OUTB(534)). Una instrucción de refresco inmediato actualiza el estado del terminal de salida justo después de que la instrucción sea ejecutada en un bit de salida asignado a una Unidad de salida básica (pero no para Unidades de salida básicas en bastidores

esclavos o Unidades de entrada multipunto C200H Grupo 2), al mismo tiempo que escribe el estado de la condición de ejecución (flujo de señal) en el bit de salida especificado de la memoria de E/S.

Cuando OUTB(534) se programa entre IL(002) y ILC(003), el bit especificado se pone en OFF si la sección del programa está bloqueada. (Esto es equivalente a una instrucción OUT en una sección de programa bloqueada).

Cuando se especifica un canal para el número de bit (N), sólo se utilizan los bits 00 hasta 03 de N. Por ejemplo, si N contiene FFFA hex, OUTB(534) controlará el bit 10 del canal D.

Ejemplo



El bit 10 de D00000 se pone en OFF cuando CIO 000000 está en OFF.

3-5 Instrucciones del control de secuencia

3-5-1 END: END(001)

Empleo

Indica el final de un programa.

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	END(001)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

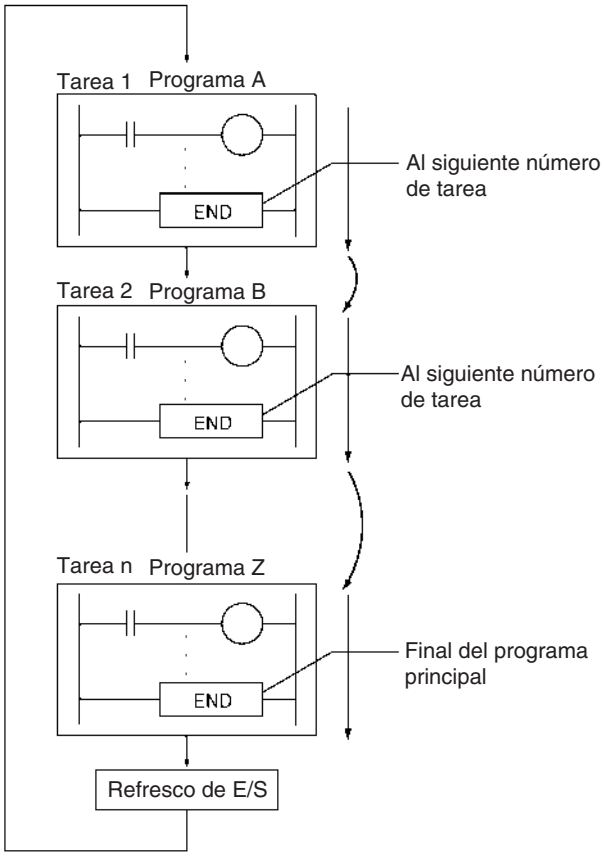
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	No se admite	OK

Descripción

END(001) completa la ejecución de un programa para ese ciclo. No se ejecutarán instrucciones que se hayan escrito después de END(001).

La ejecución pasa al programa con el siguiente número de tarea. Cuando el programa que se está ejecutando tiene el número de tarea más alto del programa, END(001) marca el final del programa principal global.



Precauciones

Coloque siempre END(001) al final de cada programa. Se producirá un error de programación si no hay una instrucción END(001) en el programa.

3-5-2 NO OPERATION: NOP(000)

Empleo

Esta instrucción no tiene función. (No se ejecuta procesamiento para NOP(000)).

Símbolo de diagrama de relés

No hay símbolo de diagrama de relés asociado con NOP(000).

Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	NOP(000)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

No se realiza procesamiento para NOP(000), pero esta instrucción puede utilizarse para dejar líneas en el programa en las que se insertarán instrucciones más adelante. Cuando se inserten las instrucciones más tarde no se producirán modificaciones en las direcciones de programa.

Indicadores

Ningún indicador se ve afectado por NOP(000).

Precauciones

NOP(000) solamente puede usarse con visualización de nemónicos, no con programas de diagramas de relés.

3-5-3 Resumen de instrucciones de enclavamiento

Instrucciones de enclavamiento

Las siguientes combinaciones de instrucciones pueden utilizarse para bloquear salidas en una sección de programa.

- INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR (IL(002) e IL(003))
- MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD y MULTI-INTERLOCK CLEAR (MILH(517) y MILC(519))*

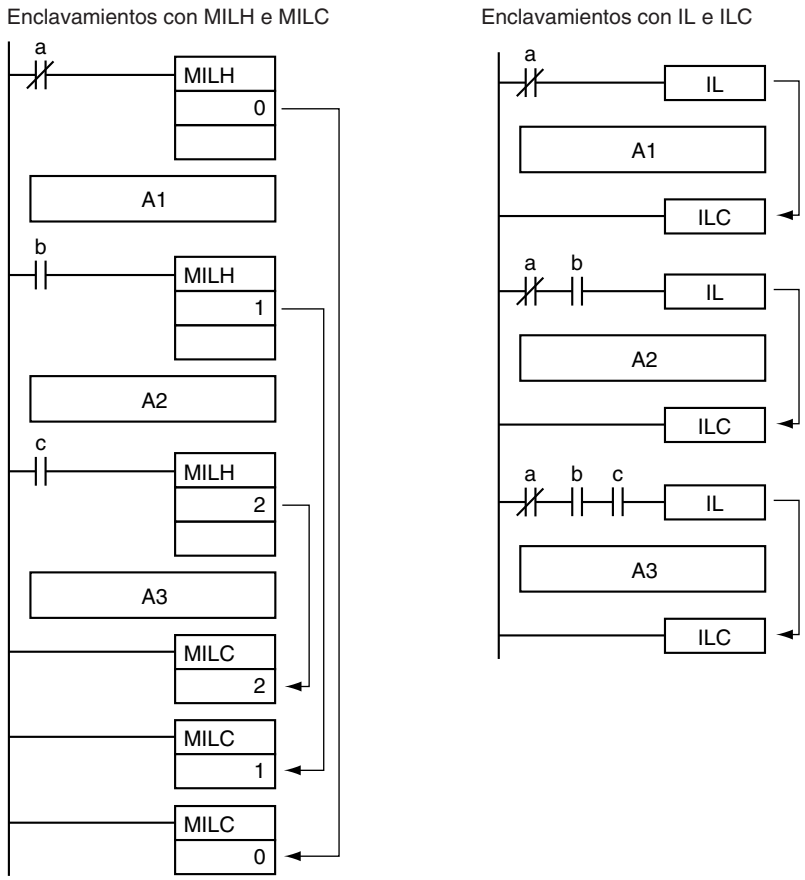
  Nota MILH(517) retiene el estado del indicador de diferencial, de tal manera que las instrucciones de diferenciación que estaban bloqueadas se ejecutan después de eliminar el enclavamiento.
- MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE y MULTI-INTERLOCK CLEAR (MILR(518) y MILC(519))*

  Nota MILR(518) no retiene el estado del indicador de diferencial, de tal manera que las instrucciones de diferenciación que estaban bloqueadas no se ejecutan después de eliminar el enclavamiento.

* Estas instrucciones sólo son admitidas por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Diferencias entre enclavamientos y enclavamientos múltiples

Los enclavamientos normales (IL(002) e IL(003)) no pueden anidarse, pero los enclavamientos múltiples (MILH(517), MILR(518) y MILC(519)) pueden anidarse. La programación con diagramas de relés puede simplificarse anidando enclavamientos múltiples, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



Diferencias entre MILH(517) y MILR(518)

Las instrucciones de diferencial (DIFU, DIFD, o instrucciones con un prefijo @ o %) operan de forma diferente en enclavamientos creados con MILH(517) y MILR(518).

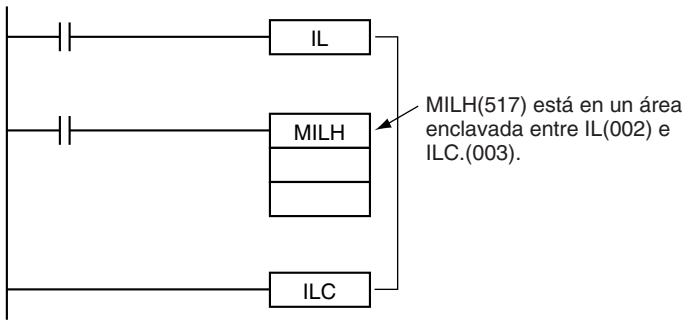
La operación de instrucciones de diferencial en un enclavamiento creado con MILH(517) es idéntica a la operación en un enclavamiento creado con IL(002).

Si desea obtener más detalles, consulte *3-5-5 MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD, MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE, y MULTI-INTERLOCK CLEAR: MILH(517), MILR(518) y MILC(519)*.

Precauciones

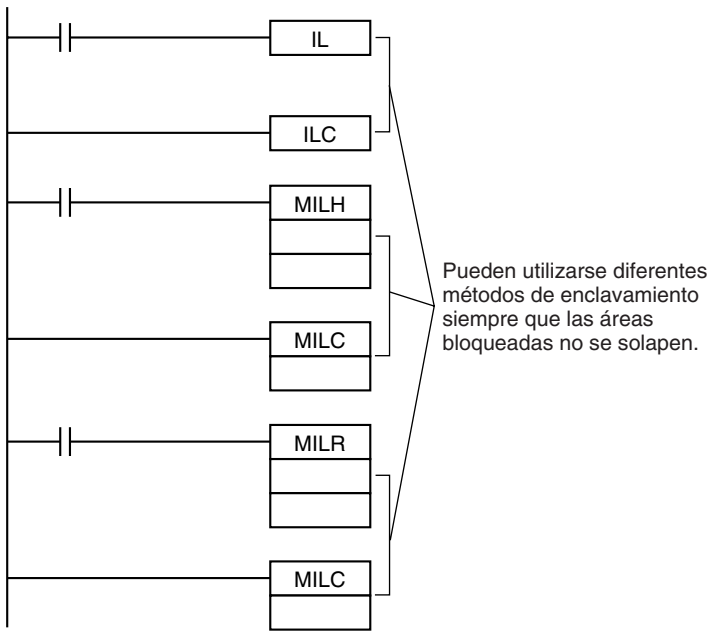
No combine enclavamientos creados con instrucciones de enclavamiento diferentes (IL-ILC, MILH-MILC, y MILR-MILC). Es posible que los enclavamientos no funcionen adecuadamente si se utilizan juntos diferentes métodos de enclavamiento. Encontrará más detalles sobre la combinación de instrucciones en *3-5-5 MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD, MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE, y MULTI-INTERLOCK CLEAR: MILH(517), MILR(518) y MILC(519)*.

Por ejemplo, una instrucción MILH(517) no puede insertarse entre IL(002) y IL(003).



Nota Los diferentes enclavamientos (IL-ILC, MILH-MILC, y MILR-MILC) pueden utilizarse juntos siempre que las secciones de programa enclavadas no se solapen.

Por ejemplo, pueden utilizarse los tres métodos de enclavamiento sin solapamiento como se muestra en el siguiente diagrama.



Diferencias entre enclavamientos y saltos

La siguiente tabla muestra la diferencia entre enclavamientos (creados con IL(002)/ILC(003), MILH(517)/MILC(519), o MILR(518)/MILC(519)) y saltos creados con JMP(004)/JME(005).

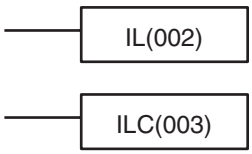
Elemento	Tratamiento en IL(002)/ILC(003), MILH(517)/MILC(519), o MILR(518)/ MILC(519))	Tratamiento en JMP(004)/JME(005)
Ejecución de instrucción	No se ejecutan instrucciones que no sean OUT, OUT NOT, OUTB(534) ni instrucciones de temporizador.	No se ejecuta ninguna instrucción.
Estado de salida en las instrucciones	Excepto para salidas en OUT, OUT NOT, OUTB(534), e instrucciones de temporizador, todas las salidas retienen su estado anterior.	Todas las salidas retienen su estado anterior.
Bits en OUT, OUT NOT, OUTB(534)	OFF	Todas las salidas retienen su estado anterior.
Estado de las instrucciones de temporizador (excepto (TTIM(087), TTIMX(555), MTIM(543) y MTIMX(554))	Reset	Los temporizadores en funcionamiento (TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552) solamente) continúan temporizando ya que los PV se actualizan incluso cuando la instrucción de temporizador no está siendo ejecutada.

3-5-4 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR: IL(002) e ILC(003)

Empleo

Enclava todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF. IL(002) e ILC(003) se suelen utilizar en parejas.

Símbolos de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Bloquea si está en OFF/No bloquea si está en ON	IL(002)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

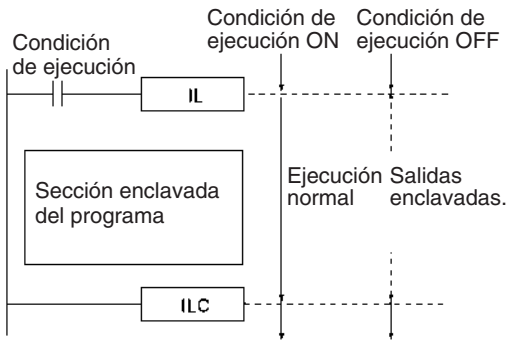
Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	ILC(003)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF, las salidas para todas las instrucciones entre IL(002) e ILC(003) se bloquean. Cuando la condición de ejecución para IL(002) está en ON, las instrucciones entre IL(002) e ILC(003) se ejecutan normalmente.



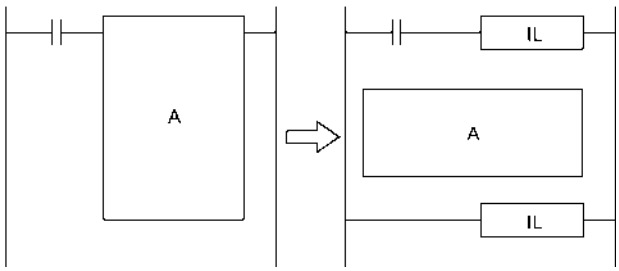
La siguiente tabla muestra el tratamiento de varias salidas en una sección enclavada entre IL(002) e ILC(003).

Instrucción		Tratamiento
Bits especificados en OUT, OUT NOT, o bien OUTB(534)		OFF
TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TIML(542) y TIMXL(553)	Indicador de finalización	OFF (reset)
	PV	Valor configurado de tiempo (reset)
Bits/canales especificados en el resto de las instrucciones (véase la nota).		Retienen el estado previo.

Nota Los bits y canales del resto de las instrucciones incluyendo TTIM(087), TTIMX(555), MTIM(543), MTIMX(554), SET, RSET, CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), SFT, y KEEP(011) retienen su estado previo.

Si hay bits que desea que se mantengan en ON en una sección de programa enclavada, configure estos bits como ON con SET justo antes de IL(002).

A menudo es más eficiente conmutar una sección de programa con IL(002) e ILC(003). Cuando se controlan varios procesos con la misma condición de ejecución son necesarios menos pasos de programa para poner estos procesos entre IL(002) y ILC(003).



La siguiente tabla muestra las diferencias entre IL(002)/ILC(003) y JMP(004)/JME(005).

Elemento	Tratamiento en IL(002)/ILC(003)	Tratamiento en JMP(004)/JME(005)
Ejecución de instrucción	No se ejecutan instrucciones que no sean OUT, OUT NOT, OUTB(534) ni instrucciones de temporizador.	No se ejecuta ninguna instrucción.
Estado de salida en las instrucciones	Excepto para salidas en OUT, OUT NOT, OUTB(534), e instrucciones de temporizador, todas las salidas retienen su estado anterior.	Todas las salidas retienen su estado anterior.
Bits en OUT, OUT NOT, OUTB(534)	OFF	Todas las salidas retienen su estado anterior.
Estado de las instrucciones de temporizador (excepto (TTIM(087), TTIMX(555), MTIM(543) y MTIMX(554))	Reset	Los temporizadores en funcionamiento (TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552) solamente) continúan temporizando ya que los PV se actualizan incluso cuando la instrucción de temporizador no está siendo ejecutada.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

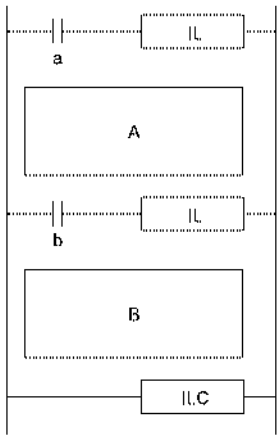
Nota En las CPUs CS1 y CJ1 los indicadores de igual y negativo se ponen en OFF. En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, los indicadores de igual y negativo se mantienen sin cambios.

Precauciones

El tiempo de ciclo no se acorta cuando una sección del programa se enclava porque las instrucciones enclavadas se ejecutan internamente.

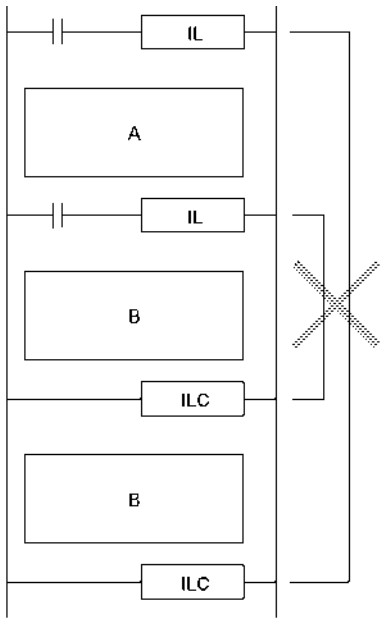
La operación de DIFU(013), DIFD(014) y las instrucciones de diferencial no depende únicamente del estado de la condición de ejecución cuando se programan entre IL(002) e ILC(003). Los cambios en la condición de ejecución para DIFU(013), DIFD(014) o una instrucción de diferencial no se registran si DIFU(013) o DIFD(014) están en una sección enclavada y la condición de ejecución para IL(002) está en OFF.

En general, IL(002) e ILC(003) se utilizan en pares, aunque es posible utilizar más de una IL(002) con una única ILC(003) como se muestra en el siguiente diagrama. Si IL(002) e ILC(003) no se utilizan en pares aparecerá un mensaje de error cuando se realice una comprobación del programa, pero el programa se ejecutará correctamente.



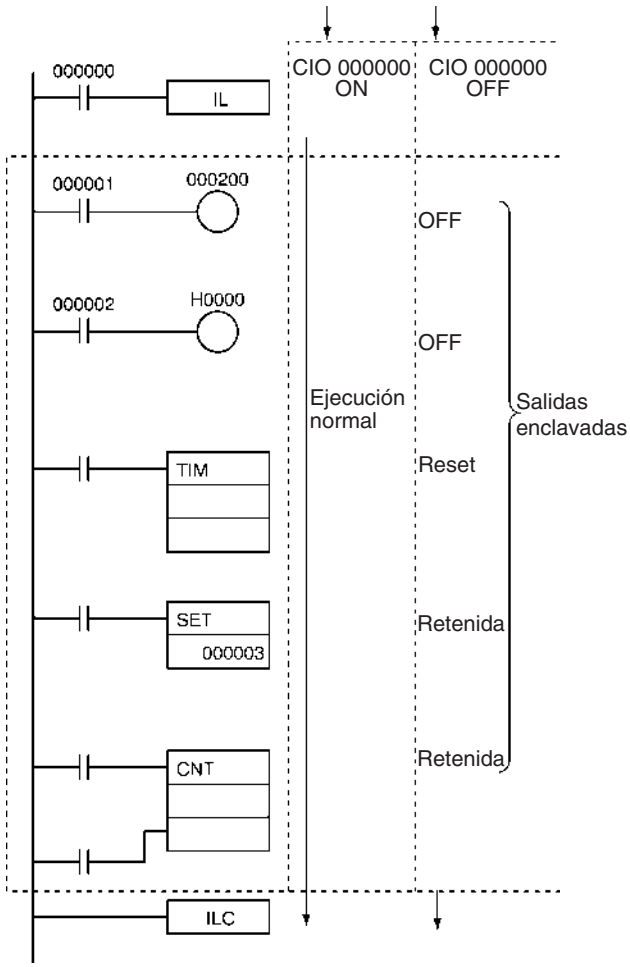
Condición de ejecución		Sección de programa	
a	**b**	**A**	**B**
OFF	ON	Enclavada	Enclavada
OFF	OFF	Enclavada	Enclavada
ON	OFF	No enclavada	Enclavada
ON	ON	No enclavada	No enclavada

IL(002) e ILC(003) no pueden anidarse, tal y como se ve en el siguiente diagrama. (Use MILH(517)/MILR(518) y MILC(519) cuando sea necesario para anidar enclavamientos).



Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en OFF en el siguiente ejemplo, todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) están bloquedadas. Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre IL(002) e ILC(003) se ejecutan normalmente.



3-5-5 MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD, MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE, y MULTI-INTERLOCK CLEAR: MILH(517), MILR(518) y MILC(519)

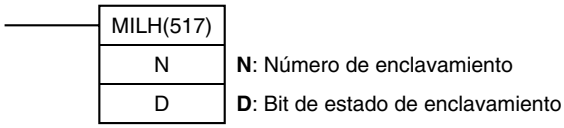
Empleo

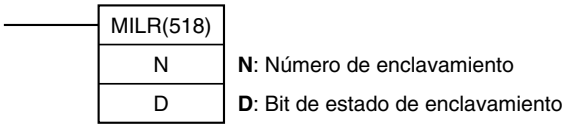
Bloquea todas las salidas entre MILH(517) (o MILR(518)) y MILC(519) cuando la condición de ejecución de MILR(517) (o MILR(518)) está en OFF. MILH(517) (o MILR(518)) y MILC(519) se utilizan normalmente en pares.

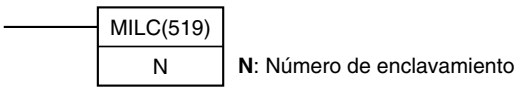
Al contrario que en el caso de los enclavamientos IL(002)/ILC(003), los enclavamientos MILH(517)/MILC(519) y MILR(518)/MILC(519) pueden anidarse. La operación de instrucciones de diferencial es diferente para enclavamientos creados con MILH(517) y MILR(518).

Estas instrucciones sólo son admitidas por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolos de diagrama de relés







Operandos

N: Número de enclavamiento

El número de enclavamiento debe estar entre 0 y 15. Haga coincidir el número de enclavamiento de la instrucción MILH(517) (o MILR(518)) con el número de la instrucción MILC(519) correspondiente.

Los números de enclavamiento pueden utilizarse en cualquier orden.

D: Bit de estado de enclavamiento

- ON cuando la sección del programa no está enclavada.
- OFF cuando la sección del programa está enclavada.

Cuando se activa el enclavamiento, el bit de estado de enclavamiento puede establecerse de forma forzada para liberar el enclavamiento. Opuestamente cuando el enclavamiento no está activado, el bit de estado de enclavamiento puede resetearse de forma forzada para activar el enclavamiento.

Especificaciones del operando

Área	N	D
Área CIO	---	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	---	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	---	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	---	A00000 hasta A95915
Área Temporizador	---	---
Área Contador	---	---
Área DM	---	---
Área EM sin banco	---	---
Área EM con Banco	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---

Área	N	D
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---
Constantes	0 a 15	---
Registros de datos	---	---
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15

Variaciones

Variaciones	Enclavamiento si está en OFF/No enclavamiento si está en ON	MILH(517) y MILR(518)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	MILC (519)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

La siguiente tabla muestra las áreas de programa aplicables para MILH(517), MILR(518) y MILC(519).

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	OK	OK

Descripción

Si la condición de ejecución de MILH(517) (o MILR(518)) con número de enclavamiento N está en OFF, se bloquean las salidas de todas las instrucciones entre la instrucción MILH(517)/MILR(518) y la siguiente instrucción MILC(519) con número de enclavamiento N.

Si la condición de ejecución de MILH(517) (o MILR(518)) con número de enclavamiento N está en ON, las instrucciones entre la instrucción MILH(517)/MILR(518) y la siguiente instrucción MILC(519) con número de enclavamiento N se ejecutan normalmente.

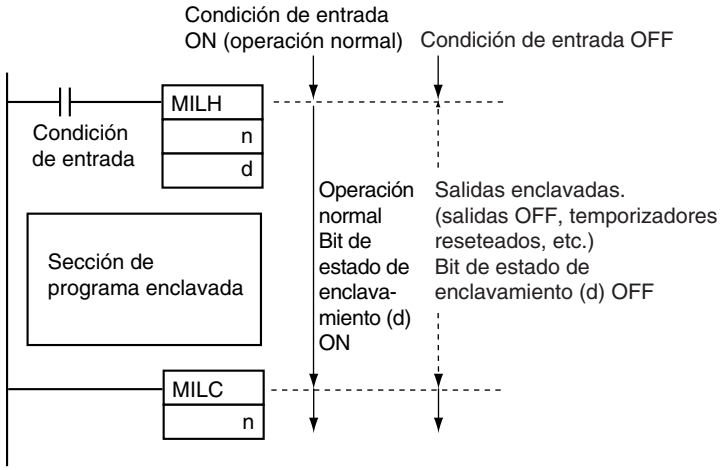
Estado de enclavamiento

La siguiente tabla muestra el tratamiento de varias salidas en una sección enclavada entre una instrucción MILH(517)/MILR(518) y la siguiente MILC(519).

Instrucción		Tratamiento
Bits especificados en OUT, OUT NOT, o bien OUTB(534)		OFF
TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TIML(542) y TIMXL(553)	Indicador de finalización	OFF (reset)
	PV	Valor configurado de tiempo (reset)
Bits/canales especificados en el resto de las instrucciones (véase la nota).		Retienen el estado previo.

Nota Los bits y canales del resto de las instrucciones incluyendo TTIM(087), TTIMX(555), MTIM(543), MTIMX(554), SET, RSET, CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), SFT, y KEEP(011) retienen su estado previo.

La instrucción MILH(517)/MILR(518) pone en OFF el bit de estado de enclavamiento (operando D) cuando se activa el enclavamiento y pone en ON el bit cuando no se activa el enclavamiento. Por lo tanto, el bit de estado de enclavamiento puede monitorizarse para comprobar si está o no activado el enclavamiento para un número de enclavamiento concreto.



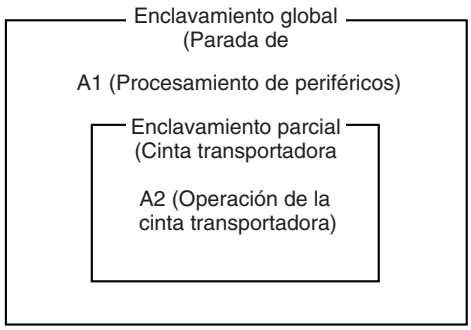
Anidamiento

Los enclavamientos se anidan cuando una sección de programa enclavada (combinación de MILH(517)/MILR(518) y MILC(519)) se coloca dentro de otra sección de programa enclavada (combinación de MILH(517)/MILR(518) y MILC(519)). Los enclavamientos pueden anidarse hasta 16 niveles.

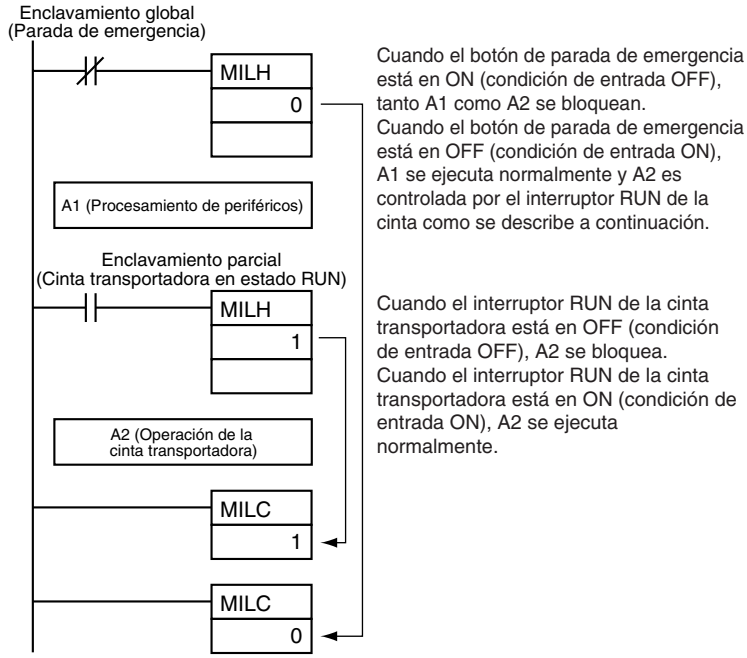
El anidamiento puede utilizarse para los siguientes tipos de aplicaciones.

- Ejemplo 1

  Enclavamiento del programa completo con una condición y enclavamiento de una parte del programa con otra condición (1 nivel de anidamiento)

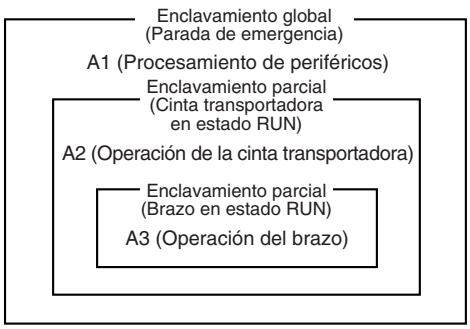


  - A1 y A2 se bloquean cuando el botón de parada de emergencia está en ON.
  - A2 se bloquea cuando el estado RUN de la cinta transortadora es OFF.

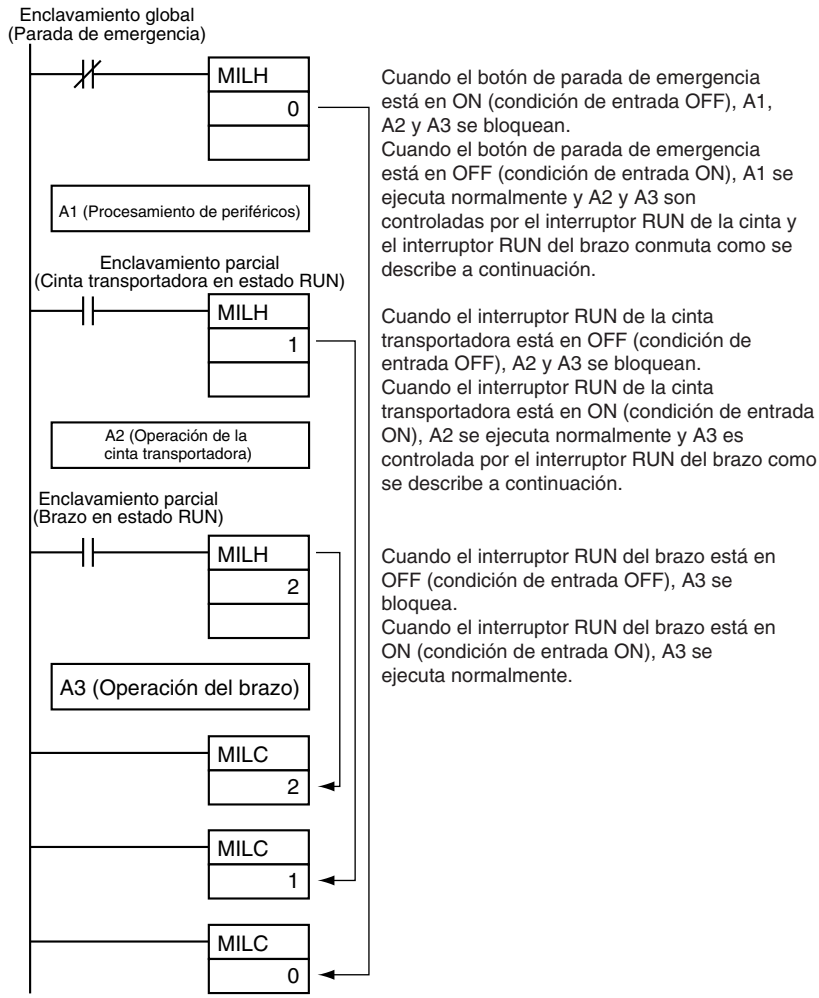


- Ejemplo 2

  Enclavamiento del programa completo con una condición y enclavamiento de dos partes solapadas del programa con otras condiciones (2 niveles de anidamiento)



- A1, A2 y A3 se bloquean cuando el botón de parada de emergencia está en ON.
- A2 y A3 se bloquean cuando el estado RUN de la cinta transportadora es OFF.
- A3 se bloquea cuando el estado RUN del brazo es OFF.



Diferencias entre MILH(517) y MILR(518)

Las instrucciones de diferencial (DIFU, DIFD, o instrucciones con un prefijo @ o %) operan de forma diferente en enclavamientos creados con MILH(517) y MILR(518).

Cuando una sección del programa se bloquea con MILR(518), una instrucción de diferencial **no** se ejecutará cuando se borre el enclavamiento, incluso si la condición de diferencial fue activada durante el enclavamiento (comparando el estado de la condición de ejecución cuando se inicia el enclavamiento con su estado cuando se elimina el enclavamiento).

Cuando una sección del programa se bloquea con MILH(517), una instrucción de diferencial **sí** se ejecutará cuando se borre el enclavamiento si la condición de diferencial fue activada durante el enclavamiento (comparando el estado de la condición de ejecución cuando se inicia el enclavamiento con su estado cuando se elimina el enclavamiento).

Instrucción	Operación de instrucciones de diferencial
MILH(517) MULTI-INTERLOCK DIFFE-RENTIATION HOLD	Una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD, o instrucción con un prefijo @ o %) **será** ejecutada después de que se haya eliminado el enclavamiento si la condición de diferencial de la instrucción fue establecida mientras la instrucción estaba bloqueada. (El estado de la condición de ejecución cuando se inició el enclavamiento se compara con su estado cuando fue eliminado el enclavamiento).
MILR(518) MULTI-INTERLOCK DIFFE-RENTIATION RELEASE	Una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD, o instrucción con un prefijo @ o %) **no será** ejecutada después de que se haya eliminado el enclavamiento incluso si la condición de diferencial de la instrucción fue establecida mientras la instrucción estaba bloqueada.

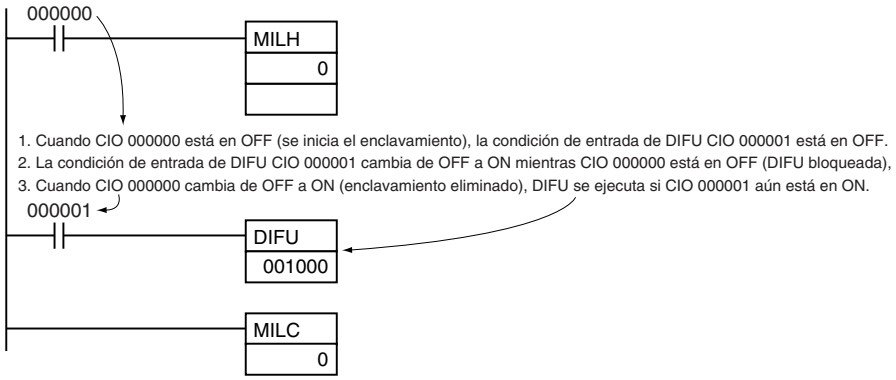
- Operación de instrucciones de diferencial en un enclavamiento MILH(517)

  En el caso de que haya una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD o una instrucción con un prefijo @ o %) entre MILH(517) y la correspondiente instrucción MILC(519), dicha instrucción **será** ejecutada una vez eliminado el enclavamiento si estaba establecida la condición diferencial de la instrucción. (El sistema compara el estado de la condición de ejecución cuando se inició el enclavamiento con su estado cuando fue eliminado el enclavamiento).

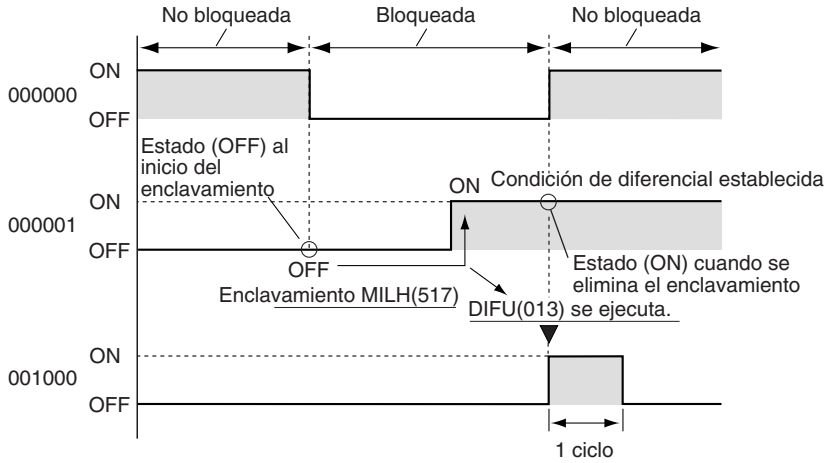
  De la misma manera, una instrucción de diferencial se ejecutará si su condición de ejecución fue establecida en el mismo momento que el enclavamiento se iniciaba o eliminaba.

  Otras condiciones del programa pueden causar que la condición de diferencial se resetee incluso si fue establecida durante el enclavamiento. En este caso, la instrucción de diferencial no se ejecutará cuando se borre el enclavamiento.

  - Ejemplo
    Cuando se está utilizando una instrucción DIFFERENTIATE UP (DIFU(013)) y la condición de entrada está en OFF cuando el enclavamiento se inicia y en ON cuando se elimina el enclavamiento, DIFU(013) **será ejecutada** cuando se borre el enclavamiento. (Las instrucciones de diferencial operan de la misma manera en el enclavamiento MILH(517) que en el enclavamiento IL(002)).



Diagramas de tiempos

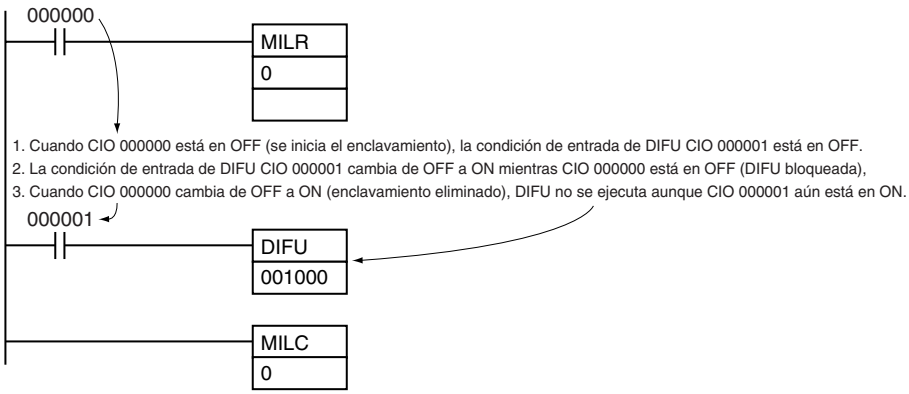


- Operación de instrucciones de diferencial en un enclavamiento MILR(518)

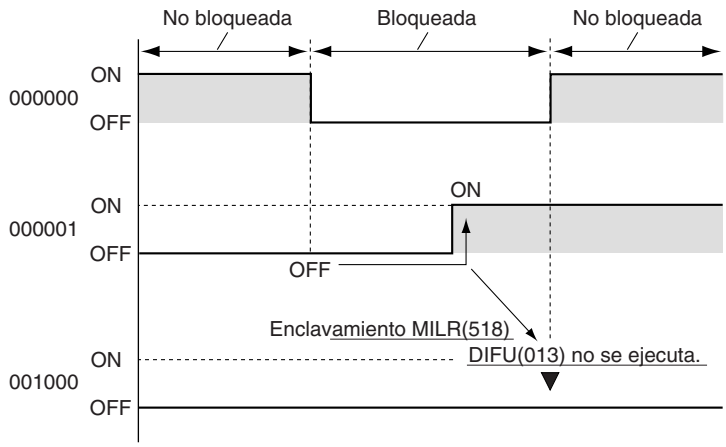
  En el caso de que haya una instrucción de diferencial (DIFU, DIFD o una instrucción con un prefijo @ o %) entre MILR(518) y la correspondiente instrucción MILC(519), dicha instrucción **no será** ejecutada una vez eliminado el enclavamiento incluso si estaba establecida la condición diferencial de la instrucción. (El sistema compara el estado de la condición de ejecución en el ciclo cuando se inició el enclavamiento con su estado en el ciclo cuando fue eliminado el enclavamiento).

  De la misma manera, una instrucción de diferencial no se ejecutará si su condición de ejecución fue establecida en el mismo momento que el enclavamiento se iniciaba o eliminaba.

  - Ejemplo
    Cuando se está utilizando una instrucción DIFFERENTIATE UP (DIFU(013)) y la condición de entrada está en OFF cuando el enclavamiento se inicia y en ON cuando se elimina el enclavamiento, DIFU(013) **no será ejecutada** cuando se borre el enclavamiento.



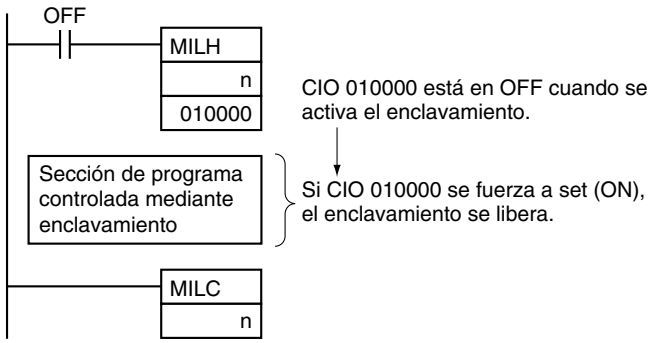
Diagramas de tiempos



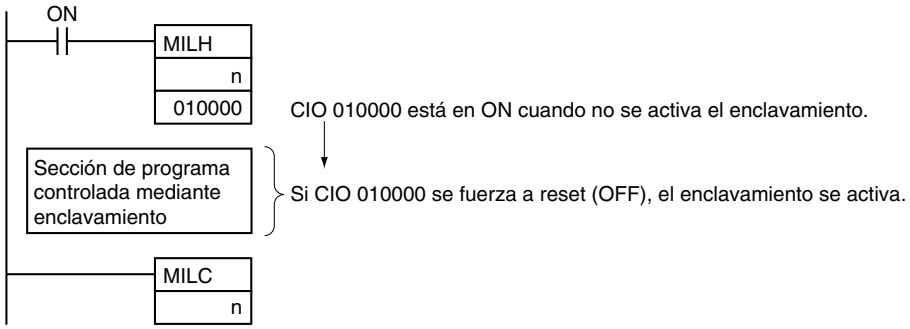
Control del estado de enclavamiento desde un dispositivo de programación

Puede activarse o liberarse un enclavamiento manualmente mediante un reset o establecimiento forzados del bit de estado del enclavamiento (especificado con operando D de MILH(517) y MILR(518)) desde un dispositivo de programación. El estado forzado del bit de estado del enclavamiento tiene prioridad y sobrescribe el estado de enclavamiento calculado por la ejecución del programa.

Forzar a set: Libera el enclavamiento.

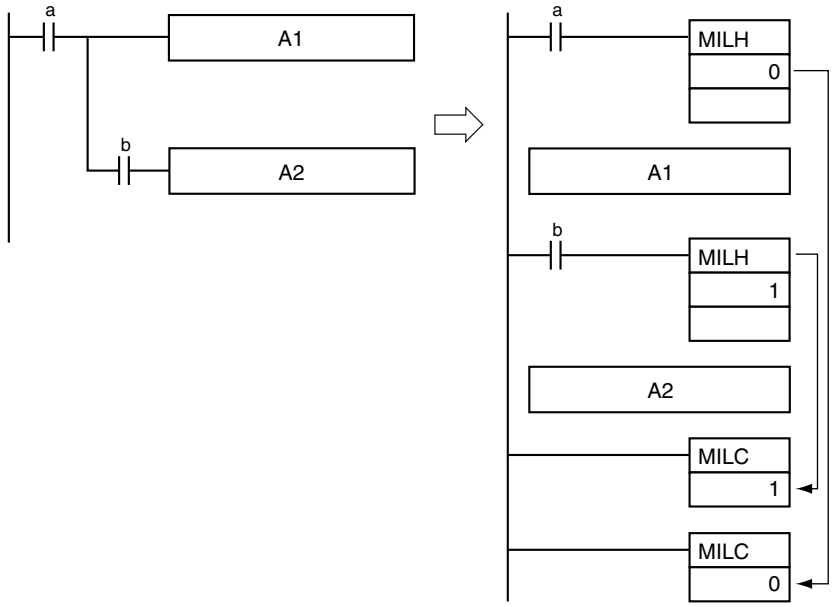


Forzar a reset: Activa el enclavamiento.



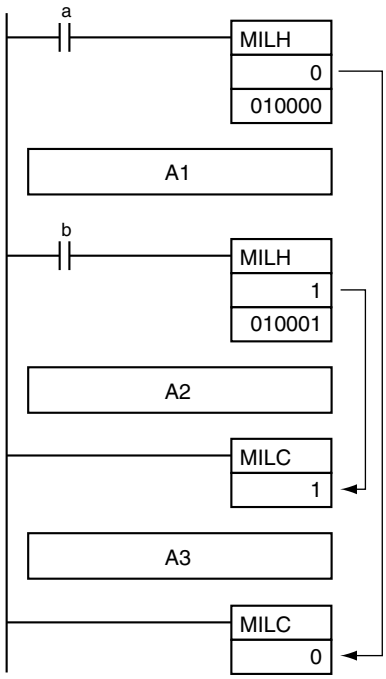
Nota La operación del programa puede conmutarse de forma más eficiente utilizando enclavamientos con MILH(517) o MILR(518).

En lugar de conmutar el procesamiento con condiciones conmutadas, inserte una instrucción MILH(517) o MILR(518) antes de cada proceso y una instrucción MILC(519) después de cada proceso.



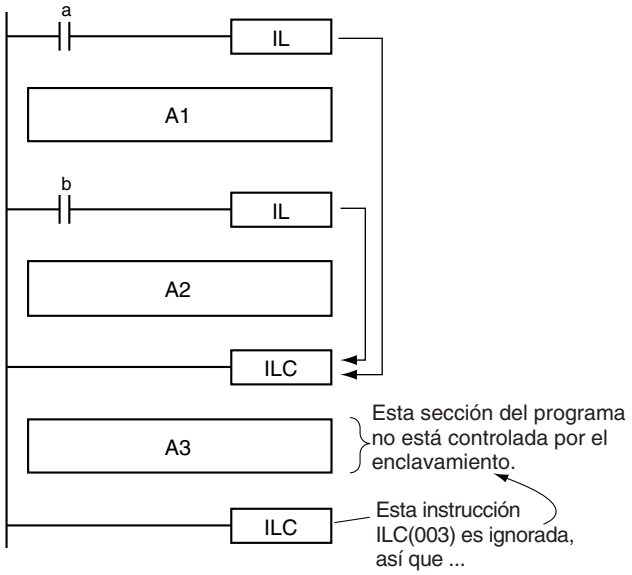
Al contrario que los enclavamientos IL(002), los enclavamientos MILH(517) y MILR(518) pueden anidarse, de tal manera que la operación de programas similares será diferente si se utilizan MILH(517) o MILR(518) en lugar de ILC(002).

Programa con enclavamientos MILH(517)/MILC(519)



Condición de ejecución		Sección de programa		
a	**b**	**A1**	**A2**	**A3**
OFF	ON	Bloqueada	Bloqueada	No bloqueada
	OFF			
ON	OFF	No bloqueada	Bloqueada	No bloqueada
ON	ON	No bloqueada	No bloqueada	No bloqueada

Programa con enclavamientos IL(002)/ILC(003)



Condición de ejecución		Sección de programa		
a	**b**	**A1**	**A2**	**A3**
OFF	ON	Enclavada	Enclavada	No enclavada (No controlada por el enclavamiento IL(002)/ILC(003)).
	OFF			
ON	OFF	No enclavada	Enclavada	
ON	ON	No enclavada	No enclavada	

Si hay bits que desea que se mantengan en ON en una sección de programa enclavada mediante MILH(517) o MILR(518), configure estos bits en ON con SET justo antes de la instrucción MILH(517) o MILR(518).

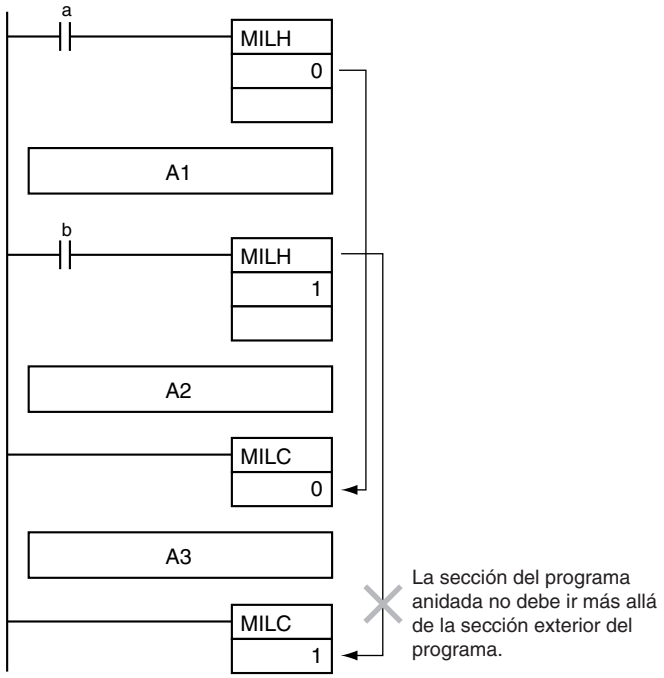
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Precauciones

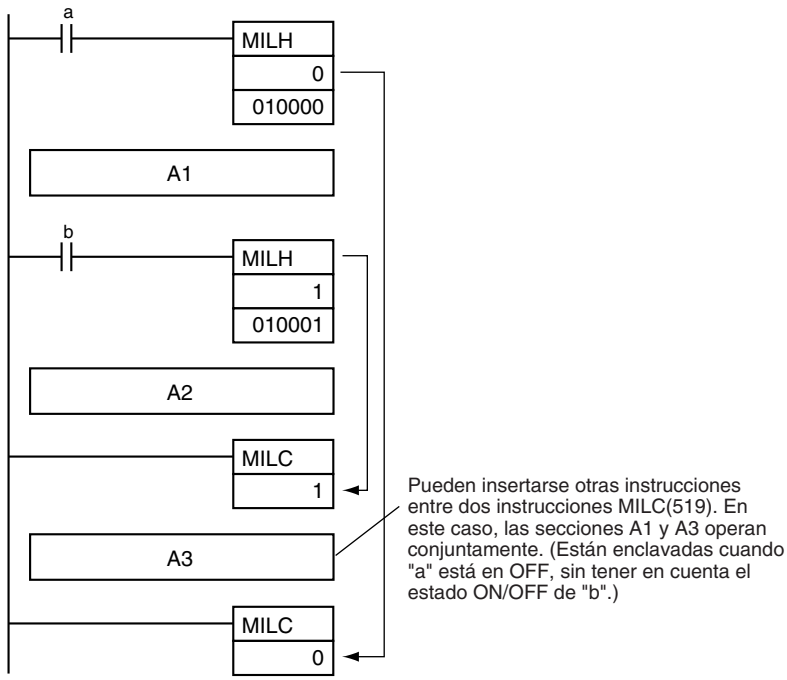
El tiempo de ciclo no se acorta cuando una sección del programa se bloquea mediante MILH(517) o MILR(518) porque las instrucciones enclavadas se ejecutan internamente.

Cuando anide enclavamientos, asigne números de enclavamiento de tal manera que la sección enclavada del programa no exceda la sección del programa exterior.

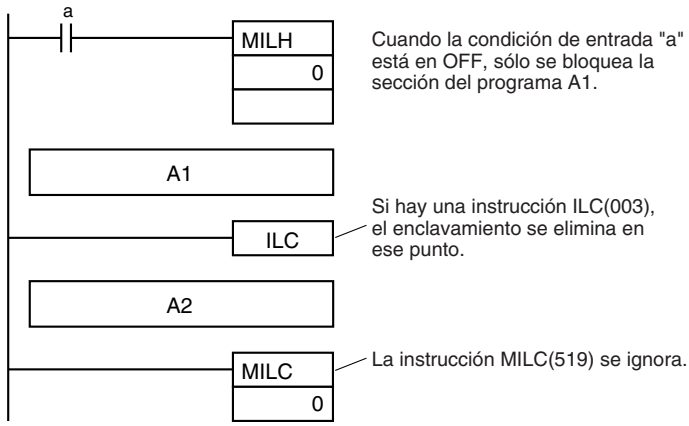


Condición de ejecución		Sección de programa		
a	**b**	**A1**	**A2**	**A3**
OFF	ON	Enclavada	Enclavada	No enclavada
	OFF			
ON	OFF	No enclavada	Enclavada	Enclavada
	ON	No enclavada	No enclavada	No enclavada

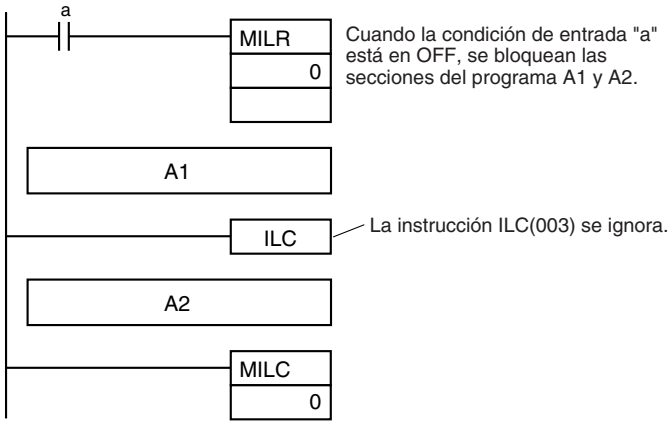
Pueden insertarse otras instrucciones entre las instrucciones MILC(519), tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



Si hay una instrucción ILC(003) entre una pareja formada por MILH(517) y MILC(519), la sección del programa entre MILH(517) y ILC(003) se enclavará.

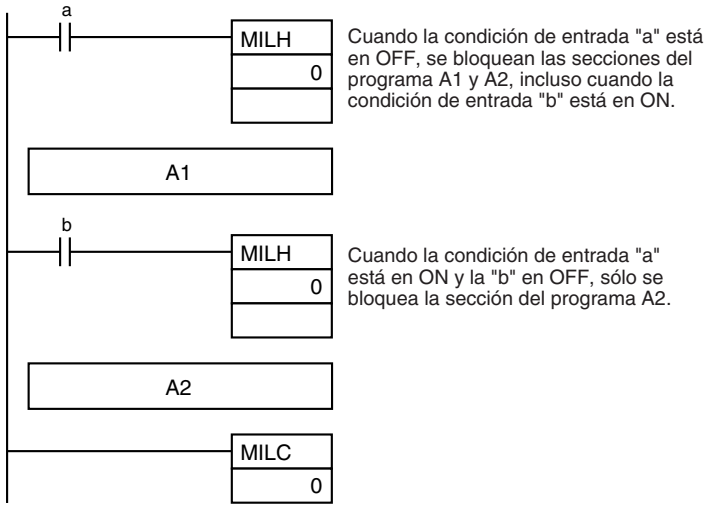


Si hay una instrucción ILC(003) entre una pareja MILR(518) y MILC(519), la instrucción ILC(003) se ignora, y la sección del programa completa entre MILR(518) y MILC(519) se bloquea.



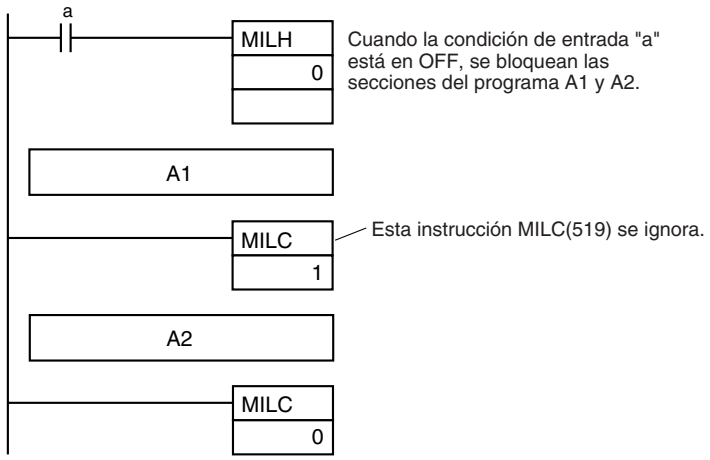
Si hay otra instrucción MILH(517) o MILR(518) con el mismo número de enclavamiento entre una pareja MILH(517) y MILC(519) y el primer enclavamiento de instrucción MILH(517) está activo, el segundo MILH(517)/MILR(518) no operará.

Si hay otra instrucción MILH(517) o MILR(518) con el mismo número de enclavamiento entre una pareja MILH(517) y MILC(519) y el primer enclavamiento de instrucción MILH(517) no está activo, el segundo MILH(517)/MILR(518) operará normalmente.



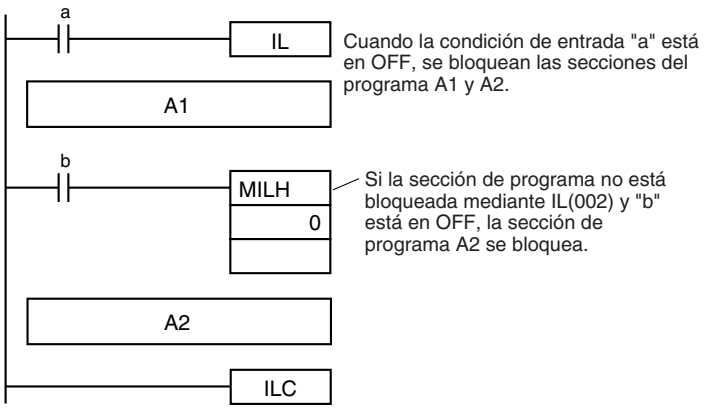
Nota Los enclavamientos MILR(518) operan de la misma manera que si hubiera otra instrucción MILH(517) o MILR(518) con el mismo número de enclavamiento entre una pareja MILR(518) y MILC(519).

Si hay una instrucción MILC(519) con un número de enclavamiento diferente entre una pareja MILH(517)/MILR(518) y MILC(519), esa instrucción MILC(519) se ignorará.

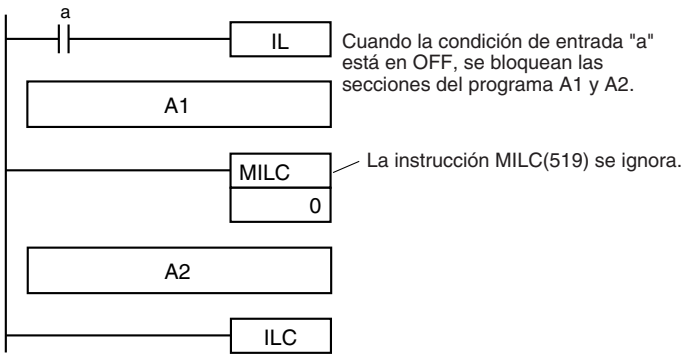


Si hay una instrucción MILH(517) entre una pareja IL(002) y ILC(003) y el enclavamiento IL(002) está activado, la instrucción MILH(517) no tiene efecto. En este caso, la sección de programa entre IL(002) y ILC(003) se bloquea.

Si el enclavamiento IL(002) no está activado y la condición de ejecución de la instrucción MILH(517) (b en este caso) está en OFF, la sección de programa entre MILH(517) y ILC(003) se bloquea.



Si hay una instrucción MILC(519) entre una pareja IL(002) y ILC(003), la instrucción MILC(519) se ignora, y la sección del programa completa entre IL(002) y ILC(003) se bloquea.

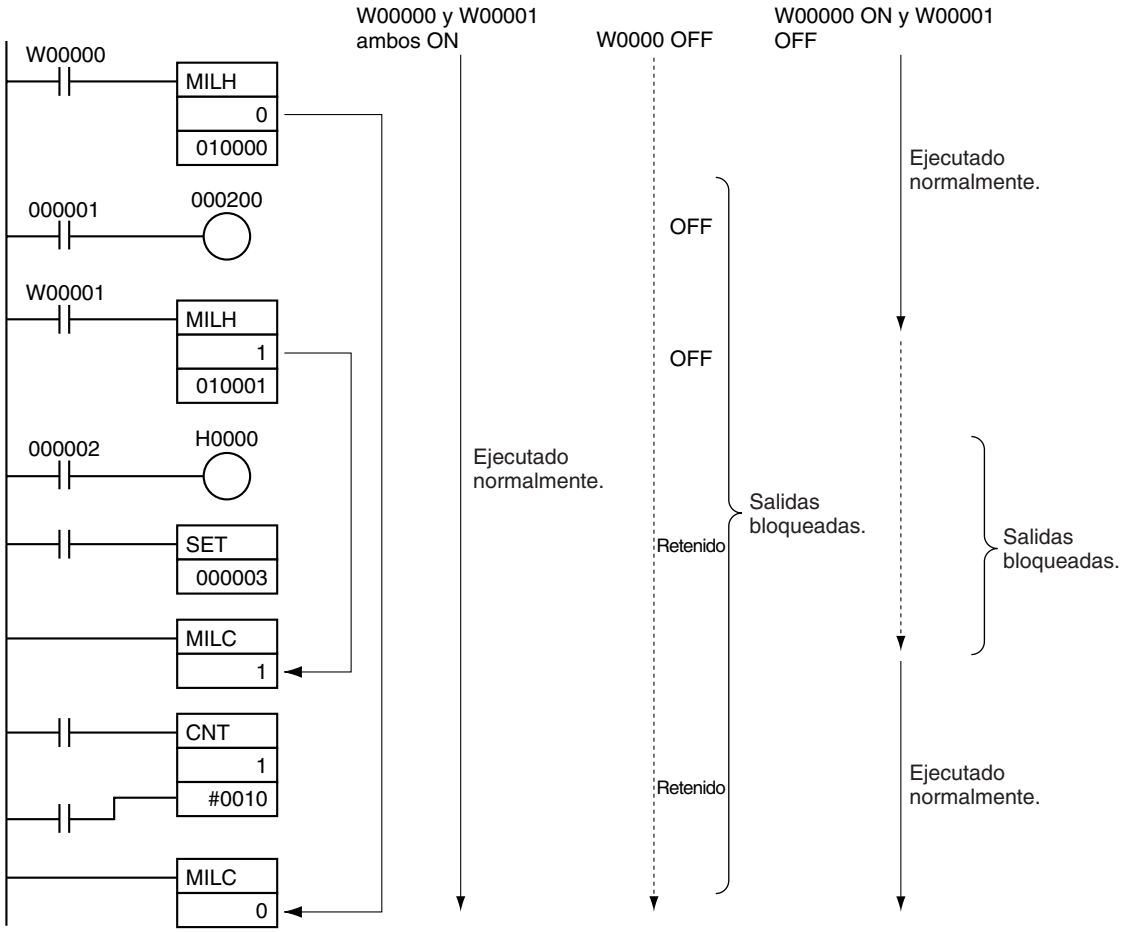


Ejemplos

Cuando W00000 y W00001 están en ON, las instrucciones entre MILH(517) con el número de enclavamiento 0 y MILC(519) con el número de enclavamiento 0 se ejecutan normalmente.

Cuando W00000 está en OFF, las instrucciones entre MILH(517) con el número de enclavamiento 0 y MILC(519) con el número de enclavamiento 0 se bloquean.

Cuando W00000 está en ON y W00001 está en OFF, las instrucciones entre MILH(517) con el número de enclavamiento 1 y MILC(519) con el número de enclavamiento 1 se bloquean. El resto de las instrucciones se ejecutan normalmente.

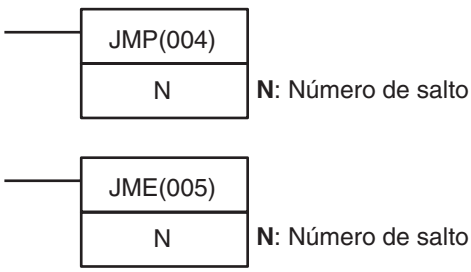


3-5-6 JUMP y JUMP END: JMP(004) y JME(005)

Empleo

Si la condición de ejecución de JMP(004) está en OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. JMP(004) y JME(005) se utilizan en parejas.

Símbolos de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Salta si está en OFF/No salta si está en ON	JMP(004)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	JME(005)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	No se admite	OK	OK

Operandos

N: Número de salto

El número de salto debe ser desde 0000 hasta 03FF (&0 hasta &1.023 decimal).

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de salto debe estar en el rango 0000 hasta 00FF hex o bien &0 hasta &255 decimal.

Especificaciones del operando

Área	N	
	JMP(004)	JME(005)
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	---
Área de Trabajo	W000 hasta W511	---
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	---
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	---
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	---
Área Contador	C0000 hasta C4095	---
Área DM	D00000 hasta D32767	---
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	---
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	---
Constantes	#0000 hasta #03FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (véase la nota).	#0000 hasta #03FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (véase la nota).
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	---

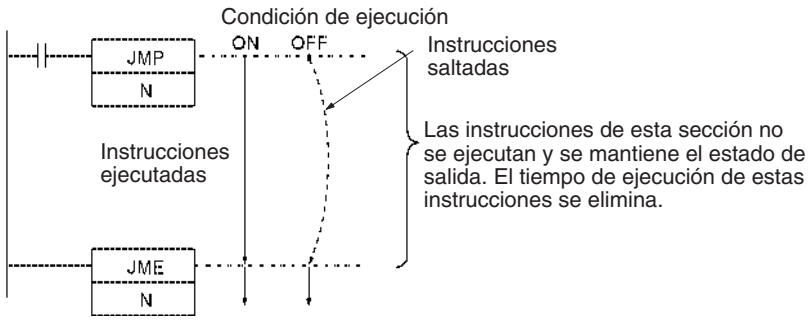
Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde #0000 hasta #00FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (decimal).

Descripción

Cuando la condición de ejecución para JMP(004) está en ON, no se realiza ningún salto y el programa se ejecuta consecutivamente según está escrito.

Si la condición de ejecución de JMP(004) está en OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. Las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) no se ejecutan, de tal manera que el estado de las salidas entre JMP(004) y JME(005) se man-

tiene. En programas de bloques, las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) se omiten sin tener en cuenta el estado de la condición de ejecución.



Ya que todas las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) se omiten cuando la condición de ejecución para JMP(004) está en OFF, el tiempo de ciclo se reduce en el tiempo total de ejecución de las instrucciones omitidas. Por otro lado, el procesamiento de NOP(000) se realiza para las instrucciones que se encuentran entre JMP0(515) y JME0(516), de tal manera que el tiempo de ciclo no se reduce tanto como en el caso de las instrucciones de salto.

La siguiente tabla compara las distintas instrucciones de salto.

Elemento	JMP(004) JME(005)	CJP(510) JME(005)	CJPN(511) JME(005)	JMP0(515) JME0(516)
Condición de ejecución para salto	OFF	ON	OFF	OFF
Número permitido	1.024 en total			Ilimitado
Procesamiento de instrucciones al saltar	No se ejecuta.			Procesamiento de NOP(000)
Tiempo de ejecución de instrucciones al saltar	Ninguno			Igual que instrucciones NOP(000)
Estado de las salidas (bits y canales) al saltar	Los bits y canales mantienen su estado previo.			
Estado de temporizadores activos al saltar	Los temporizadores siguen activos.			
Procesamiento en programas de bloques	Saltar siempre.	Saltar si en ON.	Saltar si en OFF.	No se admite.

Indicadores (JMP)

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 03FF. (Véase la nota.) ON si hay un JMP(004) en el programa sin un JME(005) con el mismo número de salto. ON si hay un JMP(004) en la tarea sin un JME(005) con el mismo número de salto en la tarea. OFF en el resto de los casos.

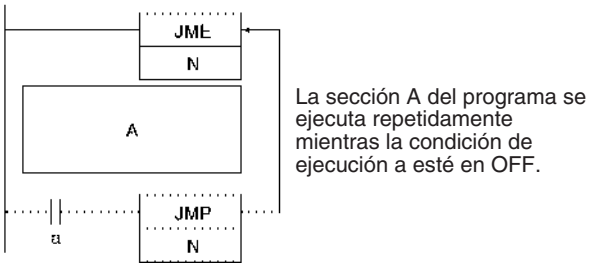
Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde 0 hasta 255 (0000 hasta 00FF hex).

Precauciones

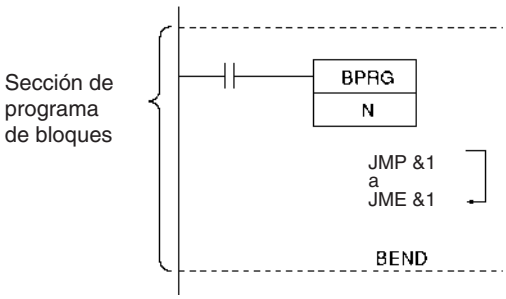
Todas las salidas (bits y canales) en instrucciones saltadas retienen su estado previo. Los temporizadores en funcionamiento (TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540) y TMHHX(552)) continúan temporizando ya que los PV se actualizan incluso cuando la instrucción de temporizador no está siendo ejecutada.

Cuando hay dos o más instrucciones JME(005) con el mismo número de salto, sólo será válida la instrucción con la dirección más baja. El JME(005) con la dirección de programa más alta será ignorado.

Cuando JME(005) precede a JMP(004) en el programa, la instrucción que se encuentra entre JME(005) y JMP(004) se ejecutará repetidamente en el momento en que JMP(004) esté en OFF. Se producirá un error de tiempo de ciclo demasiado largo si la condición de ejecución no se pone en ON o END(001) no se ejecuta dentro del tiempo máximo de ciclo.



En programas de bloques, las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) se omiten siempre sin tener en cuenta el estado de la condición de ejecución de JMP(004)..



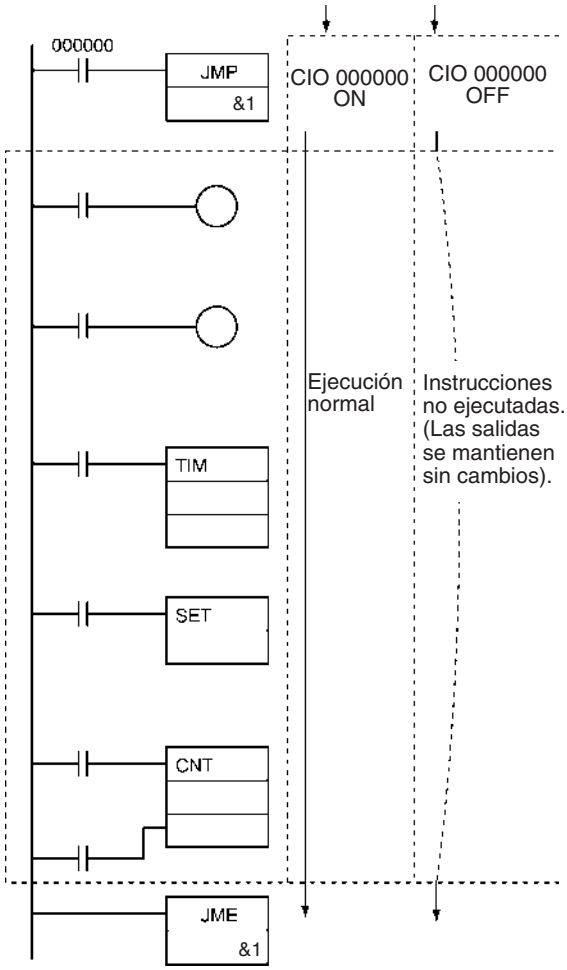
Las parejas JMP(004) y JME(005) deben estar en la misma tarea porque los saltos entre tareas no están permitidos. Ocurrirá un error si una instrucción JME(005) no se programa en la misma tarea que su correspondiente instrucción JMP(004).

La operación de DIFU(013), DIFD(014) y las instrucciones de diferencial no depende únicamente del estado de la condición de ejecución cuando se programan entre JMP(004) y JME(005). Cuando DIFU(013), DIFD(014), o una instrucción de diferencial se ejecutan en una sección saltada inmediatamente después de que la condición de ejecución para JMP(004) se haya puesto en ON, la condición de ejecución para DIFU(013), DIFD(014), o la instrucción de diferencial se compara con la condición de ejecución que existía antes de que el salto se hiciera efectivo (es decir, antes de que la condición de ejecución para JMP(004) se pusiera en OFF).

Ejemplos

Funcionamiento básico

Cuando CIO 000000 está en OFF en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) no se ejecutan y las salidas mantienen su estado previo.
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre JMP(004) y JME(005) se ejecutan normalmente.



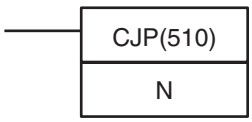
3-5-7 CONDITIONAL JUMP: CJP(510)/CJPN(511)

Empleo

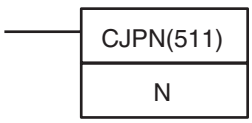
La operación de CJP(510) es básicamente opuesta a JMP(004). Si la condición de ejecución de CJP(510) es ON, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJP(510) y JME(005) se utilizan en parejas.

La operación de CJPN(511) es casi idéntica a JMP(004). Si la condición de ejecución de CJP(004) es OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJPN(511) y JME(005) se utilizan en parejas.

Símbolos de diagrama de relés



N: Número de salto



N: Número de salto

Variaciones

Variaciones	**Salta si está en ON/No salta si está en OFF**	CJP(510)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Salta si está en OFF/No salta si está en ON	CJPN(511)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	JME(005)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	No se admite	OK	OK

Operandos

N: Número de salto

El número de salto debe ser desde 0000 hasta 03FF (&0 hasta &1.023 decimal).

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de salto debe estar en el rango 0000 hasta 00FF hex o bien &0 hasta &255 decimal.

Especificaciones del operando

Área	N		
	CJP(510)	CJPN(511)	JME(005)
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		---
Área de Trabajo	W000 hasta W511		---
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		---
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		---
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		---
Área Contador	C0000 hasta C4095		---
Área DM	D00000 hasta D32767		---
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		---
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		---
Constantes	#0000 hasta #03FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (véase la nota).		#0000 hasta #03FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (véase la nota).
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15		---

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde #0000 hasta #00FF (binario) o bien &0 hasta &1023 (decimal).

Descripción

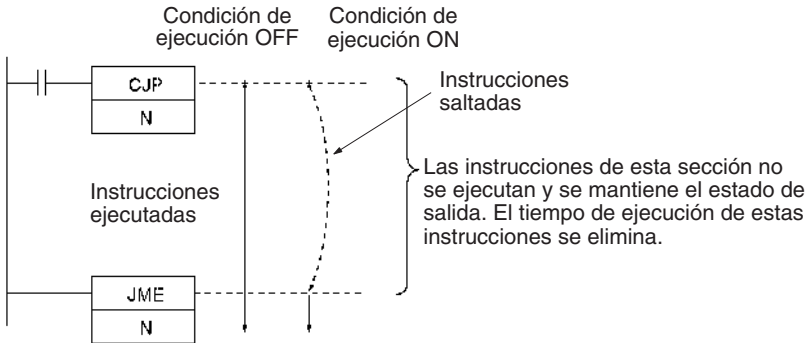
La operación de CJP(510) y CJPN(511) difiere únicamente en la condición de ejecución. CJP(510) salta al primer JME(005) cuando la condición de ejecución está en ON y CJPN(511) salta al primer JME(005) cuando la condición de ejecución está en OFF.

Ya que las instrucciones saltadas no se ejecutan, el tiempo de ciclo se reduce en el tiempo total de ejecución de las instrucciones saltadas.

Operación de CJP(510)

Cuando la condición de ejecución para CJP(510) está en OFF, no se realiza ningún salto y el programa se ejecuta consecutivamente según está escrito.

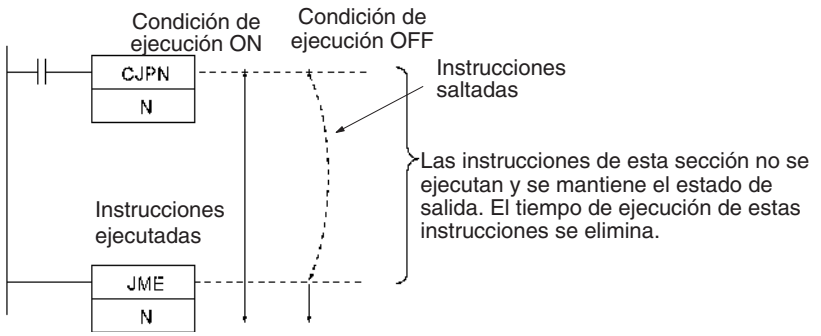
Si la condición de ejecución de CJP(510) es ON, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto.



Operación de CJPN(511)

Cuando la condición de ejecución para CJPN(511) está en ON, no se realiza ningún salto y el programa se ejecuta consecutivamente según está escrito.

Si la condición de ejecución de CJP(511) está en OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto.



Indicadores

La siguiente tabla muestra los indicadores afectados por CJP(510) y CJPN(511).

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si no hay un JME(005) con el mismo número de salto que CJP(510) o CJPN(511). (Véase la nota.) ON si N no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 03FF. ON si hay una instrucción CJP(510) o CJPN(511) en una tarea sin un JME(005) con el mismo número de salto. OFF en el resto de los casos.

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de salto debe estar en el rango desde 0 hasta 25 (0000 hasta 00FF hex).

Precauciones

Todas las salidas (bits y canales) en instrucciones saltadas retienen su estado previo. Los temporizadores en funcionamiento (TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540) y TMHHX(552)) continúan temporizando ya que los PV se actualizan incluso cuando la instrucción de temporizador no está siendo ejecutada.

Cuando hay dos o más instrucciones JME(005) con el mismo número de salto, sólo será válida la instrucción con la dirección más baja. El JME(005) con la dirección de programa más alta será ignorado.

Cuando JME(005) precede a la instrucción CJP(510) o CJPN(511) en el programa, las instrucciones intermedias se ejecutarán repetidamente mientras la condición de ejecución se mantenga en OFF (CJP(510)) u ON (CJPN(511)). Se producirá un error de tiempo de ciclo demasiado largo si el salto no se completa cambiando la condición de ejecución ejecutando END(001) dentro del tiempo de ciclo máximo.

Las instrucciones CJP(510) o CJPN(511) operarán normalmente en bloques de programa.

Cuando la condición de ejecución para CJP(510) esté en ON o la condición de ejecución para CJPN(511) esté en OFF, la ejecución del programa saltará directamente a la instrucción JME sin ejecutar las instrucciones entre CJP(510)/CJPN(511) y JME. No se requerirá tiempo de ejecución para estas instrucciones y por lo tanto el tiempo de ciclo se reducirá.

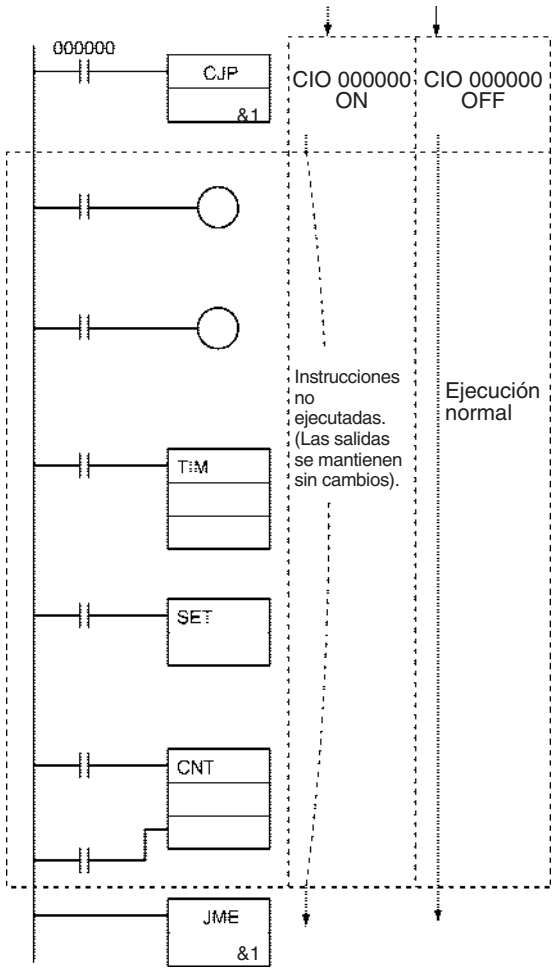
Cuando la condición de ejecución para JMP0 está en OFF, el procesamiento de NOP se ejecuta entre JMP0 y JME0, lo que requiere tiempo de ejecución. Por lo tanto, el tiempo de ciclo no se reducirá.

Cuando una instrucción CJP(510) o CJPN(511) se programa en una tarea, debe haber un JME(005) con el mismo número de salto, porque los saltos en las tareas no están permitidos. Ocurrirá un error si una instrucción JME(005) correspondiente no se programa en la misma tarea.

La operación de DIFU(013), DIFD(014) y las instrucciones de diferencial no depende únicamente del estado de la condición de ejecución cuando se programan en una sección saltada del programa. Cuando DIFU(013), DIFD(014), o una instrucción de diferencial se ejecutan en una sección saltada inmediatamente después de que la condición de ejecución para CJP(510) se haya puesto en OFF (ON para CJPN(511)), la condición de ejecución para DIFU(013), DIFD(014), o la instrucción de diferencial se compara con la condición de ejecución que existía antes de que el salto se hiciera efectivo.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre CJP(510) y JME(005) no se ejecutan y las salidas mantienen su estado previo.
Cuando CIO 000000 está en OFF en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre CJP(510) y JME(005) se ejecutan normalmente.



Nota Para CJPN(511), el estado ON/OFF de CIO 000000 se invertiría.

3-5-8 MULTIPLE JUMP y JUMP END: JMP0(515) y JME0(516)

Empleo

Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Utilice JMP0(515) y JME0(516) en parejas. No existe límite para el número de parejas que se pueden utilizar en el programa.

Símbolos de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	Salta si está en OFF/No salta si está en ON	JMP0(515)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	JME0(516)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

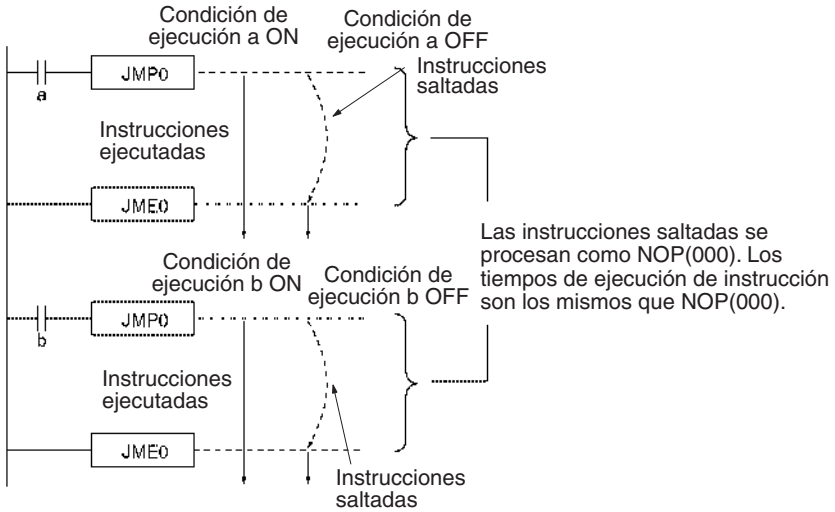
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución para JMP0(515) está en ON, no se realiza ningún salto y el programa se ejecuta consecutivamente según está escrito.

Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Al contrario que en el caso de JMP(004), CJP(510) y CJPN(511), JMP0(515) no utiliza números de salto, así que estas instrucciones pueden ponerse en cualquier parte del programa.



Al contrario que en el caso de JMP(004), CJP(510) y CJPN(511) que saltan directamente a la primera instrucción JME(005) del programa, todas las instrucciones entre JMP0(515) y JME0(516) se ejecutan como NOP(000). El tiempo de ejecución de las instrucciones saltadas se reducirá, pero no se eliminará. Las instrucciones saltadas en sí mismas no se ejecutan y sus salidas (bits y canales) mantienen su estado previo.

Precauciones

Las parejas múltiples de instrucciones JMP0(515) y JME0(516) pueden usarse en el programa, pero las parejas no pueden anidarse.

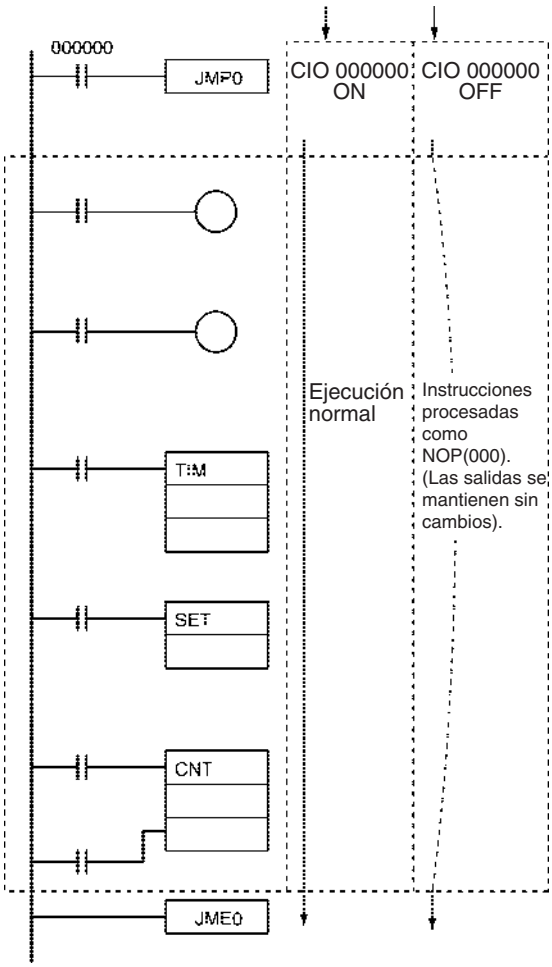
JMP0(515) y JME0(516) no pueden usarse en programas de bloques.

Las parejas JMP0(515) y JME0(516) deben estar en las mismas tareas porque los saltos entre tareas no están permitidos.

La operación de DIFU(013), DIFD(014) y las instrucciones de diferencial no depende únicamente del estado de la condición de ejecución cuando se programan entre JMP0(515) y JME0(516). Cuando DIFU(013), DIFD(014), o una instrucción de diferencial se ejecutan en una sección saltada inmediatamente después de que la condición de ejecución para JMP0(515) se haya puesto en ON, la condición de ejecución para DIFU(013), DIFD(014), o la instrucción de diferencial se compara con la condición de ejecución que existía antes de que el salto se hiciera efectivo (es decir, antes de que la condición de ejecución para JMP0(515) se pusiera en OFF).

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en OFF en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre JMP0(515) y JME0(516) se procesan como instrucciones NOP(000) y las salidas mantienen su estado previo.
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, las instrucciones entre JMP0(515) y JME0(516) se ejecutan normalmente.

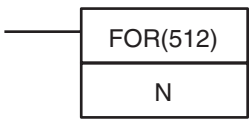


3-5-9 FOR-NEXT LOOPS: FOR(512)/NEXT(513)

Empleo

Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se repiten un número concreto de veces. FOR(512) y NEXT(513) se utilizan en parejas.

Símbolos de diagrama de relés



N: Número de lazos

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FOR(512)
	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	NEXT(513)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de lazos

El número de lazos debe ser desde 0000 hasta FFFF (&0 hasta &65.535 decimal).

Especificaciones del operando

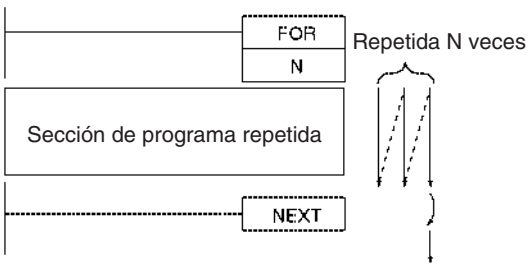
Área	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65.535
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

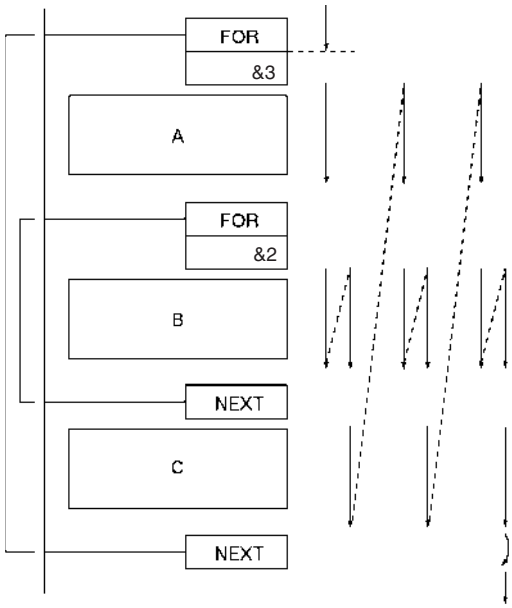
Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se ejecutan N veces y posteriormente continúa la ejecución del programa con la instrucción posterior a NEXT(513). Se puede utilizar la instrucción BREAK(514) para cancelar el lazo.

Si N se configura como 0, las instrucciones FOR(512) y NEXT(513) se procesan como instrucciones NOP(000).

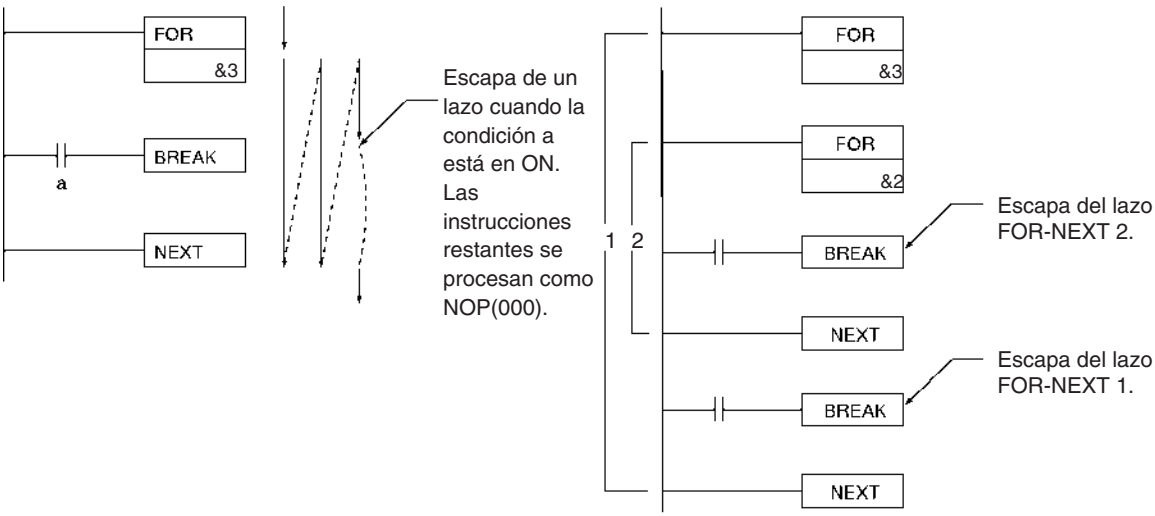
Los lazos pueden utilizarse para el procesamiento de tablas de datos con un esfuerzo de programación mínimo.



Los lazos FOR-NEXT pueden anidarse hasta 15 niveles. En el siguiente ejemplo las secciones de programa A, B, y C se ejecutan como sigue:
A → B → B → C, A → B → B → C, y A → B → B → C



Use BREAK(514) para escapar de un lazo FOR-NEXT. Se necesitan varias instrucciones BREAK(514) (el número de niveles anidados) para escapar de lazos anidados. Las instrucciones restantes del lazo después de BREAK(514) se procesan como instrucciones NOP(000).



Métodos de lazo alternativos

Hay dos maneras de repetir una sección de programa hasta que se introduce una condición de ejecución dada.

1,2,3... 1. Lazo FOR-NEXT con BREAK

Inicie un lazo FOR-NEXT con un máximo de N repeticiones. Programe BREAK(514) dentro del lazo con la condición de ejecución deseada. El lazo terminará antes de N repeticiones si se introduce la condición de ejecución.

2. Lazo JME(005)-JMP(004)

Programe un lazo con JME(005) antes de JMP(004). Las instrucciones entre JME(005) y JMP(004) se ejecutarán repetidamente mientras la condición de ejecución para JMP(004) esté en OFF. (Se producirá un error de tiempo de ciclo demasiado largo si la condición de ejecución no se pone en ON o END(001) no se ejecuta dentro del tiempo máximo de ciclo).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se anidan más de 15 lazos. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

Precauciones

Programe FOR(512) y NEXT(513) en la misma tarea. La ejecución no se repetirá si estas instrucciones no están en la misma tarea.

Una instrucción de salto como JMP(004) puede ejecutarse dentro de un lazo FOR-NEXT, pero no saltar más allá del lazo FOR-NEXT.

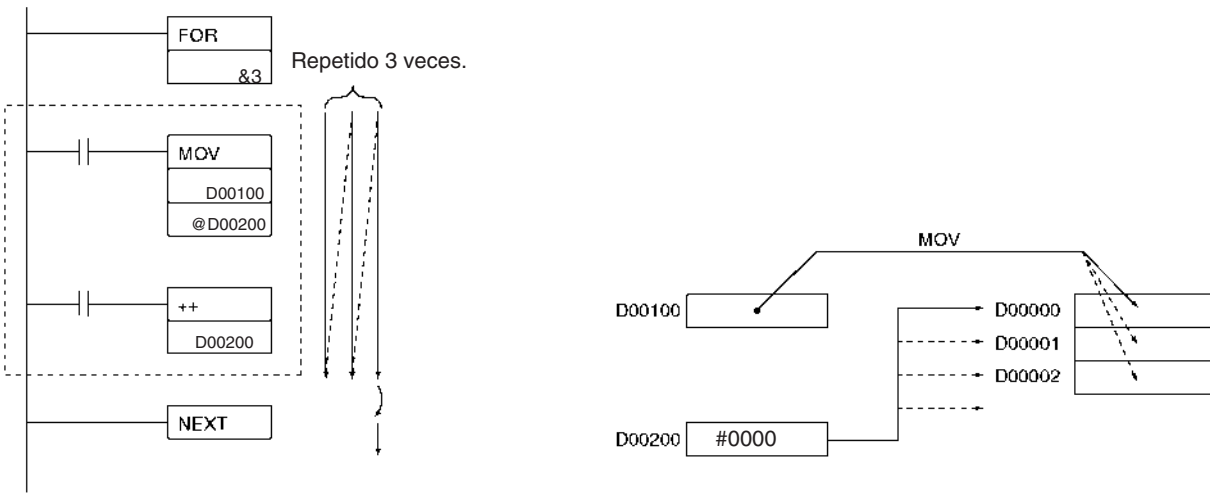
Las siguientes instrucciones no pueden utilizarse en lazos FOR-NEXT:

- Instrucciones de programación de bloques
- MULTIPLE JUMP y JUMP END: JMP(515) y JME(516)
- STEP DEFINE y STEP START: STEP(008)/SNXT(009)

Nota Si un lazo se repite en un ciclo y se utiliza un bit de diferencial en un lazo FOR-NEXT, ese bit estará siempre en ON o siempre en OFF en ese lazo.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, la sección del programa con lazo transfiere el contenido de D00100 a la dirección indicada en D00200 y posteriormente aumenta el contenido de D00200 en 1.



3-5-10 BREAK LOOP: BREAK(514)

Empleo

Programada en un lazo FOR-NEXT para cancelar la ejecución del lazo en una condición de ejecución dada. Las instrucciones restantes del lazo se procesan como instrucciones NOP(000).

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

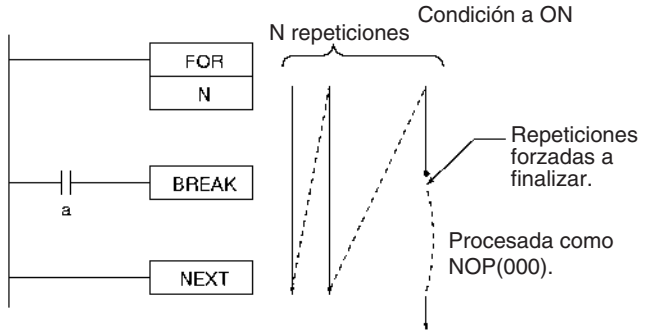
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BREAK(514)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Descripción

Programe BREAK(514) entre FOR(512) y NEXT(513) para cancelar el lazo FOR-NEXT cuando se ejecute BREAK(514). Cuando se ejecuta BREAK(514), el resto de las instrucciones NEXT(513) se procesan como NOP(000).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

Precauciones

Una instrucción BREAK(514) cancela solamente un lazo, así que se necesitan varias instrucciones BREAK(514) (el número de niveles anidados) para escapar de lazos anidados.

BREAK(514) puede utilizarse solamente en un lazo FOR-NEXT.

3-6 Instrucciones de temporizador y contador

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para definir y manejar temporizadores y contadores.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
TIMER	TIM/TIMX	---/551	235
HIGH-SPEED TIMER	TIMH/TIMHX	015/551	240
ONE-MS TIMER	TMHH/TIMHHX	540/552	244
ACCUMULATIVE TIMER	TTIM/TTIMX	087/555	247
LONG TIMER	TIML/TIMLX	542/553	251
MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM/MTIMX	543/554	254
COUNTER	CNT/CNTX	---/546	260
REVERSIBLE COUNTER	CNTR/CNTRX	012/548	263
RESET TIMER/COUNTER	CNR/CNRX	545/547	267

Métodos de refresco para valores actuales (PV) de Temporizador/Contador

■ Introducción

Todas las instrucciones de temporizador y contador soportadas por las CPUs CS1 y CJ1 CPU utilizan datos BCD y todos sus valores de configuración se introducen utilizando BCD. El método de refresco puede seleccionarse entre BCD o binario para otras CPUs de la serie CS y CJ (es decir, las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, véanse notas 1 y 2).

La utilización de datos binarios en lugar de BCD permite aumentar el rango de SV (valores seleccionados) para temporizadores y contadores de 0 a 9999 hasta 0 a 65535. También permite utilizar datos binarios calculados con otras instrucciones directamente como SV de temporizador/ contador. El método de refresco es válido incluso cuando se configura un SV indirectamente (es decir, utilizando los contenidos del canal de memoria). (Esto es: los contenidos del canal direccionado se toman como datos BCD o binarios según el método de refresco configurado).

Consulte información más detallada sobre los métodos de refresco en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Nota

1. En el caso de las CPUs CS1-H y CJ1-H fabricadas antes del 31 de mayo de 2002, las instrucciones binarias se visualizarán en la consola de programación con el nemónico de la instrucción equivalente para la operación con BCD. (Por ejemplo, TIMX0 &16 se visualizará como TIM0 &16). No obstante, la instrucción operará utilizando modo binario.
2. El método de refresco puede seleccionarse solamente con CX-Programmer versión 3.0 o posterior. No puede seleccionarse con la versión 2.1 o anteriores ni desde una consola de programación.
3. Los programas de usuario que utilizan el modo binario de actualización no pueden leerse con CX-Programmer versión 2.1 o anterior. Solamente pueden leerse cambiando a modo BCD.

■ Instrucciones aplicables

Clasificación	Instrucción	Nemónico	
		BCD	Binario
Instrucciones de temporizador y contador	TIMER	TIM	TIMX(550)
	HIGH-SPEED TIMER	TIMH(015)	TIMHX(551)
	ONE-MS TIMER	TMHH(540)	TMHHX(552)
	ACCUMULATIVE TIMER	TTIM(087)	TTIMX(555)
	LONG TIMER	TIML(542)	TIMLX(553)
	MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM(543)	MTIMX(554)
	COUNTER	CNT	CNTX(546)
	REVERSIBLE COUNTER	CNTR(012)	CNTRX(548)
	RESET TIMER/COUNTER	CNR(545)	CNRX(547)
Instrucciones de programación de bloques	TIMER WAIT	TIMW(813)	TIMWX(816)
	HIGH-SPEED TIMER WAIT	TMHW(815)	TMHWX(817)
	COUNTER WAIT	CNTW(814)	CNTWX(818)

Especificaciones básicas de temporizador

La siguiente tabla muestra las especificaciones básicas de los temporizadores.

Elemento	TIM/TIMX(550)	TIMH(015)/ TIMHX(551)	TMHH(540)/ TMHHX(552)	TTIM(087)/ TTIMX(555)	TIML(542)/ TIMLX(553)	MTIM(543)/ MTIMX(554)
Método de temporización	descendente	descendente	descendente	ascendente	descendente	ascendente
Unidades de temporización	0,1 s	0,01 s	0,001 s	0,1 s	0,1 s	0,1 s
SV máx.	TIM: 999,9 s TIMX: 6.553,5 s	TIMH: 99,99 s TIMHX 655,35 s	TMHH: 9,999 s TMHHX: 65,535 s	TTIM: 999,9 s TTIMX: 6.553,5 s	TIML: 115 días TIMLX: 49.710 días	MTIM: 999,9 s MTIMX: 6.553,5 s
Salidas/ Instrucción	1	1	1	1	1	8

Elemento		TIM/TIMX(550)	TIMH(015)/ TIMHX(551)	TMHH(540)/ TMHHX(552)	TTIM(087)/ TTIMX(555)	TIML(542)/ TIMLX(553)	MTIM(543)/ MTIMX(554)
Números de temporizador		utilizados	utilizados	utilizados	utilizados	No utilizados	No utilizados
Refresco Indicador Comp.		A la ejecución	A la ejecución	En interrupción cada 1 ms	A la ejecución	A la ejecución	A la ejecución
Refresco de PV de temporizador		Ver nota 1.	Ver nota 2.	Cada 1 ms	A la ejecución	A la ejecución	A la ejecución
Valor después del reset	Indic. Comp.	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	PV	SV	SV	SV	0	SV	0

Nota
1. Los valores actuales de TIM se refrescan a la ejecución, al final de la ejecución del programa cada ciclo, o cada 80 ms por interrupción si el tiempo de ciclo excede de 80 ms.
2. Los PV de TIMH(015)/TIMHX(551) se refrescan a la ejecución, al final de la ejecución del programa cada ciclo, y cada 10 ms por interrupción.

Operación de temporizador

La siguiente tabla muestra los efectos de las condiciones de operación y programación en la operación de los temporizadores.

Elemento		TIM/ TIMX(550)	TIMH(015)/ TIMHX(551)	TMHH(540)/ TMHHX(552)	TTIM(087)/ TTIMX(555)	TIML(542)/ TIMLX(553)	MTIM(543)/ MTIMX(554)
Cambio en el modo de operación		PV = 0 Indicador de finalización = OFF				---	---
Interrupción/reset de alimentación		PV = 0 Indicador de finalización = OFF				---	---
Ejecución de CNR(545)/ CNRX(547)		Binario: PV = FFFF, Indicador de funalización = OFF BCD: PV = FFFF ó 9999, Indicador de finalización = OFF				No aplicable	No aplicable
Operación en sección saltada de programa (JMP(004)-JME(005))		Los temporizadores siguen activos.			El estado de los temporizadores se mantiene.		
Operación en sección bloqueada de programa (IL(002)-ILC(003))		PV = SV Indicador de finalización = OFF			El estado de los temporizadores se mantiene.	PV = SV Indic. Fin.= OFF	El estado de los temporizadores se mantiene.
Forzado a set	Indic. Comp.	ON				---	---
	PV	Configurado como 0.				---	---
Forzado a reset	Indic. Comp.	OFF				---	---
	PV	Reset a SV.			Configurado como 0.	---	---

3-6-1 TIMER: TIM/TIMX(550)

Empleo

TIM oTIMX(550) opera un temporizador de disminución con unidades de 0,1 s. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s para TIM y 0 a 6.553,5 s para TIMX(550). La precisión del temporizador es de 0 a 0,01s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV	Símbolo	Operandos
BCD	TIM N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 0000 hasta 4095 (decimal) S: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binario	TIMX(550) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 00000 hasta 4095 (decimal) S: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TIM/TIMX(550)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Núm. de temporizador

El número de temporizador debe estar entre 0000 y 4095 (decimal).

S: Valor seleccionado

El valor seleccionado debe estar comprendido entre #0000 y 9999 (BCD). (Si el valor seleccionado se configura como #0000, el indicador de finalización se pondrá en ON cuando se ejecute TIM/TIMX(550)).

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 4095 (decimal)	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)

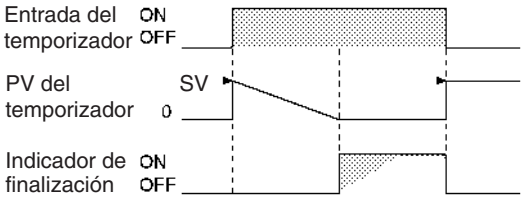
Área	N	S
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 to *En_032767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

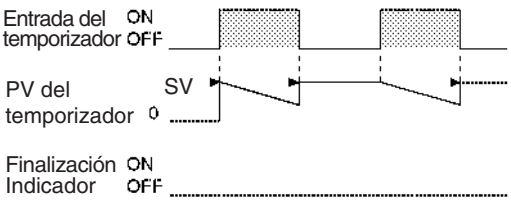
Cuando la entrada de temporizador está en OFF, el temporizador especificado por N se resetea, es decir, el PV del temporizador se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF.

Cuando la entrada del temporizador cambia de OFF a ON, TIM/TIMX(550) comienza a disminuir el PV. El PV continuará la temporización de disminución mientras la entrada del temporizador se mantenga en ON y el indicador de finalización del temporizador se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000.

El estado del PV del temporizador y el indicador de finalización se mantendrán después de que el temporizador acabe. Para reiniciar el temporizador, la entrada del temporizador debe ponerse en OFF y posteriormente de nuevo en ON o el PV del temporizador debe cambiarse a un valor que no sea cero (mediante MOV(021), por ejemplo).



El siguiente diagrama de temporización muestra el comportamiento del PV del temporizador y el indicador de finalización cuando la entrada del temporizador se pone en OFF antes de que el temporizador acabe.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos están en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

Los números de temporizador son compartidos por las instrucciones TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) y TMHWX(817). Si dos temporizadores comparten el mismo número de temporizador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los temporizadores operarán normalmente. Los temporizadores que comparten el mismo número de temporizador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

Los temporizadores creados con números de temporizador de 2048 a 4095 no operarán correctamente cuando el tiempo de ciclo de la CPU exceda de 80 ms. Use números de temporizador de 0000 a 2047 cuando el tiempo de ciclo sea superior a 80 ms.

El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 0000 a 2047 se actualizará incluso cuando el temporizador esté en reposo. El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 2048 a 4095 se mantendrá cuando el temporizador esté en reposo.

Los temporizadores se resetearán o se pausarán en los siguientes casos. (Cuando se resetea un temporizador, su PV se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF).

Estado	PV	Indicador de finalización
Modo de operación cambiado de modo RUN o MONITOR a modo PROGRAM o viceversa.[1]	0000	OFF
Alimentación interrumpida y reseteada[2]	0000	OFF
Ejecución de CNR(545)/CNRX(547), las instrucciones RESET TIMER/COUNTER[3]	BCD: 9999 Binario: FFFF	OFF
Operación en sección bloqueada de programa (IL(002)–ILC(003))	Reset a SV.	OFF
Operación en sección saltada de programa (JMP(004)–JME(005))	El PV continúa disminuyendo.	Retiene el estado previo.

Nota

1. Si el bit de retención IOM (A50012) se ha puesto en ON, el estado del indicador de finalización de temporizador y los PV se mantendrán cuando se modifique el modo de operación.
2. Si el bit de retención IOM (A50012) ha sido puesto en ON y el estado del bit de retención IOM mismo está protegido en la configuración del PLC Setup, el estado de los indicadores de finalización de temporizador y los PV se mantendrán incluso si se interrumpe la alimentación.
3. El PV se configurará con el valor del SV cuando se ejecute TIM/TIMX(550).

Cuando TIM/TIMX(550) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección de programa está bloqueada, el PV se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.

Cuando un temporizador operativo TIM/TIMX(550) creado con un número de temporizador entre 0000 y 2047 está en una sección de programa saltada (JMP(004), CJMP(510), CJPN(511), JME(005)), el PV del temporizador continuará temporizando. (Véase la nota.) La instrucción saltada TIM/TIMX(550) no se ejecutará, pero el PV se refrescará cada ciclo una vez que las tareas hayan sido ejecutadas.

Nota En las CPUs CS1D CPU el PV no se refrescará en el caso anterior.

Cuando se fuerza a set un temporizador TIM/TIMX(550), su indicador de finalización se pondrá en ON y su PV se configurará como 0000. Cuando un temporizador TIM/TIMX(550) se fuerza a reset, su indicador de finalización se pondrá en OFF y su PV se reseteará al valor del SV.

La operación de Indicador = e Indicador N depende del modelo de CPU. Consulte *Indicadores*para obtener más información.

El indicador de finalización de temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TIM/TIMX(550), así que puede requerirse un retardo de hasta un ciclo para que el indicador de finalización se ponga en ON una vez que la temporización finalice.

Si se utiliza edición online para convertir un temporizador en otro tipo de temporizador con el mismo número de temporizador (como TIM/TIMX(550) ↔ TIMH(015)/TIMHX(551) o TIM/TIMX(550) ↔ TMHH(540)/TMHHX(552)), asegúrese de resetear el indicador de finalización. El temporizador no funcionará correctamente a menos que se resetee el indicador de finalización.

Un PV y un indicador de finalización de instrucción TIM/TIMX(550) pueden refrescarse de las siguientes maneras dependiendo del número de temporizador utilizado.

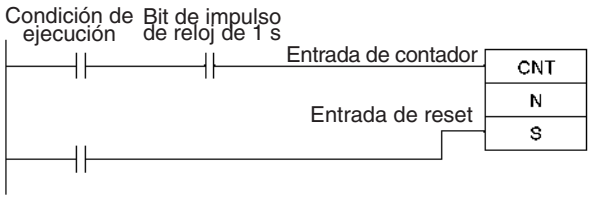
Temporizadores creados con números de temporizador de 0000 a 2047

Ejecución de TIM/TIMX(550)	El PV se actualiza cada vez que se ejecuta IM/TIMX(550). El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.
Después de ejecutar todas las tareas	El PV también se actualiza cada ciclo al final de la ejecución del programa.
Intervalo de refresco de 80 ms	Si el tiempo de ciclo excede de 80 ms, el PV del temporizador se actualiza cada 80 ms.

Temporizadores creados con números de temporizador de 2048 a 4095

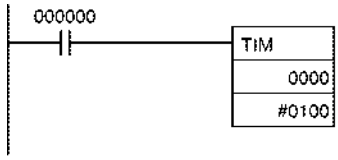
Ejecución de TIM	El PV se actualiza cada vez que se ejecuta TIM. El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.

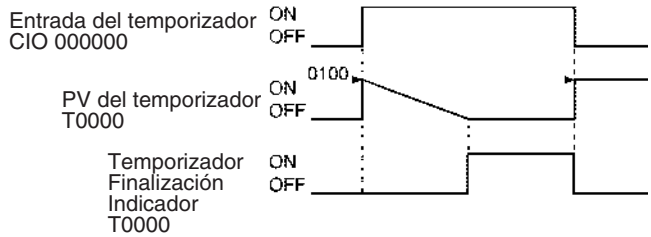
Los temporizadores se resetean (PV = SV, Indicador de finalización en OFF) debido a interrupciones de alimentación a menos que el bit de retención IOM (A50012) esté en ON y el bit está protegido en la configuración del PLC. También es posible utilizar un bit de impulso de reloj y una instrucción de contador para programar un temporizador que retendrá su PV en caso de una interrupción de alimentación como se muestra en el siguiente diagrama.



Ejemplo

Cuando la entrada de temporizador CIO 000000 cambia de OFF a ON en el siguiente ejemplo, el PV del temporizador comenzará una cuenta decreciente desde el SV. El indicador de finalización de temporizador T0000 se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000.
Cuando CIO 000000 se pone en OFF, el PV del temporizador se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.





3-6-2 HIGH-SPEED TIMER: TIMH(015)/TIMHX(551)

Empleo

TIMH(015)/TIMHX(551) opera un temporizador de disminución con unidades de 10 ms. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 99,99 s para TIMH(015) y 0 a 655,35 s para TIMHX(551). La precisión del temporizador es de 0 a 0,01s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV	Símbolo	Operandos
BCD	TIMH(015) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 0000 hasta 4095 (decimal) S: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binario	TIMHX(551) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 00000 hasta 4095 (decimal) S: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Variaciones

Variaciones		
	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	TIMH(015)/ TIMHX(551)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Núm. de temporizador

El número de temporizador debe estar entre 0000 y 4095 (decimal).

S: Valor seleccionado

El valor seleccionado debe estar entre #0000 y 9999 en el modo BCD.

Especificaciones del operando

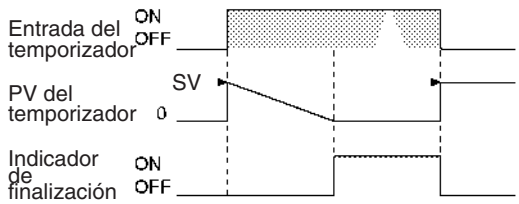
Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 4095 (decimal)	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

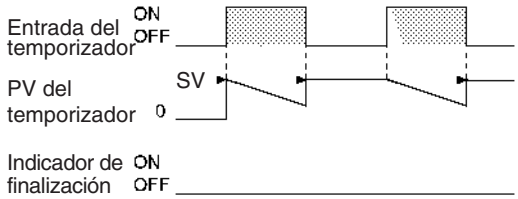
Cuando la entrada de temporizador está en OFF, el temporizador especificado por N se resetea, es decir, el PV del temporizador se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF.

Cuando la entrada del temporizador cambia de OFF a ON, TIMH(015)/TIMHX(551) comienza a disminuir el PV. El PV continuará la temporización de disminución mientras la entrada del temporizador se mantenga en ON y el indicador de finalización del temporizador se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000.

El estado del PV del temporizador y el indicador de finalización se mantendrán después de que el temporizador acabe. Para reiniciar el temporizador, la entrada del temporizador debe ponerse en OFF y posteriormente de nuevo en ON o el PV del temporizador debe cambiarse a un valor que no sea cero (mediante MOV(021), por ejemplo).



El siguiente diagrama de temporización muestra el comportamiento del PV del temporizador y el indicador de finalización cuando la entrada del temporizador se pone en OFF antes de que el temporizador acabe.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos están en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

Los números de temporizador son compartidos por las instrucciones TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) y TMHWX(817). Si dos temporizadores comparten el mismo número de temporizador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los temporizadores operarán normalmente. Los temporizadores que comparten el mismo número de temporizador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

Los temporizadores creados con números de temporizador de 2048 a 4095 no operarán correctamente cuando el tiempo de ciclo de la CPU exceda de 80 ms. Use números de temporizador de 0000 a 2047 cuando el tiempo de ciclo sea superior a 80 ms.

Los temporizadores TIMH(015)/TIMHX(551) creados con números de temporizador de 0000 a 0255 se referscan cada 10 ms. Use estos números de temporizador cuando el PV esté siendo referenciado en el programa de usuario.

El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 0000 a 2047 se actualizará incluso cuando el temporizador esté en reposo. El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 2048 a 4095 se mantendrá cuando el temporizador esté en reposo.

La operación de Indicador = e Indicador N depende del modelo de CPU. Consulte *Indicadores* para obtener más información.

Los indicadores de finalización para los temporizadores TIMH(015)/TIMHX(551) se actualizarán cuando la instrucción se ejecute. (Esta operación difiere de la de los PLC de la serie CV y CVM1).

Los temporizadores se resetearán o se pausarán en los siguientes casos. (Cuando se resetea un temporizador, su PV se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF).

Estado	PV	Indicador de finalización
Modo de operación cambiado de modo RUN o MONITOR a modo PROGRAM o viceversa.[1]	0000	OFF
Alimentación interrumpida y reseteada[2]	0000	OFF

Estado	PV	Indicador de finalización
Ejecución de CNR(545)/CNRX(547), las instrucciones RESET TIMER/ COUNTER[3]	BCD: 9999 Binario: FFFF	OFF
Operación en sección bloqueada de programa (IL(002)–ILC(003))	Reset a SV.	OFF
Operación en sección saltada de programa (JMP(004)–JME(005))	El PV continúa disminuyendo.	Retiene el estado previo.

Nota

1. Si el bit de retención IOM (A50012) se ha puesto en ON, el estado del indicador de finalización de temporizador y los PV se mantendrán cuando se modifique el modo de operación.
2. Si el bit de retención IOM (A50012) ha sido puesto en ON y el estado del bit de retención IOM mismo está protegido en la configuración del PLC Setup, el estado de los indicadores de finalización de temporizador y los PV se mantendrán incluso si se interrumpe la alimentación.
3. El PV se ajustará con el valor del SV cuando se ejecute TIMH(015)/ TIMHX(551).

Cuando un temporizador operativo TIMH(015)/TIMHX(551) creado con un número de temporizador entre 0000 y 2047 está en una sección de programa saltada (JMP(004), CJMP(510), CJPN(511), JME(005)), el PV del temporizador continuará temporizando. (Véase la nota.) La instrucción saltada TIMH(015)/TIMHX(551) no se ejecutará, pero el PV se refrescará cada ciclo una vez que las tareas hayan sido ejecutadas.

Nota En las CPUs CS1D CPU el PV no se refrescará en el caso anterior.

Cuando TIMH(015)/TIMHX(551) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección de programa está bloqueada, el PV se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.

Cuando se fuerza a set un temporizador TIMH(015)/TIMHX(551), su indicador de finalización se pondrá en ON y su PV se configurará como 0000. Cuando un temporizador TIMH(015)/TIMHX(551) se fuerza a reset, su indicador de finalización se pondrá en OFF y su PV se reseteará al valor del SV.

La operación de Indicador = e Indicador N depende del modelo de CPU. Consulte *Indicadores*para obtener más información.

El indicador de finalización de temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TIMH(015)/TIMHX(551), así que puede requerirse un retardo de hasta un ciclo para que el indicador de finalización se ponga en ON una vez que la temporización finalice.

Si se utiliza edición online para convertir un temporizador en otro tipo de temporizador con el mismo número de temporizador (como TIMH(015)/ TIMHX(551) ↔ TIM/TIMX(550) o TIMH(015)/TIMHX(551) o TIM/TIMX(551) ↔ TMHH(540)/TMHHX(552)), asegúrese de resetear el indicador de finalización. El temporizador no funcionará correctamente a menos que se resetee el indicador de finalización.

Un PV y un indicador de finalización de instrucción TIMH(015)/TIMHX(551) pueden refrescarse de las siguientes maneras dependiendo del número de temporizador utilizado.

Temporizadores creados con números de temporizador de 0000 a 0255

Ejecución de TIMH(015)/ TIMHX(551)	El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.
Intervalo de refresco de 10 ms	El PV del temporizador se actualiza cada 10 ms.

Temporizadores creados con números de temporizador de 0256 a 2047

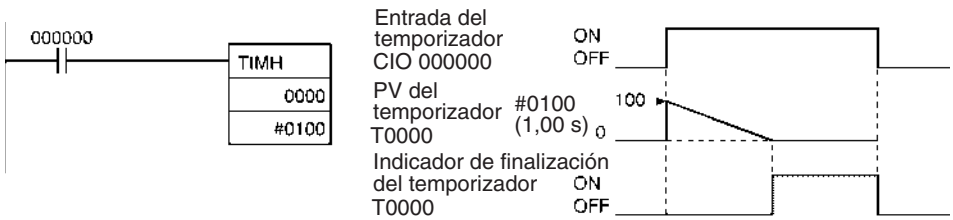
Ejecución de TIMH(015)/ TIMHX(551)	El PV se actualiza cada vez que se ejecuta TIMH(015)/ TIMHX(551). El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.
Después de ejecutar todas las tareas	El PV también se actualiza cada ciclo al final de la ejecución del programa.
Intervalo de refresco de 80 ms	Si el tiempo de ciclo excede de 80 ms, el PV del temporizador se actualiza cada 80 ms.

Temporizadores creados con números de temporizador de 2048 a 4095

Ejecución de TIMH(015)/ TIMHX(551)	El PV se actualiza cada vez que se ejecuta TIMH(015). El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.

Ejemplo

Cuando la entrada de temporizador CIO 000000 cambia de OFF a ON en el siguiente ejemplo, el PV del temporizador comenzará una cuenta decreciente desde el SV (#0064 = 100 = 1,00 s). El indicador de finalización de temporizador, T0000, se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000.
Cuando CIO 000000 se pone en OFF, el PV del temporizador se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.



3-6-3 ONE-MS TIMER: TMHH(540)/TMHHX(552)

Empleo

TMHH(540)/TMHHX(552) opera un temporizador de disminución con unidades de 1 ms. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 9,999 s para TMHH(540) y 0 a 65,535 s para TMHHX(552). La precisión del temporizador es de –0,001 a 0 s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV	Símbolo	Operandos
BCD	TMHH(540) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 0000 hasta 15 (decimal) S: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binario	TMHHX(552) N S **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 00000 hasta 15 (decimal) S: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TMHH(540)/ TMHHX(552)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Núm. de temporizador

El número de temporizador debe estar entre 0000 y 0015 (decimal).

S: Valor seleccionado

El valor seleccionado debe estar comprendido entre #0000 y 9999 (BCD).

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 0015 (decimal)	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

Cuando la entrada de temporizador está en OFF, el temporizador especificado por N se resetea, es decir, el PV del temporizador se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF.

Cuando la entrada del temporizador cambia de OFF a ON, TMHH(540)/ TMHHX(552) comienza a disminuir el PV. El PV continuará la temporización de disminución mientras la entrada del temporizador se mantenga en ON y el

indicador de finalización del temporizador se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000.

El estado del PV del temporizador y el indicador de finalización se mantendrán después de que el temporizador acabe. Para reiniciar el temporizador, la entrada del temporizador debe ponerse en OFF y posteriormente de nuevo en ON o el PV del temporizador debe cambiarse a un valor que no sea cero (mediante MOV(021), por ejemplo).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos están en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

Los números de temporizador son compartidos por las instrucciones TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) y TMHWX(817). Si dos temporizadores comparten el mismo número de temporizador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los temporizadores operarán normalmente. Los temporizadores que comparten el mismo número de temporizador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

El indicador de finalización se actualiza solamente cuando se ejecuta TMHH(540)/TMHHX(552). El indicador de finalización puede así retardarse en hasta el tiempo de un ciclo respecto al valor seleccionado en ese momento.

El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 0000 a 2047 se actualizará incluso cuando el temporizador esté en reposo. El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 2048 a 4095 se mantendrá cuando el temporizador esté en reposo.

Los temporizadores se resetearán o se pausarán en los siguientes casos. (Cuando se resetea un temporizador, su PV se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF).

Estado	PV	Indicador de finalización
Modo de operación cambiado de modo RUN o MONITOR a modo PROGRAM o viceversa.[1]	0000	OFF
Alimentación interrumpida y reseteada[2]	0000	OFF
Ejecución de CNR(545)/CNRX(547), las instrucciones RESET TIMER/COUNTER[3]	BCD: 9999 Binario: FFFF	OFF
Operación en sección bloqueada de programa (IL(002)–ILC(003))	Reset a SV.	OFF
Operación en sección saltada de programa (JMP(004)–JME(005))	El PV continúa disminuyendo.	Retiene el estado previo.

Nota

1. Si el bit de retención IOM (A50012) se ha puesto en ON, el estado del indicador de finalización de temporizador y los PV se mantendrán cuando se modifique el modo de operación.
2. Si el bit de retención IOM (A50012) ha sido puesto en ON y el estado del bit de retención IOM mismo está protegido en la configuración del PLC Setup, el estado de los indicadores de finalización de temporizador y los PV se mantendrán incluso si se interrumpe la alimentación.

3. El PV se configurará con el valor del SV cuando se ejecute TMHH(540)/TMHHX(552).

Cuando un temporizador operativo TMHH(540)/TMHHX(552) está en una sección de programa saltada (JMP(004), CJMP(510), CJPN(511), JME(005)), el PV del temporizador continuará temporizando. (Véase la nota.) (La instrucción saltada TMHH(540)/TMHHX(552) no se ejecutará, pero el PV se refrescará cada 1 ms).

Nota En las CPUs CS1D CPU el PV no se refrescará en el caso anterior.

Cuando TMHH(540)/TMHHX(552) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección de programa está bloqueada, el PV se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.

Cuando se fuerza a set un temporizador TMHH(540)/TMHHX(552), su indicador de finalización se pondrá en ON y su PV se configurará como 0000. Cuando un temporizador TMHH(540)/TMHHX(552) se fuerza a reset, su indicador de finalización se pondrá en OFF y su PV se reseteará al valor del SV.

La operación de Indicador = e Indicador N depende del modelo de CPU. Consulte *Indicadores*para obtener más información.

Si se utiliza edición online para convertir un temporizador en otro tipo de temporizador con el mismo número de temporizador (como TMHH(540)/TMHHX(552) ↔ TIM/TIMX(550) o TMHH(540)/TMHHX(552) ↔ TIMH(015)/TIMHX(551)), asegúrese de resetear el indicador de finalización. El temporizador no funcionará correctamente a menos que se resetee el indicador de finalización.

El PV y el indicador de finalización de una instrucción TMHH(540)/TMHHX(552) se refrescan como se muestra en la siguiente tabla.

Ejecución de TMHH(540)/TMHHX(552)	El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0000. El indicador de finalización se pone en OFF si el PV no es 0000.
Intervalo de refresco de 1 ms	El PV del temporizador se actualiza cada 1 ms.

3-6-4 ACCUMULATIVE TIMER: TTIM(087)/TTIMX(555)

Empleo

TTIM(087)/TTIMX(555) opera un temporizador de aumento con unidades de 0,1 s. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s para TTIM(087) y 0 a 6.553,5 s para TTIMX(555). La precisión del temporizador es de –0,01 a 0 s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV	Símbolo	Operandos
BCD	Entrada del temporizador TTIM(087) N S Entrada de reset **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 0000 hasta 15 (decimal) S: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binario	Entrada del temporizador TTIMX(555) N S Entrada de reset **N**: Número de temporizador **S**: Valor seleccionado	N: 00000 hasta 15 (decimal) S: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TTIM(087)/ TTIMX(555)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Núm. de temporizador

El número de temporizador debe estar entre 0000 y 4095 (decimal).

S: Valor seleccionado

El valor seleccionado debe estar comprendido entre #0000 y 9999 (BCD).

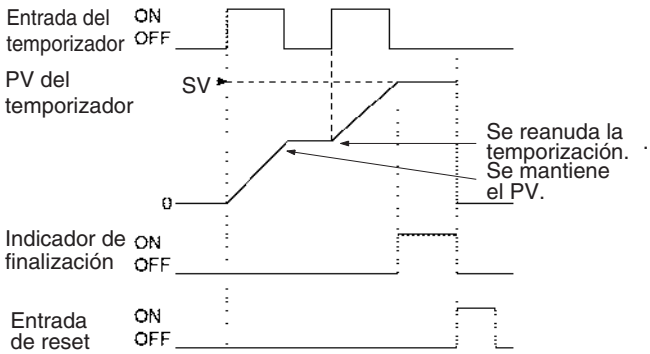
Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 4095 (decimal)	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

Cuando la entrada del temporizador está en ON, TTIM(087)/TTIMX(555) aumenta el PV. Cuando la entrada del temporizador cambia a OFF, el temporizador dejará de aumentar el PV, pero el PV retendrá su valor. El PV volverá a temporizar cuando la entrada del temporizador se ponga de nuevo en ON. El indicador de finalización de temporizador se pondrá en ON cuando el PV alcance el SV.

El estado del PV del temporizador y el indicador de finalización se mantendrán después de que el temporizador acabe. Hay tres maneras de reiniciar el temporizador: el PV del temporizador puede cambiarse a un valor distinto a cero (mediante MOV(021), por ejemplo), la entrada de reset puede ponerse en ON, o puede ejecutarse CNR(545)/CNRX(547).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los números de temporizador son compartidos por las instrucciones TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) y TMHWX(817). Si dos temporizadores comparten el mismo número de temporizador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los temporizadores operarán normalmente. Los temporizadores que comparten el mismo número de temporizador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

Los temporizadores se resetearán o se pausarán en los siguientes casos. (Cuando se resetea un temporizador TTIM(087)/TTIMX(555), su PV se resetea a 0000 y su indicador de finalización se pone en OFF).

Estado	PV	Indicador de finalización
Modo de operación cambiado de modo RUN o MONITOR a modo PROGRAM o viceversa.[1]	0000	OFF
Alimentación interrumpida y reseteada[2]	0000	OFF
Ejecución de CNR(545)/CNRX(547), las instrucciones RESET TIMER/ COUNTER[3]	BCD: 9999 Binario: FFFF	OFF
Operación en sección bloqueada de programa (IL(002)–ILC(003))	Retiene el estado previo.	Retiene el estado previo.
Operación en sección saltada de programa (JMP(004)–JME(005))	Retiene el estado previo.	Retiene el estado previo.

Nota

1. Si el bit de retención IOM (A50012) se ha puesto en ON, el estado del indicador de finalización de temporizador y los PV se mantendrán cuando se modifique el modo de operación.
2. Si el bit de retención IOM (A50012) ha sido puesto en ON y el estado del bit de retención IOM mismo está protegido en la configuración del PLC Setup, el estado de los indicadores de finalización de temporizador y los PV se mantendrán incluso si se interrumpe la alimentación.
3. El PV se configurará con el valor del SV cuando se ejecute TTIM(087)/ TTIMX(555).

Cuando TTIM(087)/TTIMX(555) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección del programa está bloqueada, el PV retendrá

su valor anterior (no será reseteado). Asegúrese de tenerlo en cuenta cuando programe TTIM(087)/TTIMX(555) entre IL(002) e ILC(003).

Cuando un temporizador TTIM(087)/TTIMX(555) operativo está en una sección de programa entre JMP(004) y JME(005) y la sección de programa se salta, el PV retendrá su valor previo. Asegúrese de tenerlo en cuenta cuando programe TTIM(087)/TTIMX(555) entre JMP(004) y JME(005).

Cuando se fuerza a set un temporizador TTIM(087)/TTIMX(555), su indicador de finalización se pondrá en ON y su PV se configurará como 0000. Cuando un temporizador TTIM(087)/TTIMX(555) se fuerza a reset, su indicador de finalización se pondrá en OFF y su PV se reseteará a 0000. Las operaciones de set forzado y reset forzado tienen prioridad sobre el estado de las entradas de temporizador y de reset.

El PV del temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TTIM(087)/TTIMX(555), así que el temporizador no operará correctamente cuando el tiempo de ciclo exceda de 100 ms porque el temporizador aumenta en unidades de 100 ms.

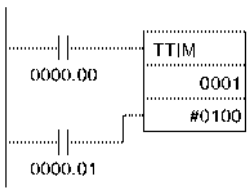
El indicador de finalización de temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TTIM(087)/TTIMX(555), así que puede requerirse un retardo de hasta un ciclo para que el indicador de finalización se ponga en ON una vez que la temporización finalice.

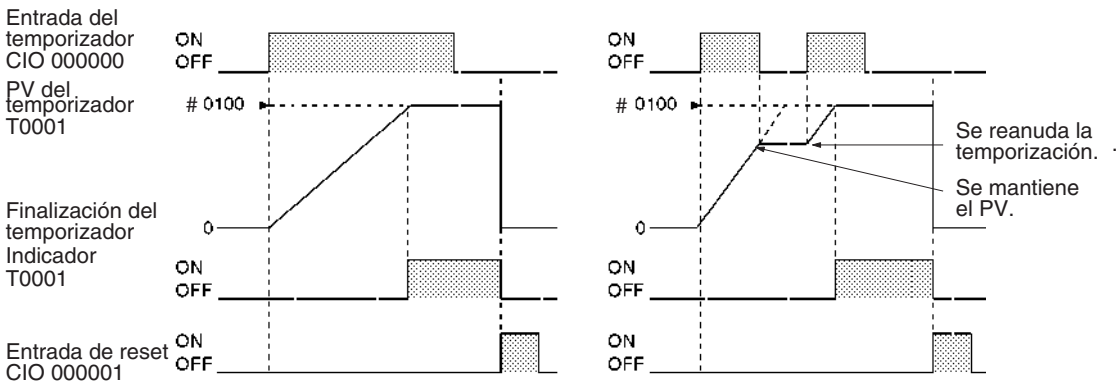
Los temporizadores típicos como TIM/TIMX(550) son contadores de disminución y el PV muestra el tiempo restante para que finalice la temporización. El PV de TTIM(087)/TTIMX(555) muestra cuánto tiempo ha transcurrido, así que el PV puede usarse sin modificaciones en gran cantidad de salidas de cálculo y de visualización.

Ejemplo

Cuando la entrada de temporizador CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el PV del temporizador empezará a contar hacia arriba desde 0. El indicador de finalización de temporizador T0001 se pondrá en ON cuando el PV alcance el SV.
Si la entrada de reset se pone en ON, el PV del temporizador se reseteará a 0000 y el indicador de finalización (T0001) se pondrá en OFF. (Normalmente la entrada de reset se pone en ON para resetear el temporizador y posteriormente la entrada de temporizador se pone en ON para inicar la temporización).

Si la entrada de temporizador se pone en OFF antes de alcanzar el SV, el temporizador dejará de temporizar pero el PV se mantendrá. El temporizador volverá a activarse desde su PV previo cuando la entrada de temporizador de ponga de nuevo en ON.





3-6-5 LONG TIMER: TIML(542)/TIMLX(553)

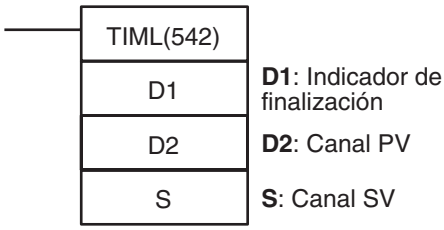
Empleo

TIML(542)/TIMLX(553) opera un temporizador de disminución con unidades de 1 s que pueden alcanzar aproximadamente 115 días para TIML(542) y 49.710 días para TIMLX(543). La precisión del temporizador es de 0 a 0,01s.

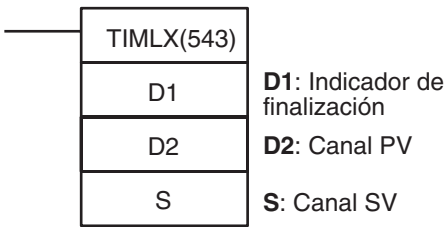
Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

BCD



Binario



Variaciones

Variaciones		
	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	TIML(542)/ TIMLX(553)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

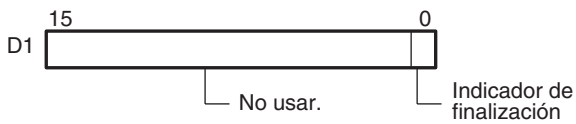
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

D1: Indicador de finalización

El bit 0 de D1 actúa como el indicador de finalización para TIML(542)/ TIMLX(553).



D2: Canal PV

D2+1 y D2 contienen el PV de 8 dígitos binario o BCD. (D2 y D2+1 deben estar en el mismo área de datos). El rango del PV va de #00000000 hasta #99999999 para TIML(542) y &00000000 hasta &4294967294 (decimal) o bien #00000000 hasta #FFFFFFFF (hexadecimal) para TIMLX(553).

S: Canal SV

S+1 y S contienen el PV de 8 dígitos binario o BCD. (S and S+1 deben estar en el mismo área de datos). El rango del SV debe estar entre #00000000 hasta #99999999 para TIML(542) y &00000000 hasta &4294967294 (decimal) o bien #00000000 hasta #FFFFFFFF (hexadecimal) para TIMLX(553).

Especificaciones del operando

Área	D1	D2	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A448 a A959	A448 hasta A958	A000 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		BCD: #00000000 hasta 99999999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &00000000 hasta &4294967294 (decimal) o bien #00000000 hasta #FFFFFFFF (hex)
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15		

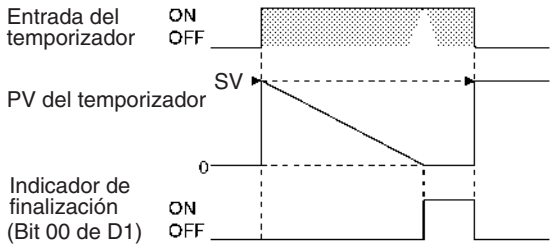
Descripción

TIML(542)/TIMLX(553) es un temporizador de disminución de retardo a ON con unidades de 0,1 s que utiliza un SV de 8 dígitos y un PV de 8 dígitos.

Cuando la entrada de temporizador está en OFF, el temporizador se resetea, es decir, el PV del temporizador se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF.

Cuando la entrada del temporizador cambia de OFF a ON, TIML(542)/TIMLX(553) comienza a disminuir el PV de D2+1 y D2.. El PV continuará la temporización de disminución mientras la entrada del temporizador se mantenga en ON y el indicador de finalización del temporizador se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000 0000.

El estado del PV del temporizador y el indicador de finalización se mantendrán después de que el temporizador acabe. Para reiniciar el temporizador, la entrada del temporizador debe ponerse en OFF y posteriormente de nuevo en ON o el PV del temporizador debe cambiarse a un valor que no sea cero (mediante MOV(021), por ejemplo).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el PV contenido en D2+1 y D2 no es BCD. ON si el SV contenido en S+1 y S no es BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Al contrario que la mayoría de los temporizadores, TIML(542)/TIMLX(553) no utiliza un número de temporizador. (El refresco del PV de área de temporizador no se realiza para TIML(542)/TIMLX(553).)

Ya que el indicador de finalización para TIML(542)/TIMLX(553) está en un área de datos puede forzarse a set o a reset como otros bits, pero el PV no cambiará.

El PV del temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TIML(542)/TIMLX(553), así que el temporizador no operará correctamente cuando el tiempo de ciclo exceda de 100 ms porque el temporizador aumenta en unidades de 100 ms.

El indicador de finalización de temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta TIML(542)/TIMLX(553), así que puede requerirse un retardo de hasta un ciclo para que el indicador de finalización se ponga en ON una vez que la temporización finalice.

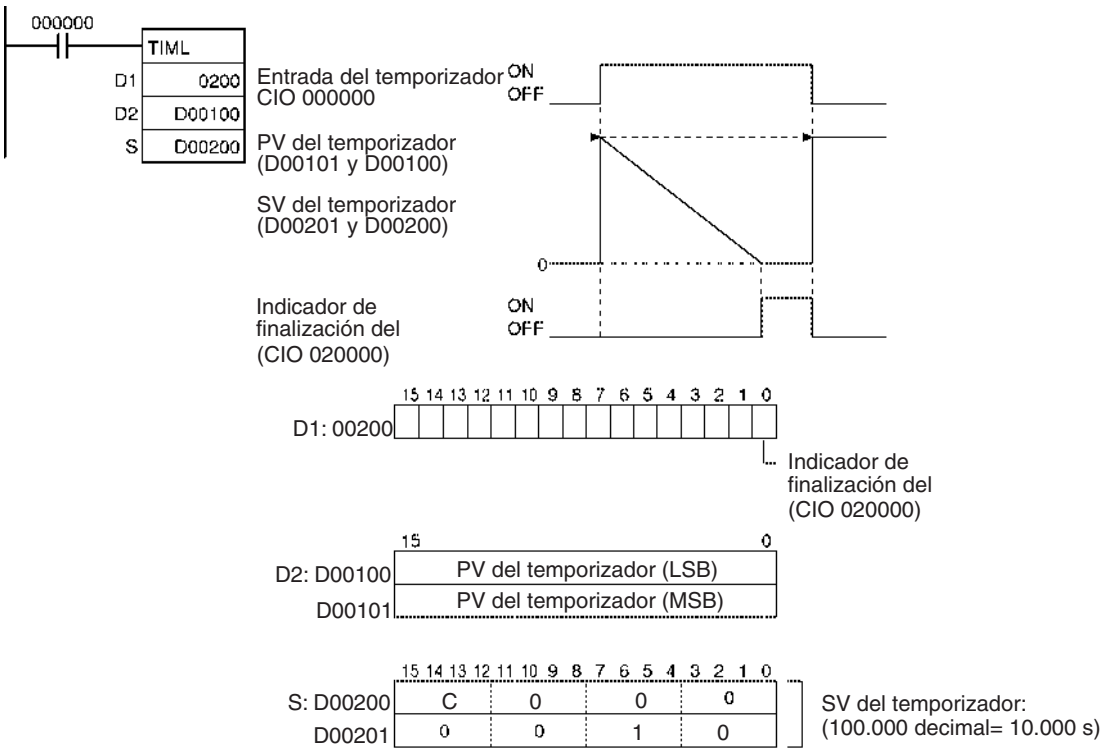
Cuando TIML(542)/TIMLX(553) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección de programa está bloqueada, el PV se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.

Cuando un temporizador TIML(542)/TIMLX(553) operativo está en una sección de programa entre JMP(004) y JME(005) y la sección de programa se salta, el PV retendrá su valor previo. Asegúrese de tenerlo en cuenta cuando programe TIML(542)/TIMLX(553) entre JMP(004) y JME(005).

Asegúrese de que los canales especificados para el indicador de finalización y el PV (D1, D2, y D2+1) no se usan en otras instrucciones. Si estos canales están afectados por otras instrucciones, es posible que el indicador no opere correctamente.

Ejemplo

Cuando la entrada de temporizador CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el PV del temporizador (en D00101 y D00100) se ajustará con el valor del SV (en D00101 y D00100) y el PV comenzará a contar hacia abajo. El indicador de finalización de temporizador (CIO 020000) se pondrá en ON cuando el PV alcance 0000 0000.
Cuando CIO 000000 se pone en OFF, el PV del temporizador se reseteará al valor del SV y el indicador de finalización se pondrá en OFF.



3-6-6 MULTI-OUTPUT TIMER: MTIM(543)/MTIMX(554)

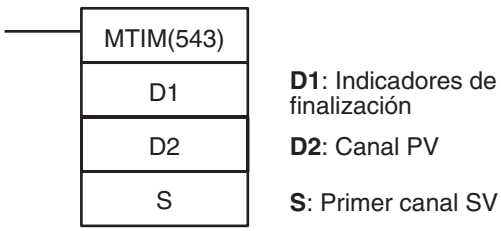
Empleo

MTIM(543)/MTIMX(554) opera un temporizador de 0,1 s con ocho SV independientes e indicadores de finalización. El valor seleccionado es 0 hasta 999,9 s para MTIM(543) y 0 hasta 6.553,5 s para MTIMX(554) y la precisión del temporizador es de 0 a 0,01 s.

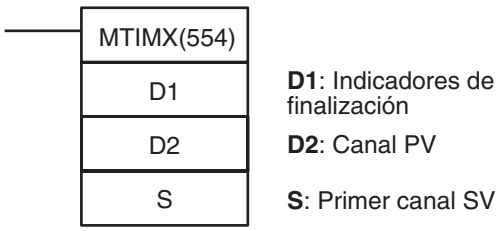
Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Símbolo de diagrama de relés

BCD



Binario



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MTIM(543)/ MTIMX(554)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

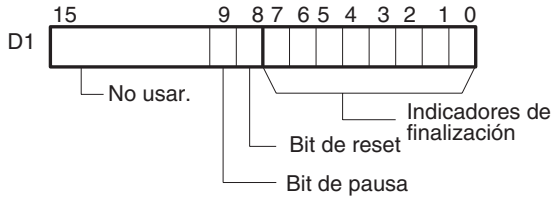
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

D1: Indicadores de finalización

D1 contiene los ocho indicadores de finalización así como los bits de pausa y reset.



D: Canal PV

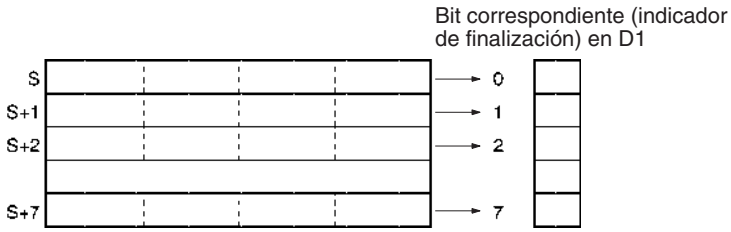
D2 contiene el PV de 4 dígitos binario o BCD.

Datos	Rango
BCD	#0000 hasta #9999
Binario	&0 a &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

S: Primer canal SV

S a S+7 contienen los ocho SV independientes.
Cada SV debe ser como sigue:

Datos	Rango
BCD	#0000 hasta #9999
Binario	&0 a &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)



Datos	Rango
BCD	Un canal para cada uno de los 8 SV de temporizador: #0000 hasta #9999
Binario	Un canal para cada uno de los 8 SV de temporizador: &0 a &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Nota S a S+7 deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	D1	D2	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6136
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W504
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H504
Área Bit Auxiliar	A448 a A959		A000 hasta A952
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4088

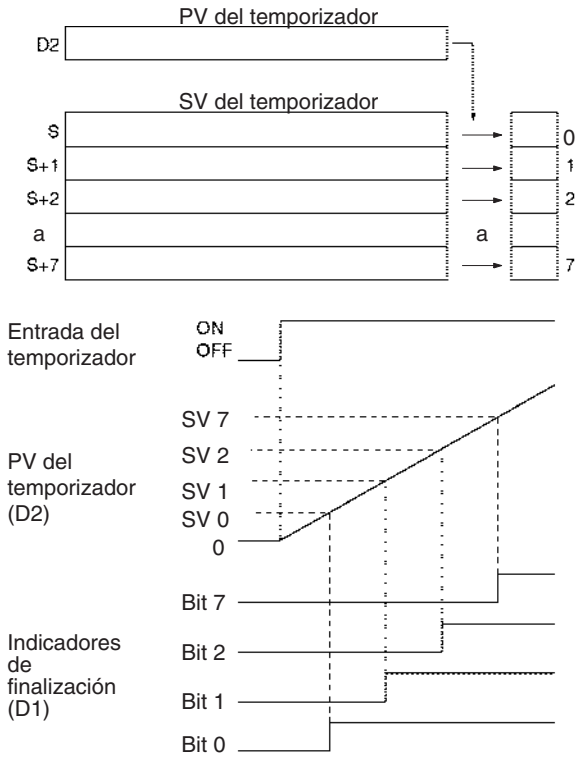
Área	D1	D2	S
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4088
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32760
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32760
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32760 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando la condición de ejecución para MTIM(543)/MTIMX(554) está en ON y los bits de reset y temporizador están en OFF, MTIM(543)/MTIMX(554) aumentan el PV en D2. Cuando el bit de pausa se pone en ON, el temporizador dejará de aumentar el PV, pero el PV retendrá su valor. MTIM(543)/MTIMX(554) reanudarán la temporización cuando el bit de pausa vielva a ponerse en OFF.

El PV (contenido de D2) se compara con los ocho SV en S a S+7 cada vez que se ejecuta MTIM(543)/MTIMX(554) y si alguno de los SV es menor que o igual al PV, el indicador de finalización correspondiente (Bits 00 a 07 de D1) se pone en ON.

Cuando el PV alcanza 9999, el PV se reseteará a 0000 y todos los indicadores de finalización se pondrán en OFF. Si el bit de reset se pone en ON mientras el temporizador está operando o pausado, el PV se reseteará a 0000 y todos los indicadores de finalización se pondrán en OFF.



La siguiente tabla muestra la operación de MTIM(543)/MTIMX(554) para las cuatro posibles combinaciones de bits de reset y pausa.

Bit de reset (Bit 08)	Bit de pausa (Bit 09)	Operación
OFF	OFF	El PV se actualizará y el indicador de finalización correspondiente se pondrá en ON cuando SV ≤ PV.
	ON	El PV no se actualizará y MTIM(543)/MTIMX(554) se tratará como NOP(000).
ON	OFF	El PV se reseteará a 0000 y los indicadores de finalización se pondrán en OFF. El PV no se actualizará.
	ON	

Los bits de reset y pausa son efctivos solamente cuando la condición de ejecución para MTIM(543)/MTIMX(554) está en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el PV contenido en D2 no es BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Al contrario que la mayoría de los temporizadores, MTIM(543)/MTIMX(554) no utiliza un número de temporizador. (El refresco del PV de área de temporizador no se realiza para MTIM(543)/MTIMX(554).)

Cuando el PV alcanza 9999, el PV se reseteará a 0000 y todos los indicadores de finalización se pondrán en OFF.

Si se está en modo BCD y un SV en S a S+7 no contiene datos BCD, ese SV será ignorado. No se producirá un error y el indicador de error no se pondrá en ON.

Ya que el indicador de finalización para MTIM(543)/MTIMX(554) está en un área de datos puede forzarse a set o a reset como otros bits, pero el PV no cambiará.

Cuando se requieren ocho o menos SV, configure el canal después del último SV como 0000. MTIM(543)/MTIMX(554) ignorarán el SV que esté configurado como 0000 y el resto de los SV.

SCH	0002CH	1	0	2	9
	0003CH	2	5	0	6
	0004CH	6	0	4	0
	0005CH	0	0	0	0
	a	a			
S+7CH	0009CH				

Estos SV se ignoran.

El PV del temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta MTIM(543)/MTIMX(554), así que el temporizador no operará correctamente cuando el tiempo de ciclo exceda de 100 ms porque el temporizador aumenta en unidades de 100 ms. Para asegurar una temporización precisa y prevenir problemas causados por tiempos de ciclo largos, introduzca la misma instrucción MTIM(543)/MTIMX(554) en distintos puntos del programa.

El indicador de finalización de temporizador se refresca solamente cuando se ejecuta MTIM(543)/MTIMX(554), así que puede requerirse un retardo de hasta un ciclo para que el indicador de finalización se ponga en ON una vez que la temporización finalice.

Cuando MTIM(543)/MTIMX(554) está en una sección de programa entre IL(002) e ILC(003) y la sección del programa está bloqueada, el PV retendrá su valor anterior (no será reseteado). Asegúrese de tenerlo en cuenta cuando programe MTIM(543)/MTIMX(554) entre IL(002) e ILC(003).

Cuando un temporizador MTIM(543)/MTIMX(554) operativo está en una sección de programa entre JMP(004) y JME(005) y la sección de programa se salta, el PV retendrá su valor previo. Asegúrese de tenerlo en cuenta cuando programe MTIM(543)/MTIMX(554) entre JMP(004) y JME(005).

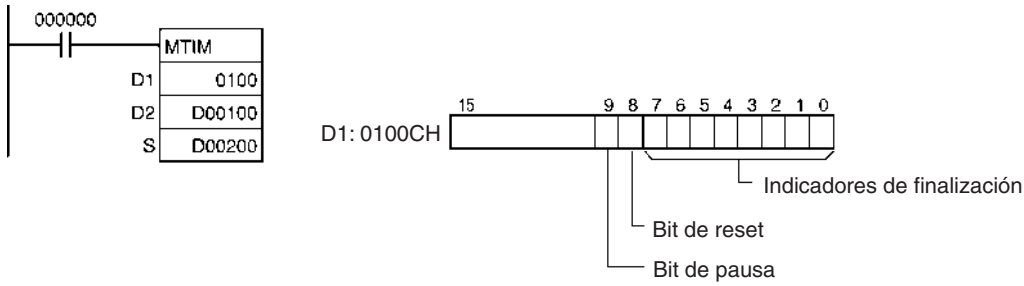
Asegúrese de que los canales especificados para los indicadores de finalización y PV (D1 y D2) no se usan en otras instrucciones. Si estos canales están afectados por otras instrucciones, es posible que el indicador no opere correctamente.

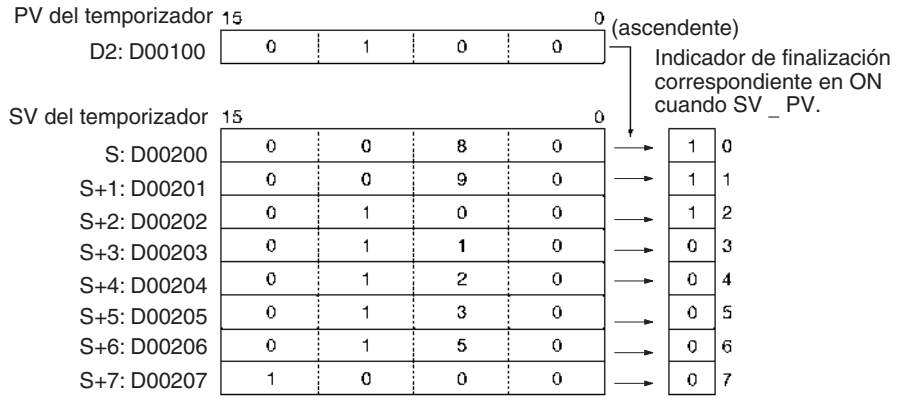
Si se especifica un canal del área CIO para D1, las instrucciones SET y RSET pueden utilizarse para controlar los bits de pausa y reset.

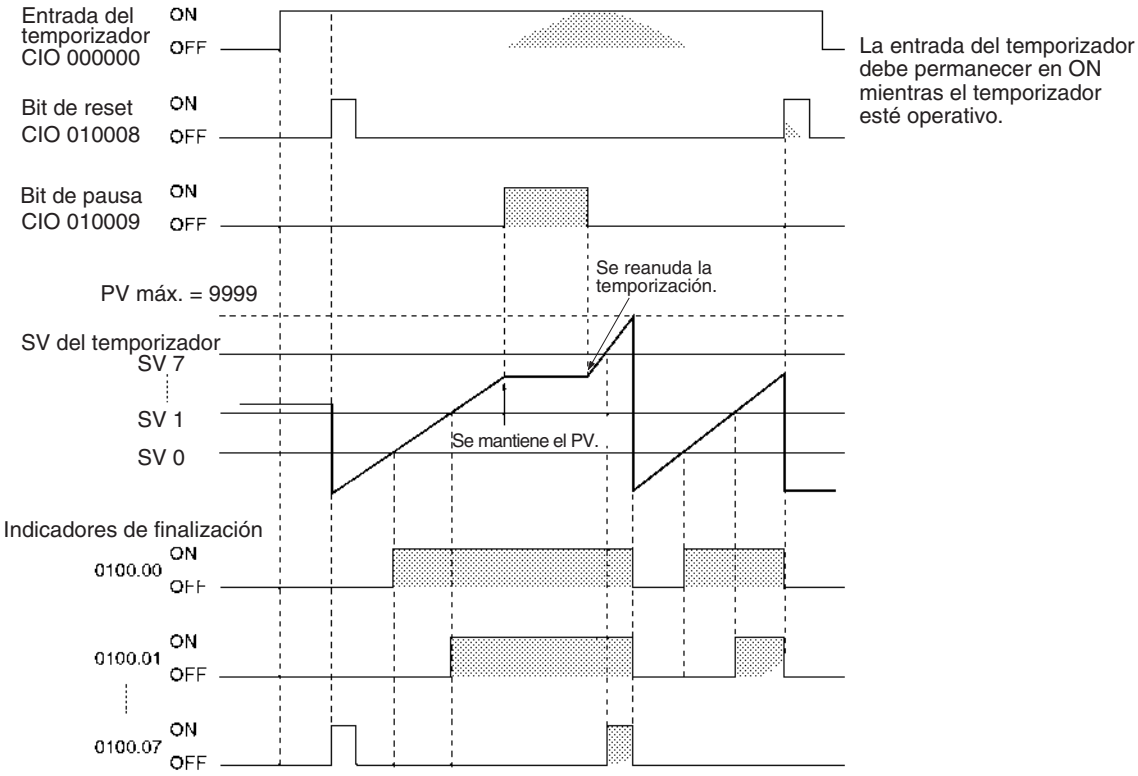
Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON y el bit de pausa (CIO 010009) en OFF en el siguiente ejemplo, el temporizador comenzará a operar cuando el bit de reset (CIO 010009) cambie de ON a OFF. El PV del temporizador comenzará la temporización desde 0000 hacia arriba.

Los ocho SV en D00200 a D00207 se comparan con el PV y los indicadores de finalización correspondientes (CIO 010000 a CIO 010007) se ponen en ON cuando el SV ≤ PV.


000000
MTIM
D1 0100
D2 D00100
S D00200
D1: 0100CH
15 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Indicadores de finalización
Bit de reset
Bit de pausa


PV del temporizador
D2: D00100
15 0 (ascendente)
0 1 0 0
Indicador de finalización correspondiente en ON cuando SV _ PV.
SV del temporizador
S: D00200 0 0 8 0 1 0
S+1: D00201 0 0 9 0 1 1
S+2: D00202 0 1 0 0 1 2
S+3: D00203 0 1 1 0 0 3
S+4: D00204 0 1 2 0 0 4
S+5: D00205 0 1 3 0 0 5
S+6: D00206 0 1 5 0 0 6
S+7: D00207 1 0 0 0 0 7


Entrada del temporizador CIO 000000
ON
OFF
La entrada del temporizador debe permanecer en ON mientras el temporizador esté operativo.
Bit de reset CIO 010008
Bit de pausa CIO 010009
PV máx. = 9999
Se reanuda la temporización.
SV del temporizador
SV 7
SV 1
SV 0
Se mantiene el PV.
Indicadores de finalización
0100.00
0100.01
0100.07

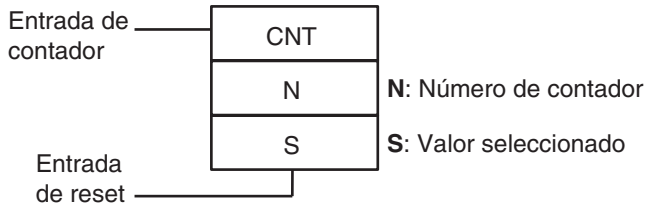
3-6-7 COUNTER: CNT/CNTX(546)

Empleo

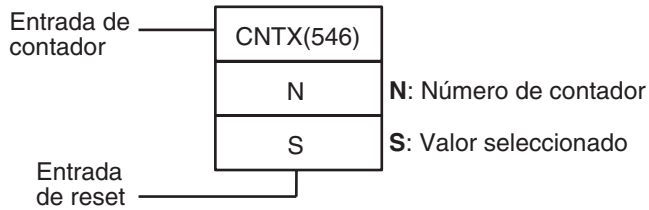
CNT/CNTX(546) opera un contador de disminución. El rango de configuración para CNT es de 0 a 9.999 y para CNTX(546) de 0 a 65.535.

Símbolo de diagrama de relés

BCD



Binario



Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	CNT/ CNTX(546)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de contador

El número de contador debe estar entre 0000 y 4095 (decimal).

S: Valor seleccionado

Datos	Rango
BCD	#0000 hasta #9999
Binario	&0 a &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	0000 hasta 4095 (decimal)	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)

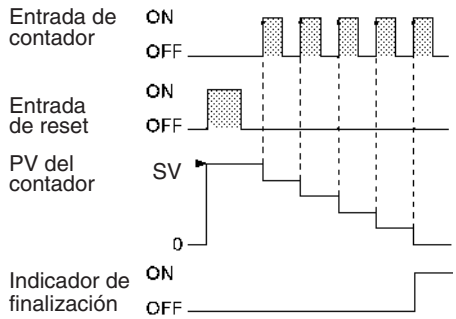
Área	N	S
Direcciones DM/ EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/ EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

El PV del contador disminuye en 1 cada vez que la entrada de contador cambia de OFF a ON. El indicador de finalización se pone en ON cuando el PV alcanza 0.

Una vez que el indicador de finalización se pone en ON, resetee el contador poniendo la entrada de reset en ON o utilizando la instrucción CNR(545)/ CNRX(547). En caso contrario el contador no podrá reiniciarse.

El contador se resetea y la entrada de contador se ignora cuando la entrada de reset está en ON. (Cuando se resetea un contador, su PV se resetea al valor del SV y su indicador de finalización se pone en OFF).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un contador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos están en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

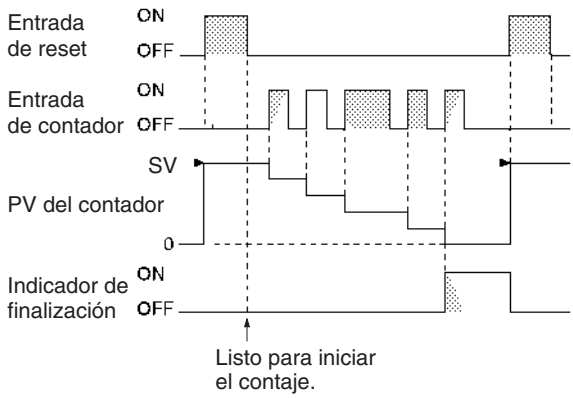
Precauciones

Los números de contador son compartidos por las instrucciones CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), CNTW(814) y CNTWX(818). Si dos contadores comparten el mismo número de contador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los contadores operarán normalmente. Los contadores que comparten el mismo número de contador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

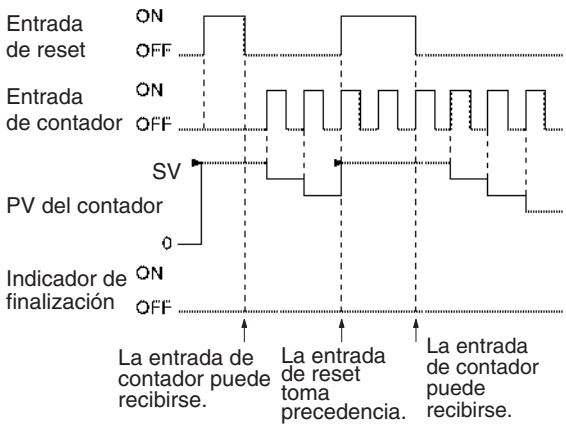
Un PV de contador se refresca cuando la entrada de contador cambia de OFF a ON y el indicador de finalización se refresca cada vez que se ejecuta CNT/CNTX(546). El indicador de finalización se pone en ON si el PV es 0 y se pone en OFF si el PV no es 0.

Cuando se fuerza a set un contador CNT/CNTX(546), su indicador de finalización se pondrá en ON y su PV se resetea a 0000. Cuando un contador CNT/CNTX(546) se fuerza a reset, su indicador de finalización se pondrá en OFF y su PV se reseteará al valor del SV.

Asegúrese de resetear el contador cambiando la entrada de reset de OFF → ON → OFF antes de empezar el contaje con la entrada de contador, tal y como se muestra en el siguiente diagrama. La entrada de contador no se recibirá si la entrada de reset está en ON.



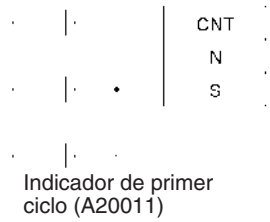
La entrada de reset tomará precedencia y el contador se reseteará si la entrada de reset y la entrada de contador están ambas en ON al mismo tiempo. (El PV se reseteará al valor del SV y los indicadores de finalización se pondrán en OFF).



La operación de Indicador = e Indicador N depende del modelo de CPU. Consulte *Indicadores* para obtener más información.

Nota Si se utiliza edición online para añadir un contador, el contador debe resetearse para que funcione correctamente. Si el contador no se resetea, se utilizará el valor previo como el valor actual de contador (PV) y el contador puede no operar correctamente una vez se haya escrito.

Los PV de contador se retienen incluso si se produce una interrupción de la alimentación. Si desea reiniciar el contaje desde el SV en lugar de reanudar el contaje desde el PV retenido, añada el indicador de primer ciclo (A20011) como entrada de reset al contador.



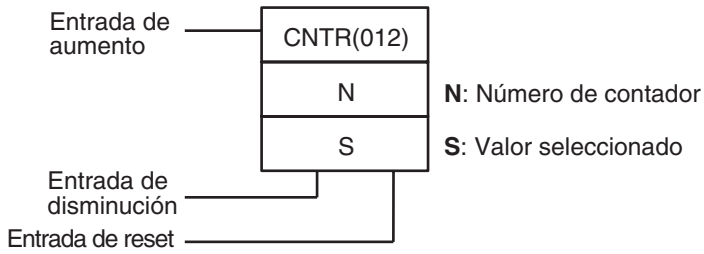
3-6-8 REVERSIBLE COUNTER: CNTR(012)/CNTRX(548)

Empleo

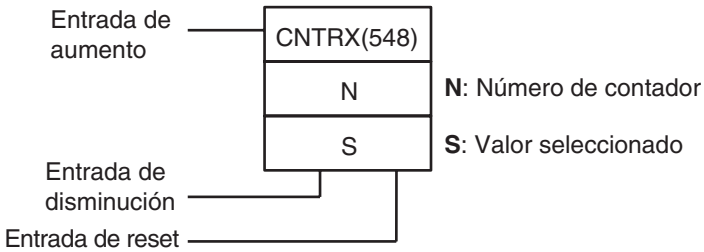
CNTR(012)/CNTRX(548) opera un contador reversible.

Símbolo de diagrama de relés

BCD



Binario



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CNTR(012)/ CNTRX(548)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Operandos

N: Núm. contador

El número de contador debe estar entre 0000 y 4095 (decimal).

S: Valor seleccionado

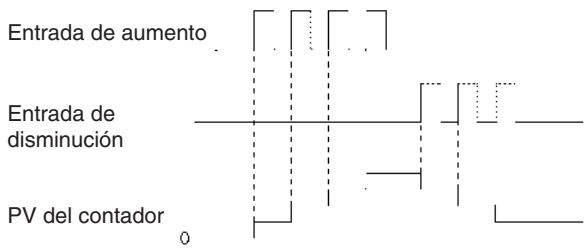
Datos	Rango
BCD	#0000 hasta #9999
Binario	&0 a &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)

Especificaciones del operando

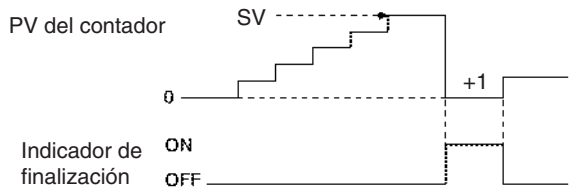
Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	0000 hasta 4095 (decimal)	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hex)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

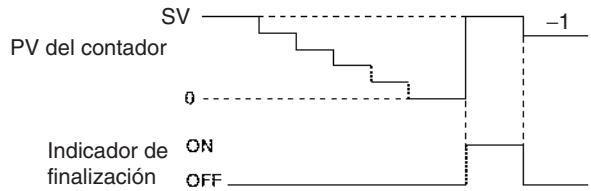
El PV del contador aumenta en 1 cada vez que la entrada de aumento pasa de OFF a ON y disminuye en 1 cada vez que la entrada de disminución pasa de OFF a ON. El PV puede oscilar entre 0 y SV.



Cuando se aumenta, el indicador de finalización se pone en ON cuando el PV se aumenta de SV de vuelta a 0 y se pone en OFF de nuevo cuando el PV se aumenta de 0 a 1.



Cuando se disminuye, el indicador de finalización se pone en ON cuando el PV se disminuye de 0 de vuelta a SV y se pone en OFF de nuevo cuando el PV se disminuye de SV a SV–1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un contador. ON si está en modo BCD y S no contiene datos BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los números de contador son compartidos por las instrucciones CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), CNTW(814) y CNTWX(818). Si dos contadores comparten el mismo número de contador, pero no se utilizan simultáneamente, se generará un error de duplicación cuando se compruebe el programa, pero los contadores operarán normalmente. Los contadores que comparten el mismo número de contador no operarán correctamente si se utilizan simultáneamente.

El PV no cambiará si las entradas de aumento y disminución cambian de OFF a ON al mismo tiempo. Cuando la entrada de reset está en ON, el PV se reseteará a 0 y ambas entradas de contador se ignorarán.

El indicador de finalización estará en ON sólo cuando el PV haya sido aumentado desde SV a 0 o disminuido de 0 a SV; estará en OFF en el resto de los casos.

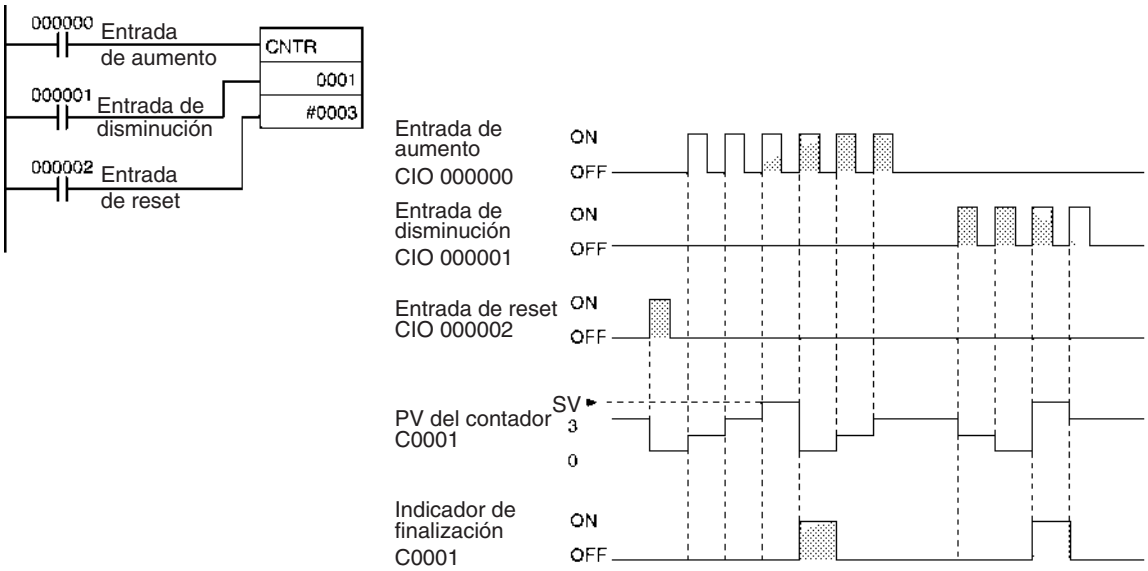
Cuando se introduce la instrucción CNTR(012)/CNTRX(548) con nemónicos, introduzca en primer lugar la entrada de aumento (II), después la entrada de disminución (DI), la entrada de reset (R) y finalmente la instrucción CNTR(012)/CNTRX(548). Cuando se introduce con diagrama de relés, introduzca en primer lugar la entrada de aumento (II), posteriormente la instrucción CNTR(012)/CNTRX(548), la entrada de disminución (DI) y finalmente la entrada de reset (R).

Ejemplos

Operación básica de CNTR(012)/CNTRX(548)

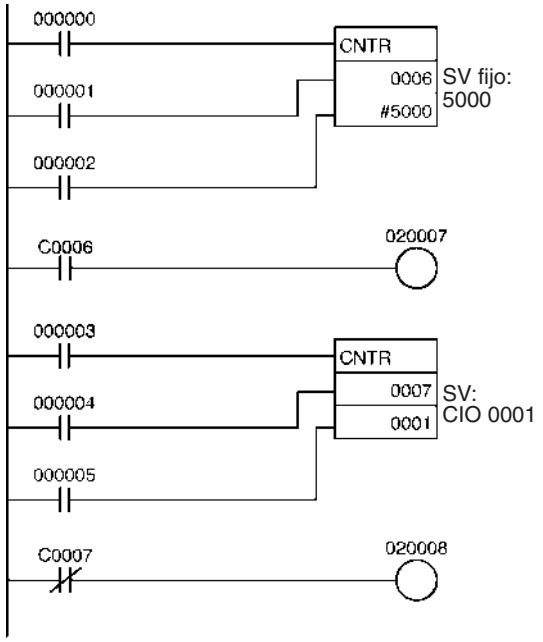
El PV del contador se resetea a 0 alternando la entrada de reset (CIO 000002) ON y OFF. El PV aumenta en 1 cada vez que la entrada de aumento (CIO 000000) cambia de OFF a ON. Cuando el PV aumenta desde SV (3) se resetea automáticamente a 0 y el indicador de finalización se pone en ON.

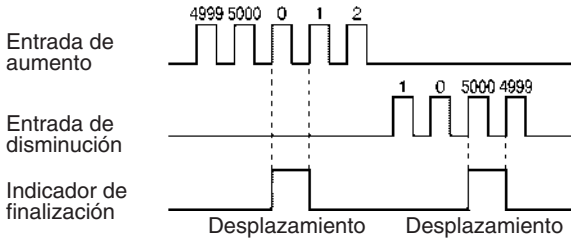
De manera similar, el PV disminuye en 1 cada vez que la entrada de disminución (CIO 000001) cambia de OFF a ON. Cuando el PV disminuye desde 0 se ajusta automáticamente con el valor del SV (3) y el indicador de finalización se pone en ON.



Especificación del SV en un canal

En el siguiente ejemplo, el SV para CNTR(012) 0007 es determinado por el contexto de CIO 0001. Cuando el contenido de CIO 0001 es controlado por un interruptor externo, el valor configurado puede modificarse manualmente desde el interruptor.





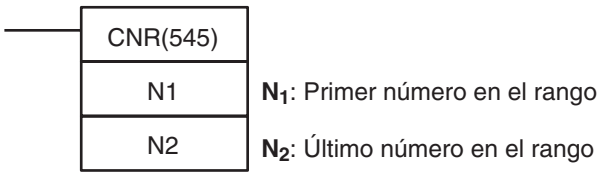
3-6-9 RESET TIMER/COUNTER: CNR(545)/CNRX(547)

Empleo

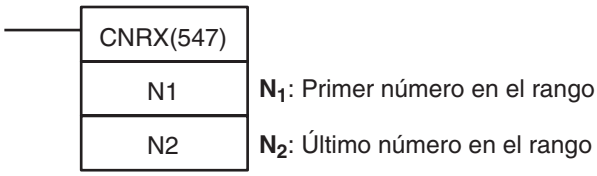
Restablece los temporizadores o contadores dentro del rango especificado de números de temporizador o contador.

Símbolo de diagrama de relés

BCD



Binario



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CNR(545)/ CNRX(547)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CNR(545)/ CNRX(547)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N_1: Primer número en el rango

N_1 debe ser un número de temporizador entre T0000 y T4095 o un número de contador entre C0000 y C4095.

N_2: Último número en el rango

N_2 debe ser un número de temporizador entre T0000 y T4095 o un número de contador entre C0000 y C4095.

Nota N_1 y N_2 deben estar en el mismo área de datos, es decir, N_1 y N_2 deben ser números de temporizador o números de contador.

Especificaciones del operando

Área	N_1	N_2
Área CIO	---	---
Área de Trabajo	---	---
Área de bit en Espera	---	---
Área Bit Auxiliar	---	---
Área Temporizador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4095
Área Contador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4095
Área DM	---	---
Área EM sin banco	---	---
Área EM con Banco	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---

Área	N_1	N_2
Constantes	---	---
Registros de datos	---	---
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

CNR(545)/CNRX(547) resetea los indicadores de finalización de todos los temporizadores o contadores desde N_1 a N_2. Al mismo tiempo, todos los PV se seleccionarán con el valor máximo (9999 para BCD y FFFF para binario). (El PV se ajustará con el valor del SV la próxima vez que se ejecute la instrucción de temporizador o contador).

Temporizadores resetados por CNR(545)/CNRX(547)

Los siguientes temporizadores se resetearán si sus números de temporizador están dentro del rango especificado: TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TMHHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) y TMHWX(817). Cuando se resetea un temporizador, su indicador de finalización se pone en OFF y su PV se ajusta al valor máximo de 9999.

Nota Los temporizadores TIML(542), TIMLX(553), MTIM(543) y MTIMX(554) no son reseteados por CNR(545)/CNRX(547) ya que estos temporizadores no usan números de temporizador.

Contadores resetados por CNR(545)/CNRX(547)

Los siguientes contadores se resetearán si sus números de contador están dentro del rango especificado: CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), CNTW(814) y CNTWX(818). Cuando se resetea un contador, su indicador de finalización se pone en OFF y su PV se ajusta al valor máximo de 9999.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N_1 se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador o contador. ON si N_2 se direcciona indirectamente mediante un registro de índice pero la dirección del registro de índice no es la dirección PV de un temporizador o contador. ON si N_1 y N_2 pero no en el mismo área de datos. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

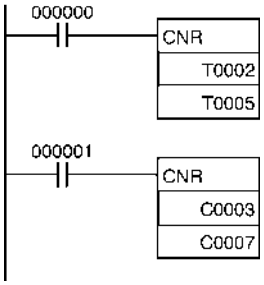
CNR(545)/CNRX(547) no resetea las instrucciones de temporizador/contador en sí mismas, resetea el PV y los indicadores de finalización asignados a esas instrucciones. En la mayoría de los casos, el efecto de CNR(545)/CNRX(547) es diferente al de un reset directo de las instrucciones. Por ejemplo, cuando una instrucción TIM/TIMX(550) se resetea directamente, su PV se ajusta con el valor del SV, pero cuando ese contador es reseteado por CNR(545)/CNRX(547) su PV se ajusta con el valor máximo de 9999.

Cuando N1 y N2 se especifican con N1>N2, sólo se reseteará el indicador de finalización para el número de temporizador/contador.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los indicadores de finalización para los temporizadores T0002 a T0005 se ponen en OFF y los PV de los temporizadores se ajustan con el valor máximo de 9999.

Cuando CIO 000001 está en ON, los indicadores de finalización para los contadores C0003 a C0007 se ponen en OFF y los PV de los contadores se ajustan con el valor máximo de 9999.



3-6-10 Aplicaciones de ejemplo de temporizador y contador

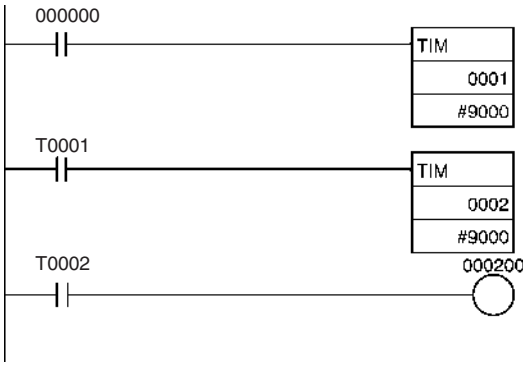
Los siguientes ejemplos muestran varias aplicaciones de instrucciones de temporizador y contador incluyendo temporizadores de larga duración, un contador doble, retardo a ON/OFF, bit monoestable y bit parpadeante.

Ejemplo 1: Temporizadores de larga duración

Los siguientes ejemplos de programa muestran tres formas de crear temporizadores de larga duración con instrucciones estándar TIM y CNT.

Dos instrucciones TIM

En este ejemplo se combinan dos instrucciones TIM para hacer un temporizador de 30 minutos.

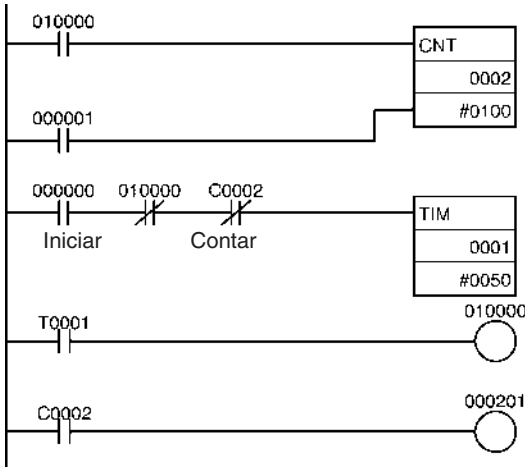


Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	TIM	0001
		#9000
000002	LD	T0001
000003	TIM	0002
		#9000
000004	LD	T0002
000005	OUT	000200

Instrucciones TIM yCNT

En este ejemplo se combina una instrucción TIM con una instrucción CNT para hacer un contador de 500 segundos.

TIM 0001 genera un impulso cada 5 s y CNT 0002 cuenta estos impulsos. El valor seleccionado para esta combinación es intervalo de temporizador × SV de contador. En este caso el SV del temporizador sería 5 s × 100 = 500 s. Con esta combinación el PV del temporizador de larga duración es en realidad el PV de un contador, que se mantiene durante interrupciones de alimentación.

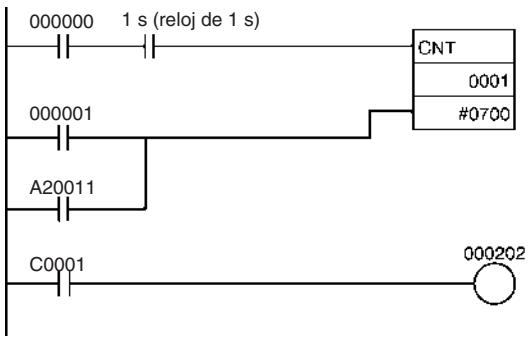


Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	010000
000001	LD	000001
000002	CNT	0002
		#0100
000003	LD	000000
000004	AND NOT	010000
000005	AND NOT	C0002
000006	TIM	0001
		#0050
000007	LD	T0001
000008	OUT	010000
000009	LD	C0002
000010	OUT	000201

Impulso de reloj e instrucción CNT

En este ejemplo, una instrucción CNT cuenta los impulsos desde el impulso de reloj de 1 s para hacer un temporizador de 700 segundos.

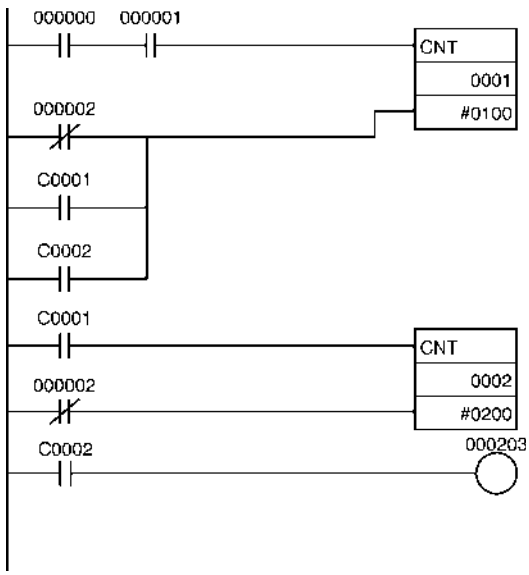
Si el indicador primer ciclo (A20011) está sujeto a condición O con la entrada de reset del contador (CIO 000001), el PV del contador se reseteará al valor del SV (0700) cuando comience la ejecución del programa en lugar de reanudar la cuenta desde el PV previo.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	AND	1 s
000002	LD	000001
000003	OR	A20011
000004	CNT	0001
		#0700
000005	LD	C0001
000006	OUT	000202

Ejemplo 2: Contador doble

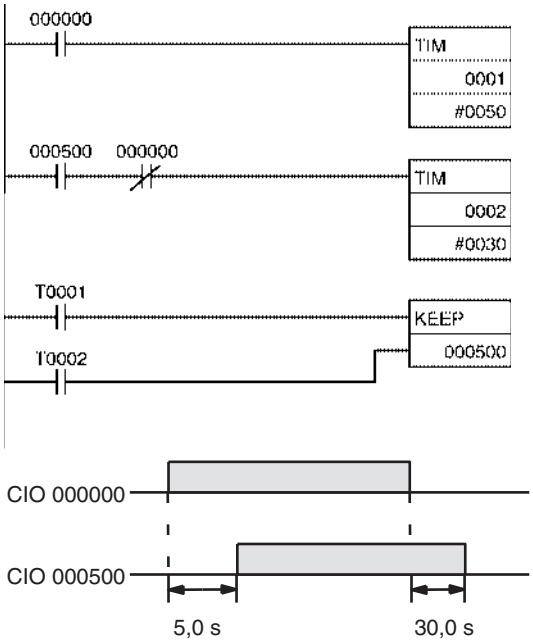
Cuando se requiere un SV mayor que 9999, pueden combinarse dos contadores como se muestra en el siguiente ejemplo. En este caso se combinan dos instrucciones CNT para hacer un contador BCD con un SV de 20.000.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	AND	000001
000002	LD NOT	000002
000003	OR	C0001
000004	OR	C0002
000005	CNT	0001
		#0100
000006	LD	C0001
000007	LD NOT	000002
000008	CNT	0002
		#0200
000009	LD	C0002
000010	OUT	000203

Ejemplo 3:
Retardo a ON/OFF

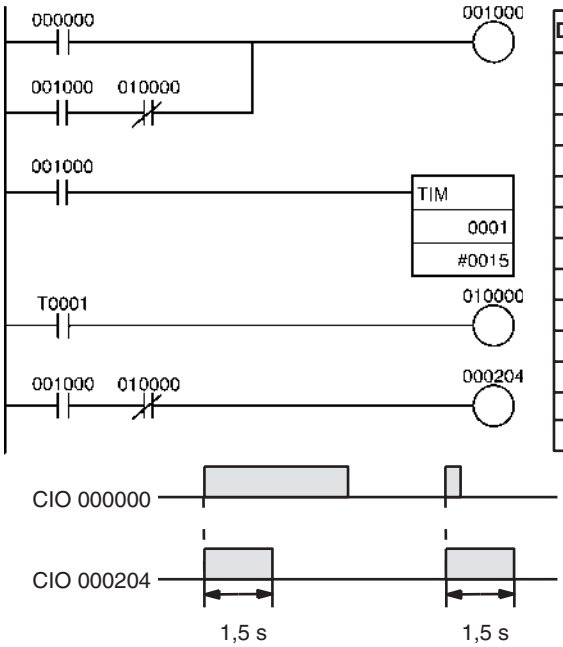
En este ejemplo se combinan dos temporizadores TIM con KEEP(011) para hacer un retardo a ON y un retardo a OFF. CIO 000500 se pondrá en ON 5,0 segundos después de que CIO 000000 ser ponga en ON y se pondrá en OFF 3,0 segundos después de que CIO 000000 se ponga en OFF.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	TIM	0001
		#0050
000002	LD	000500
000003	AND NOT	000000
000004	TIM	0002
		#0030
000005	LD	T0001
000006	LD	T0002
000007	KEEP(011)	000500

Ejemplo 4:
Bit monoestable

Un temporizador TIM puede combinarse con OUT o bien OUT NOT para controlar durante cuánto tiempo un bit concreto esta en ON u OFF. En este ejemplo, CIO 000204 estará en ON durante 1,5 segundos (el SV de T0001) después de que CIO 000000 se ponga en ON.



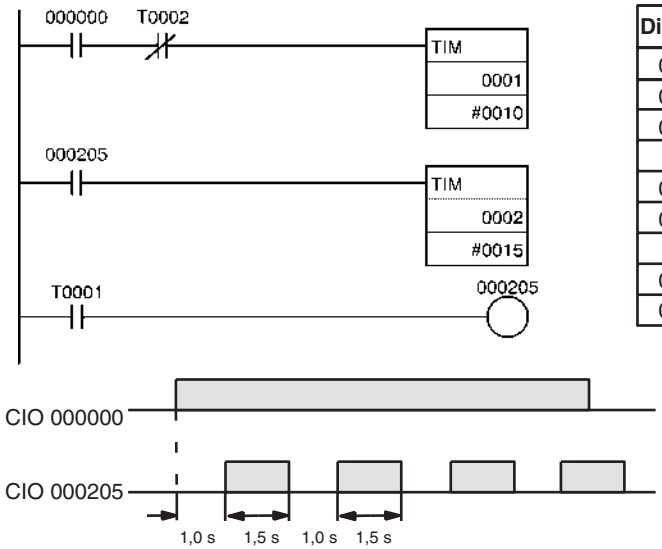
Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	LD	001000
000002	AND NOT	010000
000003	OR	000000
000004	OUT	001000
000005	LD	001000
000006	TIM	0001
		#0015
000007	LD	T0001
000008	OUT	010000
000009	LD	001000
00010	AND NOT	010000
000011	OUT	000204

Ejemplo 4:
Bit parpadeante

El siguiente programa ejemplifica dos maneras de crear bits parpadeantes. El segundo ejemplo simplemente imita un impulso de reloj.

Dos instrucciones TIM

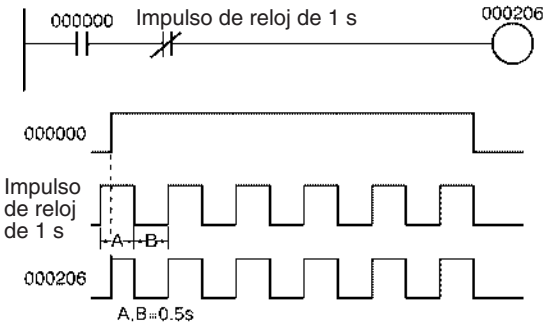
Pueden combinarse dos temporizadores TIM para hacer que un bit se ponga en ON y en OFF a intervalos regulares mientras la condición de ejecución esté en ON. En este ejemplo, CIO 000205 se pondrá en OFF durante 1,0 segundo y despues en ON durante 1,5 segundos mientras CIO 000000 esté en ON.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	AND	T0002
000002	TIM	0001
		#0010
000003	LD	000205
000004	TIM	0002
		#0015
000005	LD	T0001
000006	OUT	000205

Impulso de reloj

La condición de ejecución deseada puede combinarse con un impulso de reloj para initar el impulso de reloj (0,1 s, 0,2 s, o bien 1,0 s).



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	AND	1s
000002	OUT	000206

3-6-11 Direccionamiento indirecto de números de Temporizador/ Contador

Los números de temporizador y contador pueden direccionarse indirectamente mediante registros de índice. Cuando se usan registros de índice para el direccionamiento indirecto, use MOVRW(561) (MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER) para configurar la dirección de memoria del PLC del PV del temporizador o contador deseado en el registro de índice deseado.

Los siguientes temporizadores y contadores pueden direccionarse indirectamente mediante registros de índice. TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TTIM(087), TTIMX(555), TMHH(540), TMHHX(552), TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815), TMHWX(817), CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), CNTW(814) y CNTWX(818). (Estos son los temporizadores y contadores que utilizan números de temporizador y contador).

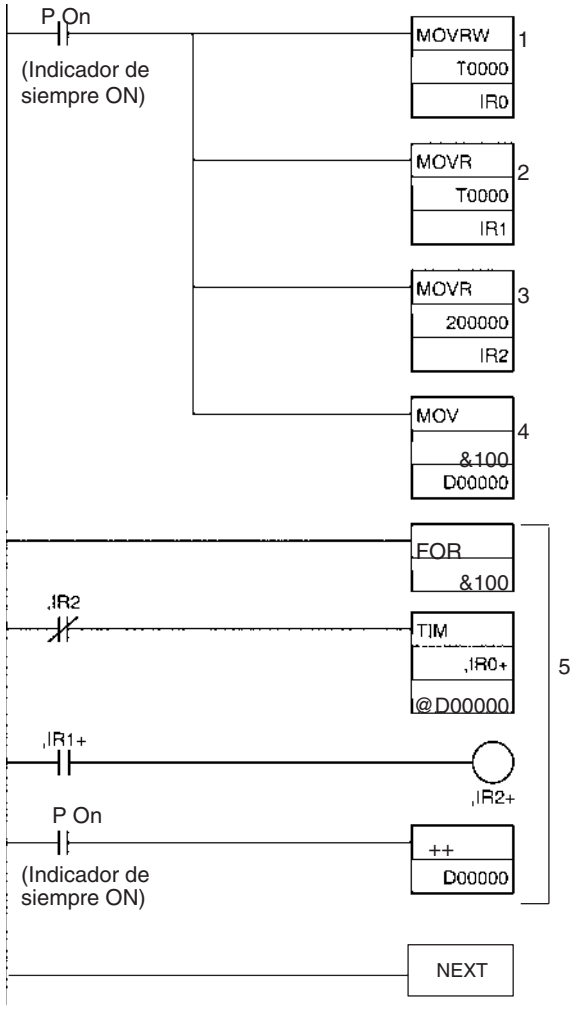
La instrucción de temporizador o contador no se ejecutará si la dirección de memoria del PLC del registro de índice especificado no es la dirección de un PV de temporizador o contador.

La utilización de registros de índice para direccionar indirectamente temporizadores y contadores puede reducir el tamaño del programa y aumentar la flexibilidad. Por ejemplo pueden crearse subrutinas comunes.

Ejemplo

El siguiente ejemplo muestra una sección de programa que utiliza direccionamiento indirecto para definir e iniciar 100 temporizadores con el SV contenido en de D00100 hasta D00199. IR0 contiene la dirección de memoria del PLC del PV del temporizador e IR1 contiene la dirección de memoria del PLC del indicador de finalización del temporizador.

Dirección DM	Contenido	Función
D00100	0010	SV para T0000
D00101	0100	SV para T0001
D00102	0050	SV para T0002
. . .	. . .	. . .
D00199	0999	SV para T0099



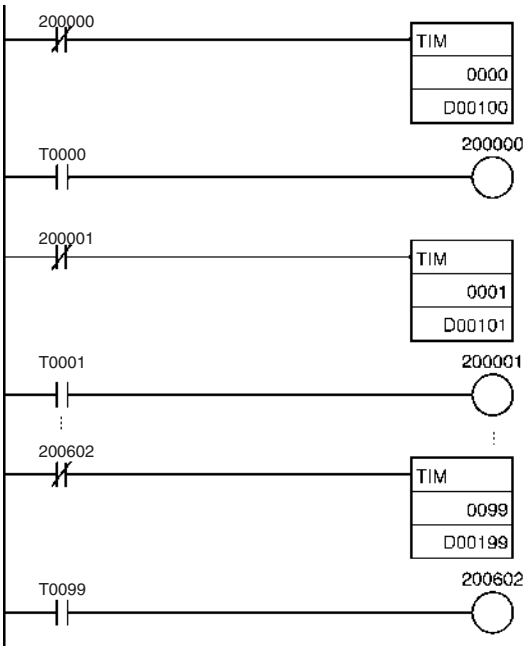
1,2,3...

1. MOVRW(561) mueve la dirección de memoria del PLC del PV para el temporizador T0000 a IR0. Posteriormente IR0 puede utilizarse en lugar del número de contador.
2. MOVR(560) mueve la dirección de memoria del PLC del indicador de finalización para el temporizador T0000 a IR1.
3. MOVR(560) mueve la dirección de memoria del PLC de CIO 200000 a IR2.
4. MOV(021) mueve &100 a D00000 para direccionamiento indirecto del SV del temporizador.
5. El contenido de IR0, IR1, IR2 y D00000 aumenta en 1 cada vez que este lazo se ejecuta 100 veces, iniciando los temporizadores T0000 hasta T0099.

El lazo del programa anterior tiene 4 parámetros de introducción que se utilizan para iniciar los 100 temporizadores con esta subrutina común.

IR0 La dirección de memoria del PLC del PV del temporizador
IR1 La dirección de memoria del PLC del indicador de finalización del temporizador
IR2 La dirección de memoria del PLC de la condición de ejecución del temporizador
D00000 La dirección DM del canal que contiene el SV del temporizador

La subrutina anterior es equivalente a las 400 instrucciones siguientes.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD NOT	200000
000001	TIM	0000
		D00100
000002	LD	T0000
000003	OUT	200000
000004	LD NOT	200001
000005	TIM	0001
		D00101
000006	LD	T0001
000007	OUT	200001
000008	LD NOT	200002
000009	TIM	0002
		D00102
000010	LD	T0002
000011	OUT	200002
≈		≈
000396	LD NOT	200602
000397	TIM	0099
		D00199
000398	LD	T0000
000399	OUT	200602

3-7 Instrucciones de comparación

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para comparar datos de varias longitudes de distintas maneras.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
Instrucciones de comparación de entrada	=, <>, <, <=, >, >= (S, L) (LD, AND, OR)	300 hasta 328	275
Instrucciones de comparación de tiempo	=DT, <>DT, <DT, <=DT, >DT, >=DT (LD, AND, OR)	341 hasta 346	281
COMPARE	CMP	020	287
DOUBLE COMPARE	CMPL	060	290
SIGNED BINARY COMPARE	CPS	114	293
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	CPSL	115	296
MULTIPLE COMPARE	MCMP	019	299
TABLE COMPARE	TCMP	085	301
BLOCK COMPARE	BCMP	068	304
EXPANDED BLOCK COMPARE	BCMP2	502	306

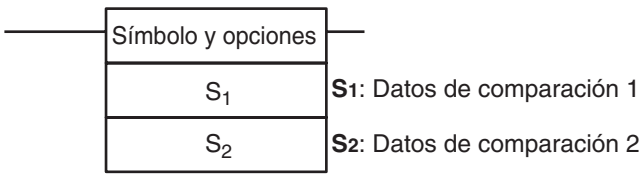
3-7-1 Instrucciones de comparación de entrada (300 hasta 328)

Empleo

Las instrucciones de comparación de entrada comparan dos valores (constantes y/o el contenido de canales especificados) y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Las instrucciones de comparación de entrada están disponibles para comparar datos con o sin signo de un canal o datos de longitud doble.

Nota Consulte en *3-15-21 Instrucciones de comparación de coma flotante de precisión simple* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de precisión simple y en *3-16-21 Instrucciones de entrada de coma flotante de doble precisión* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de doble precisión.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Crea ON cada ciclo que la comparación es verdadera.	Instrucción de comparación de entrada
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones de operando para instrucciones de datos de un canal

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	

Área	S_1	S_2
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_ 32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Especificaciones de operando para instrucciones de datos de longitud doble

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (binario)	
Registros de datos	---	

Área	S_1	S_2
Registros de índice	IR0 hasta IR15 (sólo para datos sin signo)	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

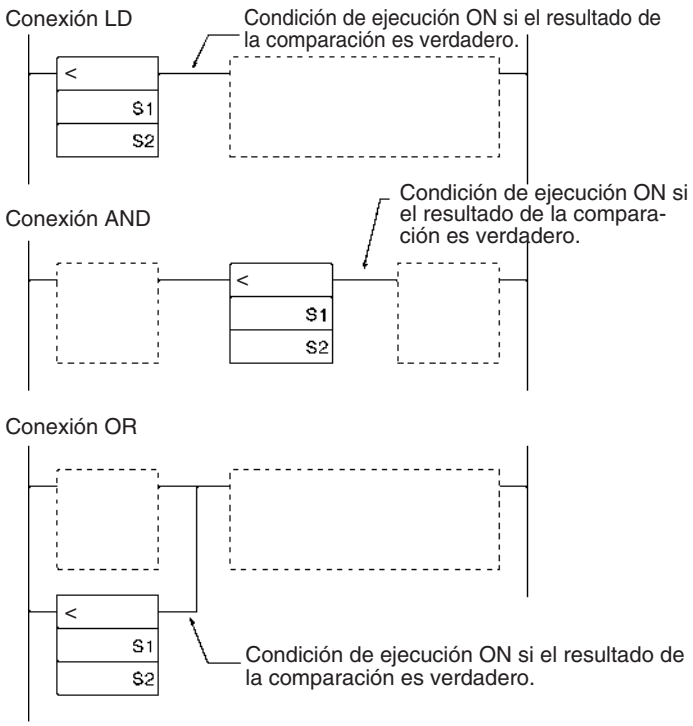
Descripción

La instrucción de comparación de entrada compara S_1 y S_2 como valores con o sin signo y crea una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera. Al contrario que en el caso de instrucciones como CMP(020) y CMPL(060), el resultado de una instrucción de comparación de entrada se refleja directamente como una condición de ejecución, así que no es necesario acceder al resultado de la comparación mediante un indicador aritmético y el programa es más sencillo y más rápido.

Introducción de las instrucciones

Las instrucciones de comparación de entrada se tratan de la misma manera que las instrucciones LD, AND y OR para controlar la ejecución de instrucciones subsecuentes.

Tipo de entrada	Operación
LD	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
AND	La instrucción no puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
OR	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.



Opciones

Las instrucciones de comparación de entrada pueden comparar datos con o sin signo y valores de un canal o valores dobles. Si no se especifica ninguna

opción, la comparación se realizará para datos sin signo de un canal. Con tres tipos de entrada y dos opciones hay disponibles 72 instrucciones de comparación de entrada diferentes.

Símbolo		Opción (formato de datos)	Opción (longitud de datos)
=	(Igual que)	Ninguno: Datos sin signo S: Datos con signo	Ninguno: Datos de un canal L: Datos de doble longitud
< >	(Distinto de)		
<	(Menor que)		
<=	(Menor o igual que)		
>	(Mayor que)		
>=	(Mayor o igual que)		

Las instrucciones de comparación de entrada sin signo (es decir, las instrucciones sin la opción S) pueden gestionar datos binarios sin signo o datos BCD. Las instrucciones de comparación de entrada con signo (es decir, las instrucciones con la opción S) pueden gestionar datos binarios con signo.

Resumen de instrucciones de comparación de entrada

En la siguiente tabla se muestran los códigos de función, nemónicos, nombres y funciones de las 72 instrucciones de comparación de entrada. (Para comparaciones de un canal C1=S_1 y C2=S_2; para comparaciones dobles C1=S_1+1, S_1 y C2=S_2+1, S_2.)

Código	Nemónico	Nombre	Función
300	LD =	LOAD EQUAL	Verdadera si C1 = C2
	AND =	AND EQUAL	
	OR =	OR EQUAL	
301	LD=L	LOAD DOUBLE EQUAL	
	AND=L	AND DOUBLE EQUAL	
	OR=L	OR DOUBLE EQUAL	
302	LD=S	LOAD SIGNED EQUAL	
	AND=S	AND SIGNED EQUAL	
	OR=S	OR SIGNED EQUAL	
303	LD=SL	LOAD DOUBLE SIGNED EQUAL	
	AND=SL	AND DOUBLE SIGNED EQUAL	
	OR=SL	OR DOUBLE SIGNED EQUAL	
305	LD<>	LOAD NOT EQUAL	Verdadera si C1 ≠ C2
	AND<>	AND NOT EQUAL	
	OR<>	OR NOT EQUAL	
306	LD <>L	LOAD DOUBLE NOT EQUAL	
	AND <>L	AND DOUBLE NOT EQUAL	
	OR <>L	OR DOUBLE NOT EQUAL	
307	LD <>S	LOAD SIGNED NOT EQUAL	
	AND <>S	AND SIGNED NOT EQUAL	
	OR <>S	OR SIGNED NOT EQUAL	
308	LD <>SL	LOAD DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	
	AND <>SL	AND DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	
	OR <>SL	OR DOUBLE SIGNED NOT EQUAL	

Código	Nemónico	Nombre	Función
310	LD <	LOAD LESS THAN	Verdadera si C1 < C2
	AND<	AND LESS THAN	
	OR <	OR LESS THAN	
311	LD <L	LOAD DOUBLE LESS THAN	
	AND <L	AND DOUBLE LESS THAN	
	OR <L	OR DOUBLE LESS THAN	
312	LD <S	LOAD SIGNED LESS THAN	
	AND <S	AND SIGNED LESS THAN	
	OR <S	OR SIGNED LESS THAN	
313	LD <SL	LOAD DOUBLE SIGNED LESS THAN	
	AND <SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN	
	OR <SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN	
315	LD <=	LOAD LESS THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≤ C2
	AND <=	AND LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=	OR LESS THAN OR EQUAL	
316	LD <=L	LOAD DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	
	AND <=L	AND DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=L	OR DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	
317	LD <=S	LOAD SIGNED LESS THAN OR EQUAL	
	AND <=S	AND SIGNED LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=S	OR SIGNED LESS THAN OR EQUAL	
318	LD <=SL	LOAD DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≤ C2
	AND <=SL	AND DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=SL	OR DOUBLE SIGNED LESS THAN OR EQUAL	
320	LD >	LOAD GREATER THAN	Verdadera si C1 > C2
	AND>	AND GREATER THAN	
	OR >	OR GREATER THAN	
321	LD >L	LOAD DOUBLE GREATER THAN	
	AND >L	AND DOUBLE GREATER THAN	
	OR >L	OR DOUBLE GREATER THAN	
322	LD >S	LOAD SIGNED GREATER THAN	
	AND >S	AND SIGNED GREATER THAN	
	OR >S	OR SIGNED GREATER THAN	
323	LD >SL	LOAD DOUBLE SIGNED GREATER THAN	
	AND >SL	AND DOUBLE SIGNED GREATER THAN	
	OR >SL	OR DOUBLE SIGNED GREATER THAN	
325	LD >=	LOAD GREATER THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≥ C2
	AND >=	AND GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=	OR GREATER THAN OR EQUAL	
326	LD >=L	LOAD DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	
	AND >=L	AND DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=L	OR DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	
327	LD >=S	LOAD SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	
	AND >=S	AND SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=S	OR SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	
328	LD >=SL	LOAD DBL SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	
	AND >=SL	AND DBL SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=SL	OR DBL SIGNED GREATER THAN OR EQUAL	

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de mayor que	>	ON si $S_1 > S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 > S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si $S_1 \geq S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 \geq S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si $S_1 = S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 = S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	=	ON si $S_1 \neq S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 \neq S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si $S_1 < S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 < S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si $S_1 \leq S_2$ con datos de un canal. ON si S_1+1, $S_1 \leq S_2+1$, S_2 con datos de longitud doble. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

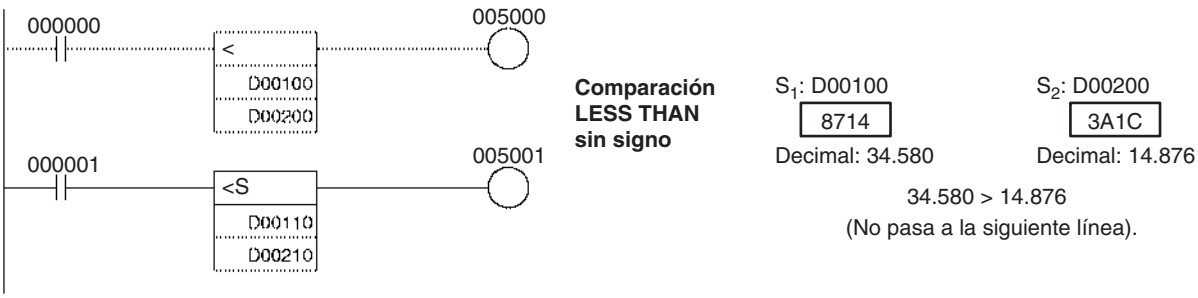
Precauciones

Las instrucciones de comparación de entrada no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha, es decir, debe utilizarse otra instrucción entre ellas y la barra de bus de la derecha.

Ejemplos

AND LESS THAN: AND<(310)

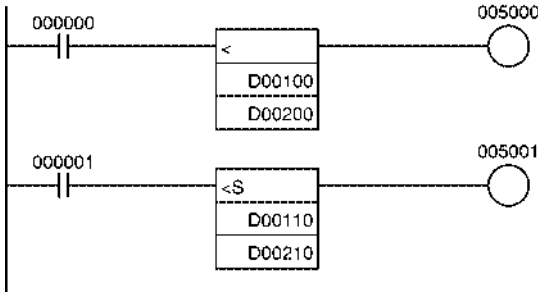
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00100 y D00200 se comparan como datos binarios sin signo. Si el contenido de D00100 es menor que el de D00200, CIO 005000 se pone en ON y se procede a la ejecución hasta la siguiente línea. Si el contenido de D00100 no es menor que el de D00200, se omite el resto de la línea de instrucción y la ejecución pasa a la siguiente línea de instrucción.



AND SIGNED LESS THAN: AND<S(312)

Cuando CIO 000001 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00110 y D00210 se comparan como datos binarios con signo. Si el contenido de D00110 es menor que el de D00210, CIO 005001 se pone en ON y

se procede a la ejecución hasta la siguiente línea. Si el contenido de D00110 no es menor que el de D00210, se omite el resto de la línea de instrucción y la ejecución pasa a la siguiente línea de instrucción.



Comparación LESS THAN con signo

S_1: D00110 — 8714 — Decimal: –30.956

S_2: D00210 — 3A1C — Decimal: 14.876

–30.956 < 14.876
(Pasa a la siguiente línea).

3-7-2 Instrucciones de comparación de tiempo (341 hasta 346)

Empleo

Las instrucciones de comparación de tiempo comparan dos valores de tiempo BCD y crean una condición de ejecución en ON si la condición de comparación es verdadera.

Las instrucciones de comparación de tiempo se tratan de la misma manera que las instrucciones LD, AND y OR para controlar la ejecución de instrucciones subsecuentes.

Estas instrucciones sólo son admitidas por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés

LD

Símbolo
C
S_1
S_2

C: Canal de control
S_1: Primer canal de tiempo actual
S_2: Primer canal de tiempo de comparación

AND

Símbolo
C
S_1
S_2

C: Canal de control
S_1: Primer canal de tiempo actual
S_2: Primer canal de tiempo de comparación

OR

Símbolo
C
S_1
S_2

C: Canal de control
S_1: Primer canal de tiempo actual
S_2: Primer canal de tiempo de comparación

Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo que la comparación es verdadera.**	Instrucción de comparación de tiempo
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

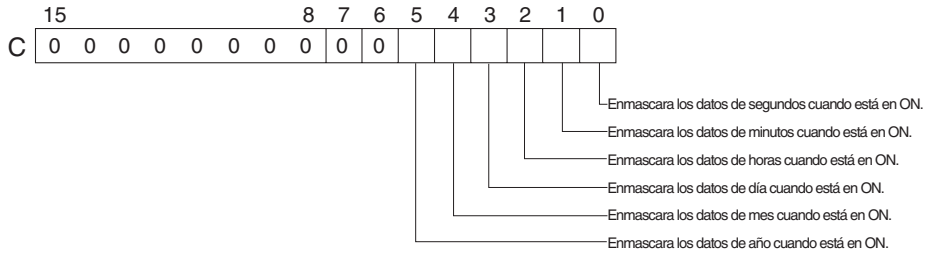
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

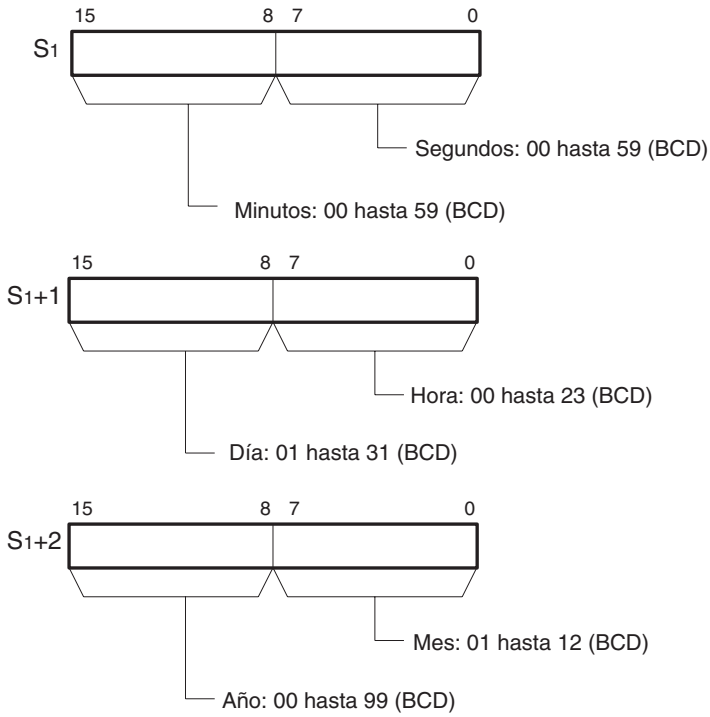
C: Canal de control

Los bits 00 hasta 05 de C especifican si los datos de tiempo se enmascaran o no para la comparación. Los bits 00 hasta 05 enmascaran los segundos, minutos, horas, día, mes y año respectivamente. Si se enmascaran los 6 valores la instrucción no se ejecutará, la condición de ejecución estará en OFF, y el indicador de error se pondrá en ON.



S_1 hasta S_1+2: Datos de tiempo actual

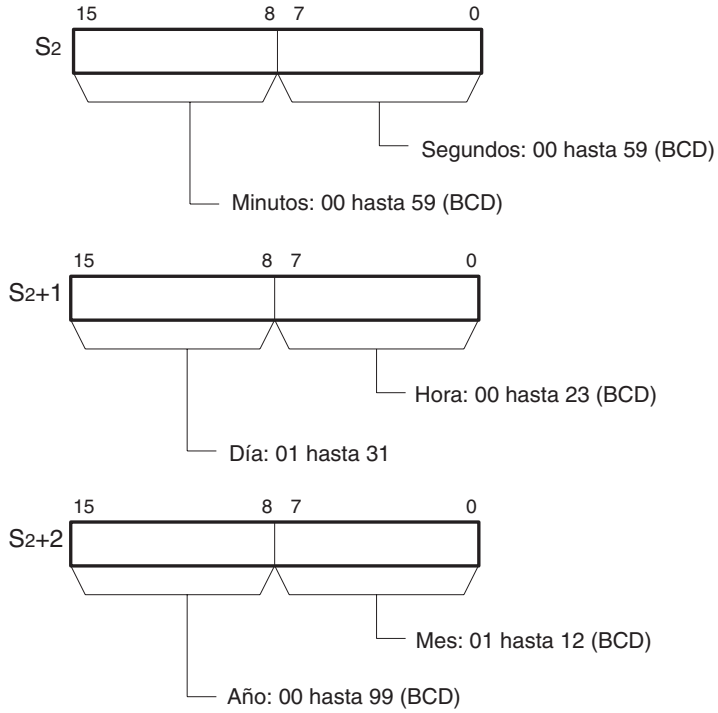
S_1 hasta S_1+2 contienen los datos de tiempo actual. S_1 hasta S_1+2 deben estar en el mismo área de datos.



Nota Cuando se utilicen los datos del reloj interno de la CPU para la comparación, configure S_1 como A351 para especificar los datos de reloj interno de la CPU (A351 hasta A353).

S_2 hasta S_2+2: Datos de tiempo de comparación

S_2 hasta S_2+2 contienen los datos de tiempo de comparación. S_2 hasta S_2+2 deben estar en el mismo área de datos.



Nota El valor del año indica los dos últimos dígitos del año. Los valores 00 hasta 97 se interpretan como 2000 hasta 2097. Los valores 98 y 99 se interpretan como 1998 y 1999.

Especificaciones del operando

Área	C	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W509	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H509	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A957	A000 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	C	S_1	S_2
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	Ver página anterior.	Ver página anterior.	---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

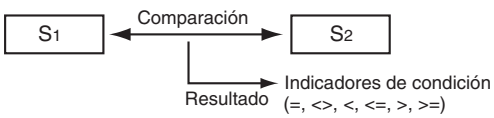
La instrucción de comparación de tiempo compara los valores no enmascarados (bit correspondiente de C configurado como 0) de los datos de tiempo actual S_1 hasta S_1+2 con los datos de tiempo de comparación de S_2 hasta S_2+2 y crea una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera. Simultáneamente, el resultado de una instrucción de comparación de tiempo se refleja en los indicadores aritméticos (=, <>, <, <=, >, >=).

Hay disponibles 18 combinaciones posibles de instrucciones de comparación de tiempo.

Los valores de tiempo enmascarados en el canal de control (C) no se incluyen en la comparación.

La siguiente tabla muestra el estado ON/OFF de cada indicador para cada resultado de comparación.

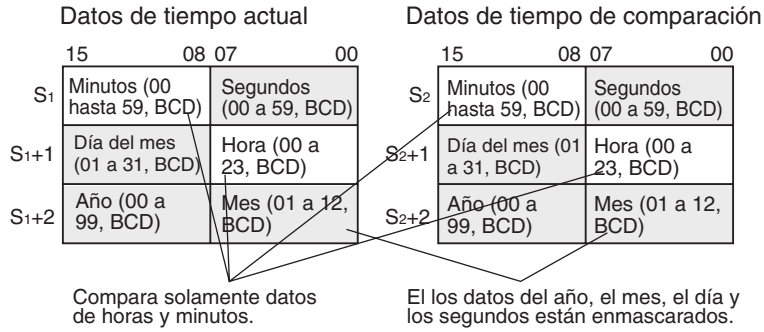
Resultado	Estado del indicador					
	=	<>	<	<=	>	>=
$S_1 = S_2$	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
$S_1 > S_2$	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
$S_1 < S_2$	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF



Enmascaración de valores de tiempo

Los valores de tiempo pueden enmascararse individualmente para excluirse de la operación de comparación. Para enmascarar un valor de tiempo, ajuste el bit correspondiente del canal de control (C) como 1. Los bits 00 hasta 05 de C enmascaran los segundos, los minutos, las horas, el día, el mes y el año respectivamente.

Ejemplo:
Cuando C = 39 hexadecimal, los 6 bits de la derecha son 111001 (año=1, mes=1, día=1, horas=0, minutos=0 y segundos=1), así que solamente se comparan las horas y los minutos. Esta configuración de enmascaramiento puede utilizarse para realizar una operación determinada en un momento dado (hora y minutos) cada día.



Otras instrucciones de comparación de datos anteriores comparaban los datos en unidades de 16 bits. Las instrucciones de comparación de tiempo están limitadas a una comparación de valores de tiempo de 8 bits.

La siguiente tabla muestra la estructura del área de calendario/reloj interno de la CPU.

Direcciones	Contenido
A35100 hasta A35107	Segundos (00 a 59, BCD)
A35108 hasta A35115	Minutos (00 hasta 59, BCD)
A35200 hasta A35207	Hora (00 a 23, BCD)
A35208 hasta A35215	Día del mes (01 a 31, BCD)
A35300 hasta A35307	Mes (01 a 12, BCD)
A35308 hasta A35315	Año (00 a 99, BCD)

El área de calendario/reloj puede configurarse con un dispositivo de programación (incluyendo una consola de programación), la instrucción DATE(735) o el comando FINS “CLOCK WRITE” (0702 hexadecimal).

Resumen de instrucciones de comparación de tiempo

En la siguiente tabla se muestran los códigos de función, nemónicos, nombres y funciones de las 18 instrucciones de comparación de tiempo.

Código	Nemónico	Nombre	Función
341	LD =DT	LOAD EQUAL	Verdadera si S1 = S2
	AND=DT	AND EQUAL	
	OR=DT	OR EQUAL	
342	LD <>DT	LOAD NOT EQUAL	Verdadera si S1 ≠ S2
	AND <> DT	AND NOT EQUAL	
	OR <>DT	OR NOT EQUAL	
343	LD <DT	LOAD LESS THAN	Verdadera si S1 < S2
	AND < DT	AND LESS THAN	
	OR <DT	OR LESS THAN	
344	LD <=DT	LOAD LESS THAN OR EQUAL	Verdadera si S1 ≤ S2
	AND <=DT	AND LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=DT	OR LESS THAN OR EQUAL	
345	LD >DT	LOAD GREATER THAN	Verdadera si S1 > S2
	AND > DT	AND GREATER THAN	
	OR >DT	OR GREATER THAN	
346	LD >=DT	LOAD GREATER THAN OR EQUAL	Verdadera si S1 ≥ S2
	AND >=DT	AND GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=DT	OR GREATER THAN OR EQUAL	

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los 6 bits de la máscara (bits 00 hasta 05) están en ON. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si $S_1 > S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si $S_1 \geq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si $S_1 = S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	=	ON si $S_1 \neq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si $S_1 < S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si $S_1 \leq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

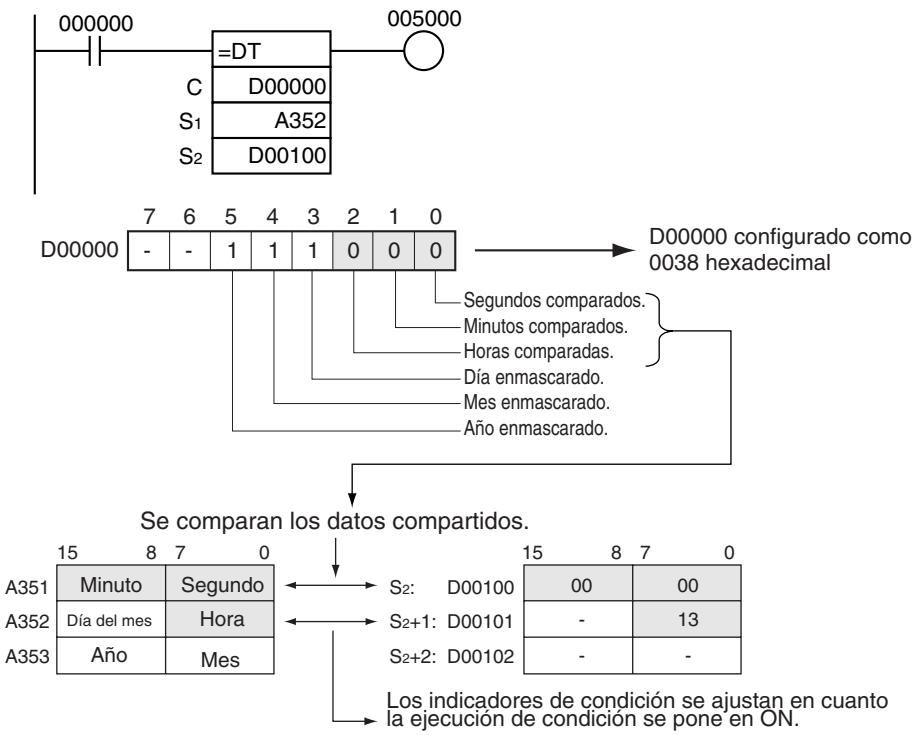
Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

Las instrucciones de comparación de tiempo no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha, es decir, debe utilizarse otra instrucción entre ellas y la barra de bus de la derecha.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON y la hora es 13:00:00, CIO 005000 se pone en ON. Los contenidos de A351 hasta A353 (los datos de calendario/reloj internos de la CPU) se utilizan como los datos de tiempo actual y los contenidos de D00100 hasta D00102 se utilizan como los datos de tiempo de comparación. Los valores de año, mes y día están enmascarados, así que solamente se comparan los datos de hora, minutos y segundos.

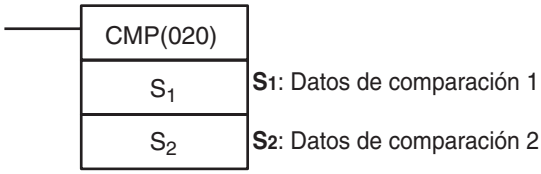


3-7-3 COMPARE: CMP(020)

Empleo

Compara dos valores binarios sin signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CMP(020)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!CMP(020)

Nota Las CPUs CS1D para sistemas de CPU doble no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

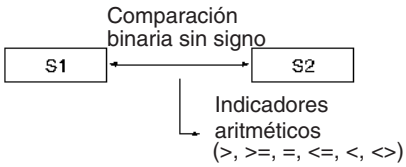
Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	

Área	S_1	S_2
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

CMP(020) compara los datos binarios sin signo de S_1 y S_2 y entrega el resultado a los indicadores aritméticos (los indicadores mayor que, mayor o igual que, igual que, menor o igual que, menor que y distinto de) del área auxiliar.



Estado del indicador de condición

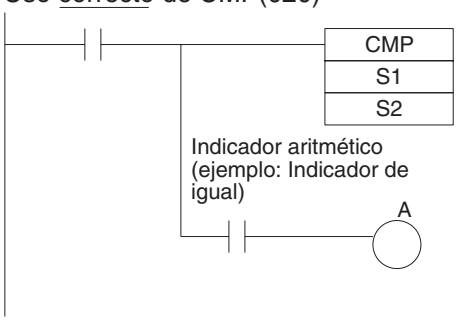
La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de CMP(020). (Un estado de "---" indica que el indicador puede estar en ON o en OFF).

Resultado de CMP(020)	Estado del indicador					
	>	> =	=	< =	<	< >
$S_1 > S_2$	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
$S_1 = S_2$	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
$S_1 < S_2$	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Resultados en el programa al utilizar CMP(020)

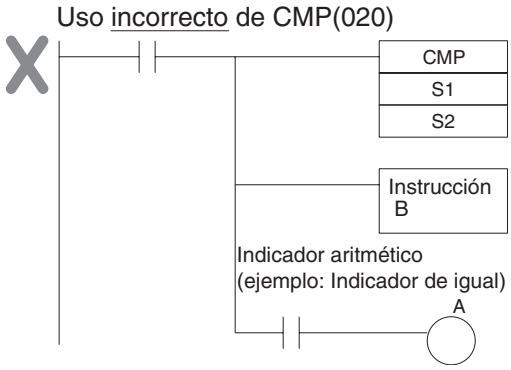
Cuando se ejecuta CMP(020) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla CMP(020), tal y como se muestra en el siguiente diagrama. En este caso, el indicador de igual y la salida A se pondrán en ON cuando $S_1 = S_2$.

Uso correcto de CMP(020)



Resultados en el programa al utilizar CMP(020)

No programe otra instrucción entre CMP(020) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético. En este caso, los resultados de la instrucción B pueden modificar los resultados de CMP(020).



La variación de refresco inmediato (!CMP(020)) puede usarse con canales asignados a entradas externas especificadas en S_1 y/o S_2. Cuando se ejecuta !CMP(020), se realizará refresco de entrada para el canal de entrada externa especificado en S_1 y/o S_2 y se comparará ese valor refrescado. (El refresco inmediato no puede realizarse en entradas asignadas a Unidades de E/S de alta densidad de grupo 2 o Unidades montadas en bastidores esclavos).

Indicadores

Nombre	Etiqueta de CX-Programmer	Etiqueta de consola de programación	Operación
Indicador de error	P_ER	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de mayor que	P_GT	>	ON si $S_1 > S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	P_GE	> =	ON si $S_1 \geq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	P_EQ	=	ON si $S_1 = S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	P_NE	=	ON si $S_1 \neq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	P_LT	<	ON si $S_1 < S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	P_LE	< =	ON si $S_1 \leq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	P_N	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

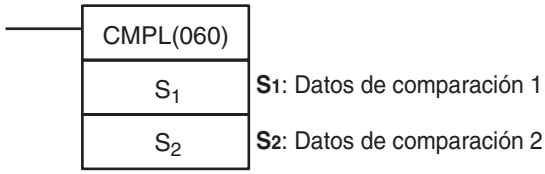
No programe otra instrucción entre CMP(020) y una condición de entrada que acceda al resultado de CMP(020) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

3-7-4 DOUBLE COMPARE: CMPL(060)

Empleo

Compara dos valores binarios dobles sin signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CMPL(060)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

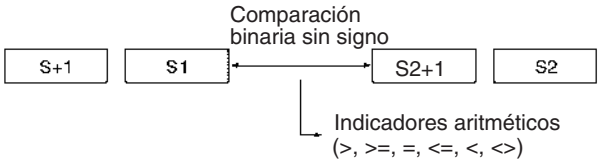
Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	
Registros de datos	---	

Área	S_1	S_2
Registros de índice	IR0 hasta IR15	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

CMPL(060) compara los datos binarios sin signo de S_1 +1, S_1 y S_2+1, S_2 y entrega el resultado a los indicadores aritméticos (los indicadores mayor que, mayor o igual que, igual que, menor o igual que, menor que y distinto de) del área auxiliar.



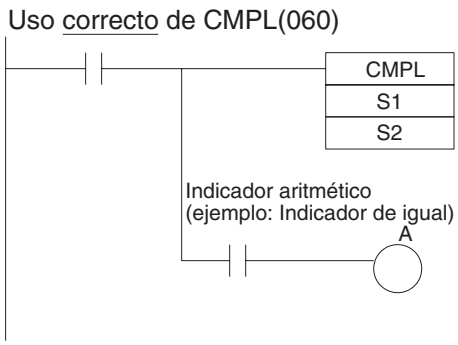
Estado de los indicadores aritméticos

La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de CMPL(060). (Un estado de "---" indica que el indicador puede estar en ON o en OFF).

Resultado de CMPL(060)	Estado del indicador					
	>	> =	=	< =	<	< >
S_1 +1, S_1 > S_2+1, S_2	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
S_1+1, S_1 = S_2+1, S_2	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
S_1 +1, S_1 < S_2+1, S_2	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

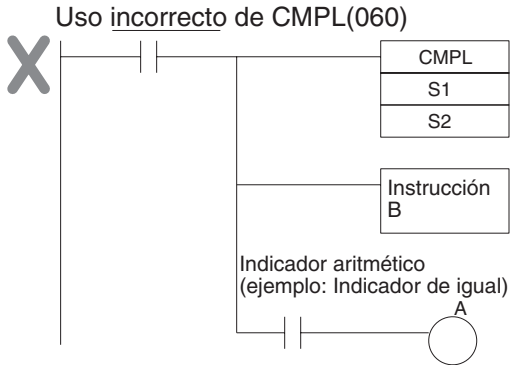
Resultados en el programa al utilizar CMPL(060)

Cuando se ejecuta CMPL(060) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla CMPL(060), tal y como se muestra en el siguiente diagrama. Aquí, el indicador de igual y la salida A se ponen en ON cuando S_1 +1, S_1 = S_2+1, S_2.



Resultados en el programa al utilizar CMPL(060)

No programe otra instrucción entre CMPL(060) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético. En este caso, los resultados de la instrucción B pueden modificar los resultados de CMPL(060).



Indicadores

Nombre	Etiqueta de CX-Programmer	Etiqueta de consola de programación	Operación
Indicador de error	P_ER	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de mayor que	P_GT	>	ON si S_1+1, S_1 > S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	P_GE	> =	ON si S_1+1, $S_1 \geq S_2$+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	P_EQ	=	ON si S_1+1, S_1 = S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	P_NE	<>	ON si S_1+1, $S_1 \neq S_2$+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	P_LT	<	ON si S_1+1, S_1 < S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	P_LE	< =	ON si S_1+1, $S_1 \leq S_2$+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	P_N	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

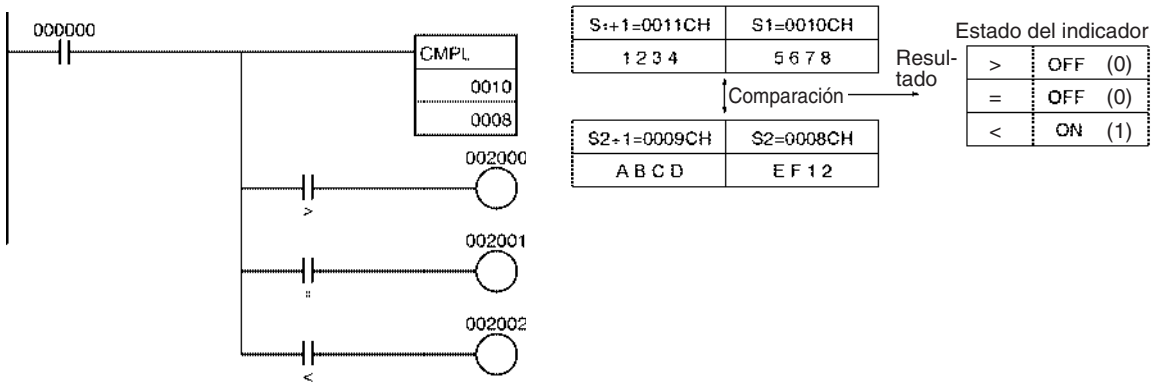
Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

No programe otra instrucción entre CMPL(060) y una condición de entrada que acceda al resultado de CMPL(060) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos binarios sin signo de ocho dígitos de CIO 0011 y CIO 0010 se comparan con los datos binarios sin signo de ocho dígitos de CIO 0009 y CIO 0008, y el resultado se entrega a los indicadores aritméticos. Los resultados registrados en los indicadores mayor que, igual que y menor que se guardan inmediatamente en CIO 000200 (mayor que), CIO 000201 (igual que) y CIO 000202 (menor que).

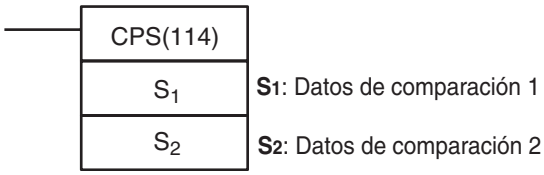


3-7-5 SIGNED BINARY COMPARE: CPS(114)

Empleo

Compara dos valores binarios con signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CPS(114)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!CPS(114)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

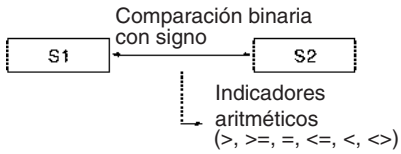
Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S_1	S_2
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

CPS(114) compara los datos binarios con signo de S_1 y S_2 y entrega el resultado a los indicadores aritméticos (los indicadores mayor que, mayor o igual que, igual que, menor o igual que, menor que y distinto de) del área auxiliar.



Nota CPS(114) trata los datos de S_1 y S_2 como datos binarios con signo en el rango de 8000 hasta 7FFF (–32.768 hasta 32.767 decimal).

Estado de los indicadores aritméticos

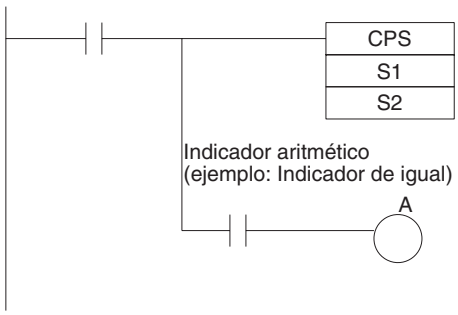
La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de CPS(114). (Un estado de "---" indica que el indicador puede estar en ON o en OFF).

Resultado de CPS(114)	Estado del indicador					
	>	> =	=	< =	<	< >
$S_1 > S_2$	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
$S_1 = S_2$	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
$S_1 < S_2$	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Resultados en el programa al utilizar CPS(114)

Cuando se ejecuta CPS(114) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla CPS(114), tal y como se muestra en el siguiente diagrama. En este caso, el indicador de igual y la salida A se pondrán en ON cuando $S_1 = S_2$.

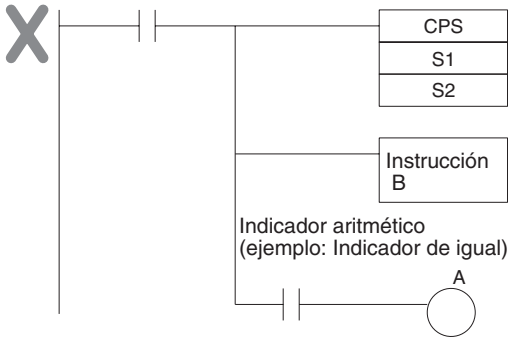
Uso correcto de CPS(114)



Resultados en el programa al utilizar CPS(114)

No programe otra instrucción entre CPS(114) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético. En este caso, los resultados de la instrucción B pueden modificar los resultados de CPS(114).

Uso incorrecto de CPS(114)



La variación de refresco inmediato (!CPS(114)) puede usarse con canales asignados a entradas externas especificadas en S_1 y/o S_2. Cuando se ejecuta !CPS(114), se realizará refresco de entrada para el canal de entrada externa especificado en S_1 y/o S_2 y se comparará ese valor refrescado. (El refresco inmediato no puede realizarse en entradas asignadas a Unidades de E/S de alta densidad de grupo 2 o Unidades montadas en bastidores esclavos).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de mayor que	>	ON si $S_1 > S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si $S_1 \geq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si $S_1 = S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	<>	ON si $S_1 \neq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si $S_1 < S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si $S_1 \leq S_2$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

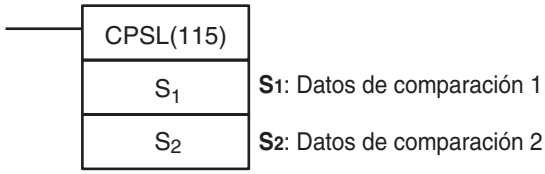
No programe otra instrucción entre CPS(114) y una condición de entrada que acceda al resultado de CPS(114) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

3-7-6 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE: CPSL(115)

Empleo

Compara dos valores binarios dobles con signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CPSL(115)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

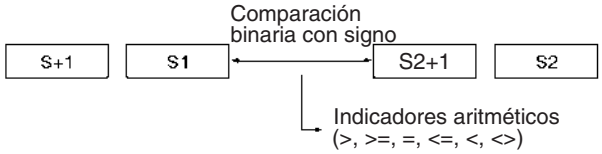
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

CPSL(115) compara los datos binarios dobles con signo de S_1 +1, S_1 y S_2+1, S_2 y entrega el resultado a los indicadores aritméticos (los indicadores mayor que, mayor o igual que, igual que, menor o igual que, menor que y distinto de) del área auxiliar.



Nota CPSL(115) trata los datos de S_1 y S_2 como datos binarios dobles con signo en el rango de 8000 0000 hasta 7FFF FFFF (–2.147.483.648 hasta 2.147.483.647 decimal).

Estado de los indicadores aritméticos

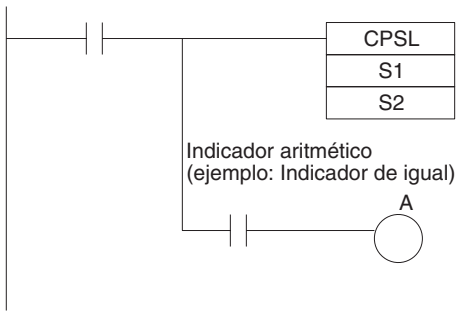
La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de CPSL(115). (Un estado de "---" indica que el indicador puede estar en ON o en OFF).

Resultado de CPSL(115)	Estado del indicador					
	>	> =	=	< =	<	< >
S_1 +1, S_1 > S_2+1, S_2	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
S_1+1, S_1 = S_2+1, S_2	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
S_1 +1, S_1 < S_2+1, S_2	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Resultados en el programa al utilizar CPSL(115)

Cuando se ejecuta CPSL(115) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla CPSL(115), tal y como se muestra en el siguiente diagrama. Aquí, el indicador de igual y la salida A se ponen en ON cuando S_1 +1, S_1 = S_2+1, S_2.

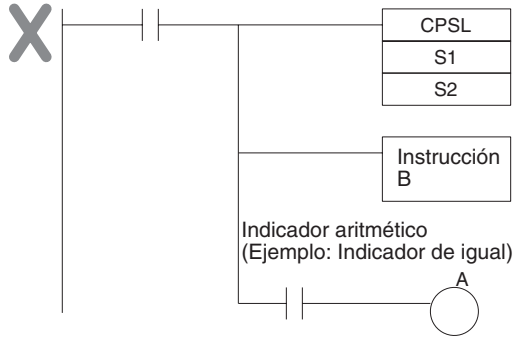
Uso correcto de CPSL(115)



Resultados en el programa al utilizar CPSL(115)

No programe otra instrucción entre CPSL(115) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético. En este caso, los resultados de la instrucción B pueden modificar los resultados de CPSL(115).

Uso incorrecto de CPSL(115)



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de mayor que	>	ON si S_1+1, $S_1 > S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si S_1+1, $S_1 \geq S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si S_1+1, $S_1 = S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	=	ON si S_1+1, $S_1 \neq S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si S_1+1, $S_1 < S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si S_1+1, $S_1 \leq S_2+1$, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

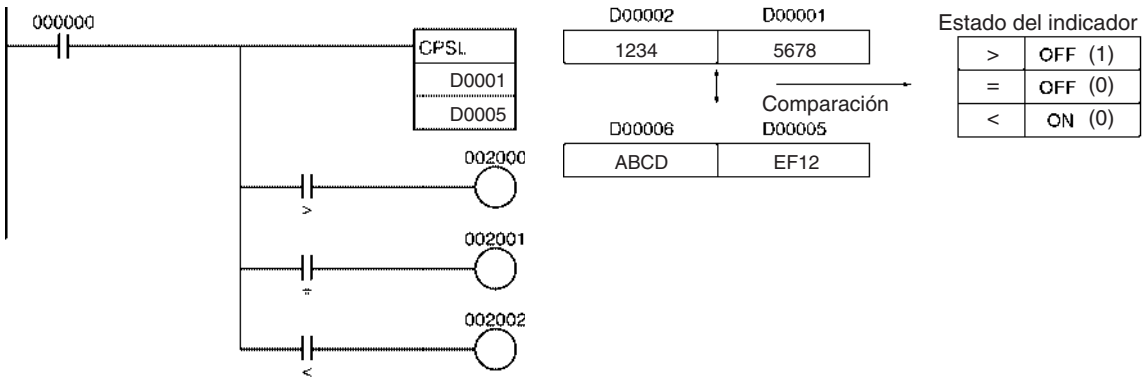
Precauciones

No programe otra instrucción entre CPSL(115) y una condición de entrada que acceda al resultado de CPSL(115) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos binarios con signo de ocho dígitos de D00002 y D00001 se comparan con los datos binarios con signo de ocho dígitos de D00006 y D00005 y el resultado se entrega a los indicadores aritméticos.

- Si el contenido de D00002 y D00001 es mayor que el de D00006 y D00005 el indicador de mayor que se pondrá en ON, causando que CIO 002000 se ponga en ON.
- Si el contenido de D00002 y D00001 es igual que el de D00006 y D00005 el indicador de igual que se pondrá en ON, causando que CIO 002001 se ponga en ON.
- Si el contenido de D00002 y D00001 es menor que el de D00006 y D00005 el indicador de menor que se pondrá en ON, causando que CIO 002002 se ponga en ON.

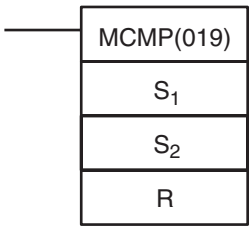


3-7-7 MULTIPLE COMPARE: MCMP(019)

Empleo

Compara 16 canales consecutivos con otros 16 canales consecutivos y pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos de los canales **no son** iguales.

Símbolo de diagrama de relés



S1: Primer canal del juego 1
S2: Primer canal del juego 2
R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MCMP(019)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MCMP(019)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S_1: Primer canal del juego 1

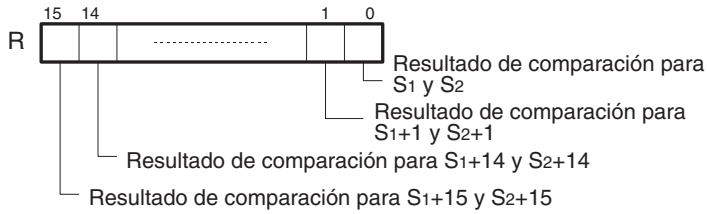
Especifica el comienzo del rango de los primeros 16 canales. S_1 y S_1+15 deben estar en el mismo área de datos.

S_2: Primer canal del juego 2

Especifica el comienzo del rango de los segundos 16 canales. S_2 y S_2+15 deben estar en el mismo área de datos.

R: Canal de resultado

Cada uno de los bits de R contiene el resultado de una comparación entre dos canales de los juegos de 16 canales. El bit n de R (n = 00 hasta 15) contiene el resultado de la comparación entre los canales S_1+n y S_2+n.



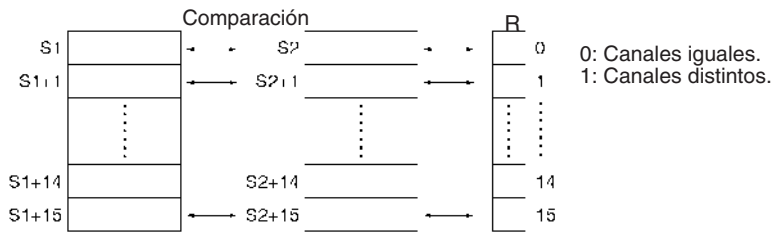
Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6128		CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W496		W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H496		H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A944		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4080		T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4080		C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32752		D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32752		E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta 32752 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MCMP(019) compara los contenudos de los 16 canales S_1 hasta S_1+15 con los contenidos de los 16 canales S_2 hasta S_2+15, y pone en ON el bit correspondiente del canal R cuando los contenidos **no son** iguales.

El contenido de S_1 se compara con el contenido de S_2, el contenido de S_1+1 con el contenido de S_2+1, ..., y el contenido de S_1+15 con el contenido de S_2+15. El bit n de R se pone en OFF si el contenido de S_1+n es igual al contenido de S_2+n; el bit n de R se pone en ON si los contenidos no son iguales. Si los contenidos de todos los 16 pares de canales son los mismos, el indicador de igual se pone en ON una vez se haya ejecutado la instrucción.

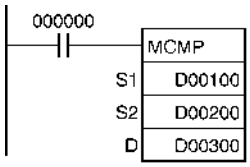


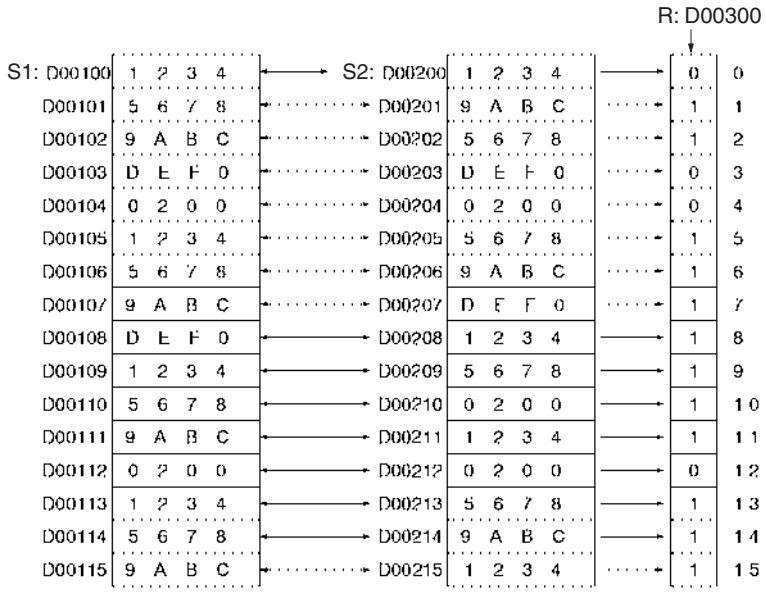
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el canal de resultado es 0000. (Los dos juefos de 16 canales contienen los mismos datos). OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, MCMP(019) compara los canales D00100 hasta D00115 en orden con los canales D00200 hasta D00215 y pone en ON los bits correspondientes de D00300 cuando los canales **no son** iguales.



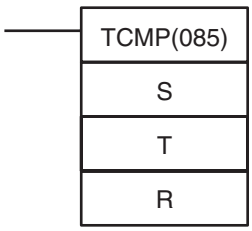


3-7-8 TABLE COMPARE: TCMP(085)

Empleo

Compara los datos fuente con los contenidos de 16 canales consecutivos y pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos de los canales **son** iguales.

Símbolo de diagrama de relés



S: Datos de origen

T: Primer canal de la tabla

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TCMP(085)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TCMP(085)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

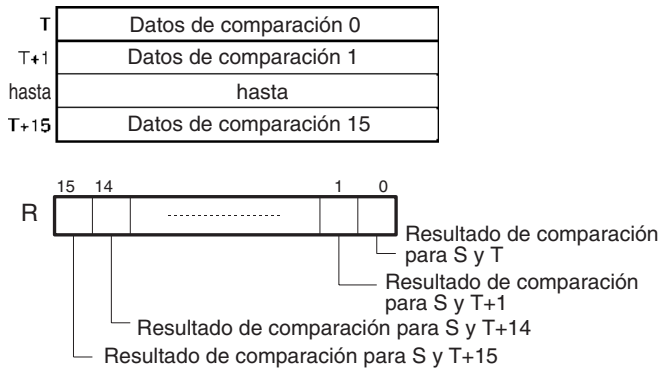
Operandos

T: Primer canal de la tabla

Especifica el comienzo de la tabla de 16 canales. T y T+15 deben estar en el mismo área de datos.

R: Canal de resultado

Cada uno de los bits de R contiene el resultado de una comparación entre S y un canal de la tabla de 16 canales. El bit n de R (n = 00 hasta 15) contiene el resultado de la comparación entre S y T+n.



Especificaciones del operando

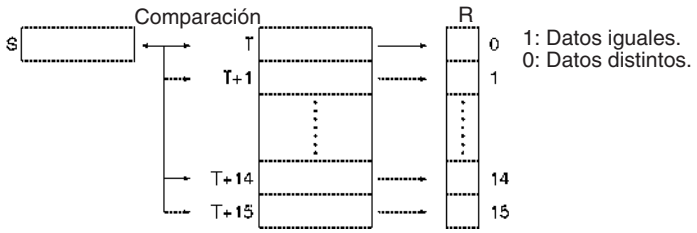
Área	S	T	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6128	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W496	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H496	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A944	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4080	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4080	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32752	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32752	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32752 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	

Área	S	T	R
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

TCMP(085) compara los datos fuente (S) con cada uno de los 16 canales T hasta T+15 y pone en ON el bit correspondiente del canal R cuando los datos **son** iguales. El bit n de R se pone en ON si el contenido de T+n es igual a S y se pone en OFF si no son iguales.

S se compara con el contenido de T y el bit 00 de R se pone en ON si son iguales o en OFF si no son iguales, S se compara con el contenido de T+1 y el bit 01 de R se pone en ON si son iguales y en OFF si no son iguales, ..., y S se compara con el contenido de T+15 y el bit 15 de R se pone en ON si son iguales o en OFF si no son iguales.

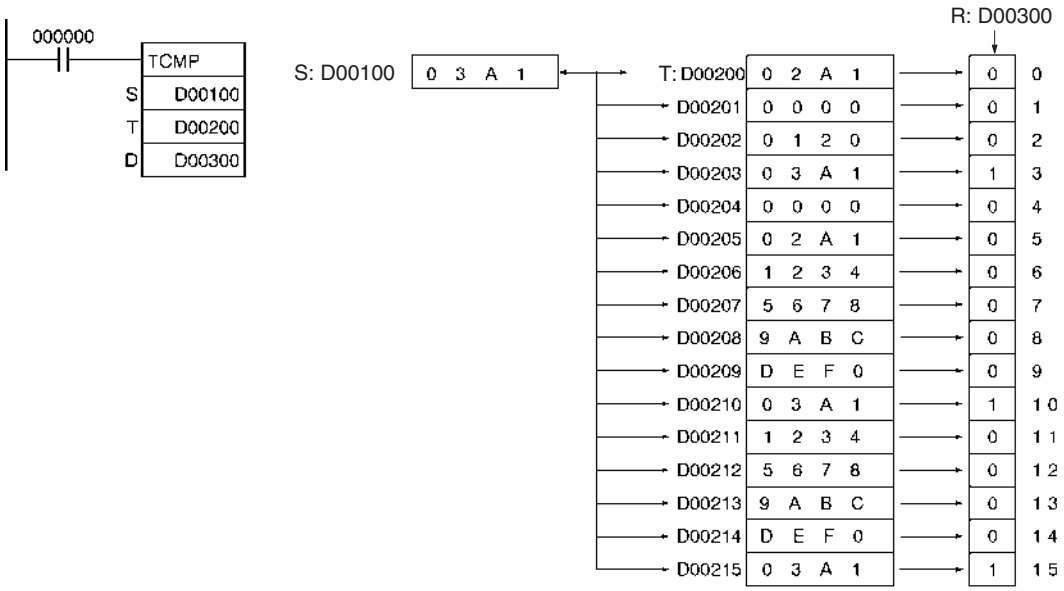


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el canal de resultado es 0000. (Ninguno de los 16 canales de la tabla es igual que S). OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, TCMP(085) compara el contenido de D00100 con los contenidos de los canales D00200 hasta D00215 y pone en ON los bits correspondientes de D00300 cuando los contenidos son iguales o en OFF cuando los contenidos no son iguales.

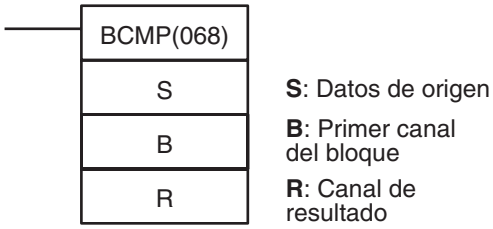


3-7-9 BLOCK COMPARE: BCMP(068)

Empleo

Compara los datos fuente con 16 rangos (definidos por 16 límites inferiores y 16 superiores) y pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado si los datos fuente están dentro del rango.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCMP(068)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCMP(068)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

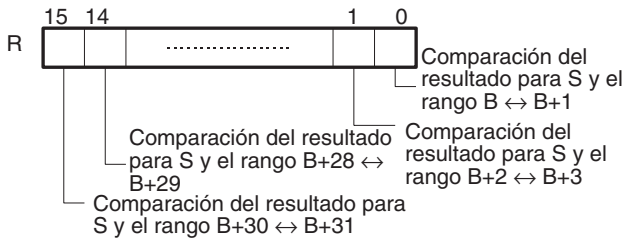
Operandos

B: Primer canal del bloque

Especifica el comienzo de un bloque de 32 canales (16 pares de límites inferiores/superiores). B y B+31 deben estar en el mismo área de datos.

R: Canal de resultado

Cada bit de R contiene el resultado de una comparación entre S y uno de los 16 rangos definidos para el bloque de 32 canales. El bit n de R (n = 00 hasta 15) contiene el resultado de la comparación entre S y el n^{avo} par de canales.



Especificaciones del operando

Área	S	B	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6112	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W0000 hasta W480	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H480	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A928	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4064	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4064	C0000 hasta C4095

Área	S	B	R
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32736	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32736	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32736 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BCMP(068) compara los datos fuente (S) con los 16 rangos definidos por pares de valores de límite superior e inferior desde B hasta B+31. El primer canal de cada par (B+2n) proporciona el límite inferior y el segundo canal (B+2n+1) proporciona el límite superior del rango n (n = 0 hasta 15). Si S está dentro de cualquiera de estos rangos (incluidos los límites superior e inferior) el bit correspondiente de R se pone en ON. El resto de los bits de R se ponen en OFF.

B	≤ S ≤	B+1	Bit 00 de R
B+2	≤ S ≤	B+3	Bit 01 de R
B+4	≤ S ≤	B+5	Bit 02 de R
B+6	≤ S ≤	B+7	Bit 03 de R
B+8	≤ S ≤	B+9	Bit 04 de R
B+10	≤ S ≤	B+11	Bit 05 de R
B+12	≤ S ≤	B+13	Bit 06 de R
B+14	≤ S ≤	B+15	Bit 07 de R
B+16	≤ S ≤	B+17	Bit 08 de R
B+18	≤ S ≤	B+19	Bit 09 de R
B+20	≤ S ≤	B+21	Bit 10 de R
B+22	≤ S ≤	B+23	Bit 11 de R
B+24	≤ S ≤	B+25	Bit 12 de R
B+26	≤ S ≤	B+27	Bit 13 de R
B+28	≤ S ≤	B+29	Bit 14 de R
B+30	≤ S ≤	B+31	Bit 15 de R

Por ejemplo, el bit 00 de R se pone en ON si S está dentro del primer rango (B ≤ S ≤ B+1), el bit 01 de R se pone en ON si S está dentro del segundo rango (B+2 ≤ S ≤ B+3), ..., y el bit 15 de R se pone en ON si S está dentro del decimoquinto rango (B+30 ≤ S ≤ B+31). El resto de los bits de R se ponen en OFF.

Indicadores

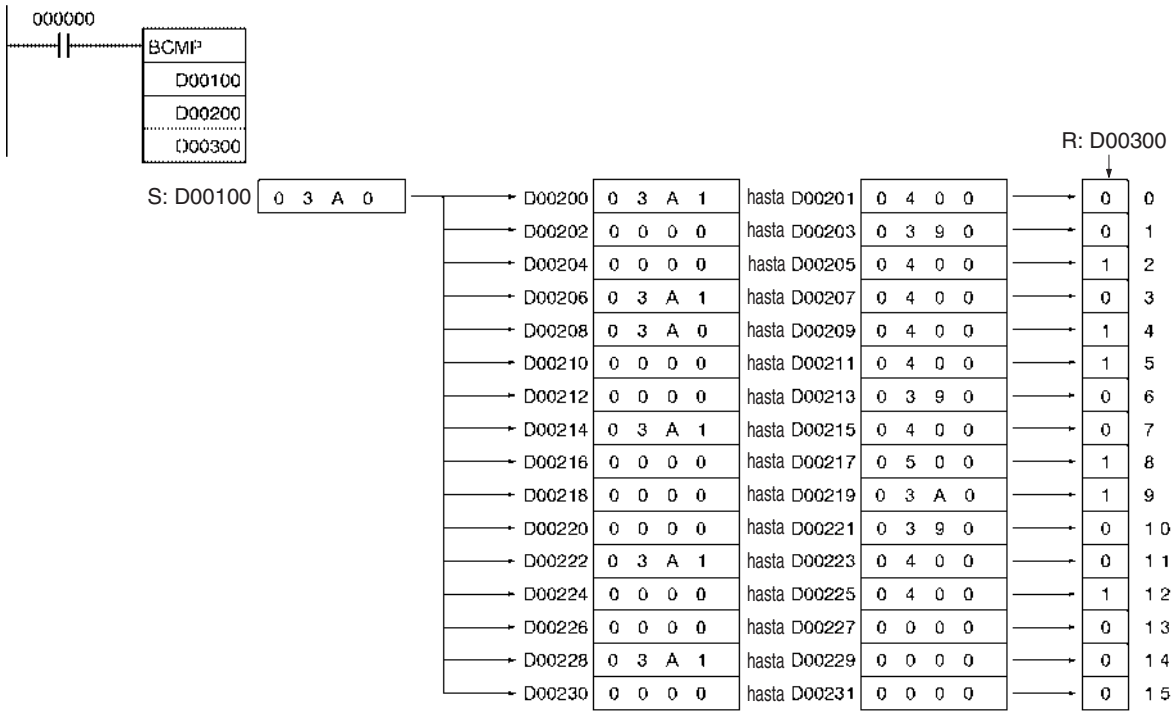
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el canal de resultado es 0000. (S no está dentro de los 16 rangos). OFF en el resto de los casos.

Precauciones

No se producirá un error si el límite inferior es mayor que el límite superior, pero se entregará 0 (fuera del rango) al bit correspondiente de R.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, BCMP(068) compara el contenido de D00100 con los 16 rangos definidos en D00200 hasta D00231 y pone en ON los bits correspondientes de D00300 cuando S está dentro del rango o en OFF cuando S no está dentro del rango.

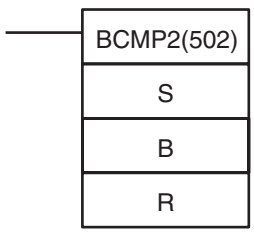


3-7-10 EXPANDED BLOCK COMPARE: BCMP2(502)

Empleo

Compara los datos fuente con hasta 256 rangos (definidos por 256 límites inferiores y 256 superiores) y pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado si los datos fuente están dentro del rango. BCMP2(502) sólo se admite en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CS1D Ver. 2.0 ó posterior, CJ1M (Pre-Ver. 2.0 oVer. 2.0 ó posterior).

Símbolo de diagrama de relés



S: Datos de origen

B: Primer canal del bloque

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCMP2(502)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCMP2(502)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

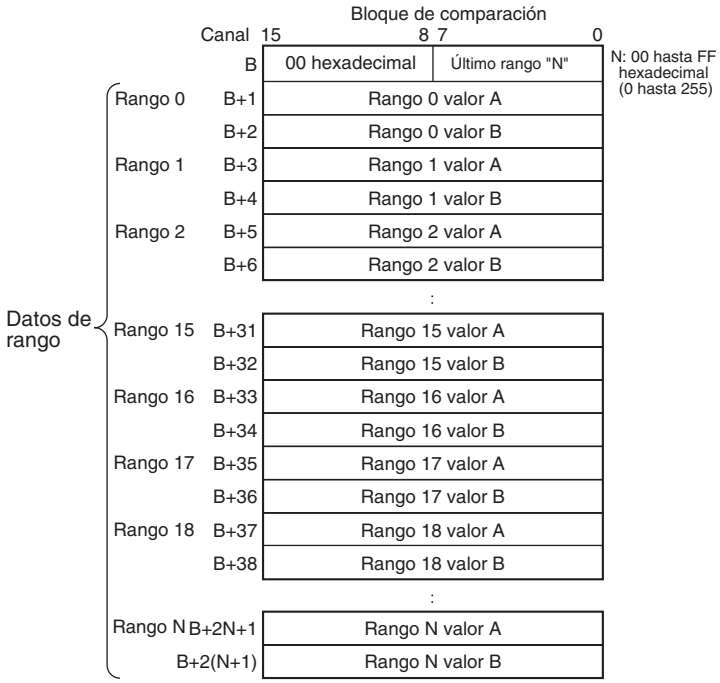
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

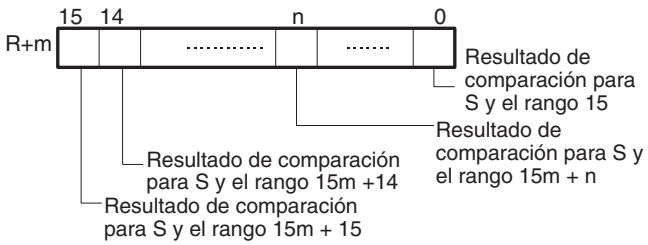
B: Primer canal del bloque

Especifica el cominezo de un bloque de comparación que contiene hasta 513 canales incluidos hasta 256 pares de límites inferiores/superiores). Todos los canales deben estar en el mismo área de datos.



R: Primer canal de resultado

Cada bit de cada canal R contiene el resultado de una comparación entre S y uno de los rangos definidos para el bloque de comparación. El número máximo de canales de resultado es 16, es decir, m es igual a 0 hasta 15.



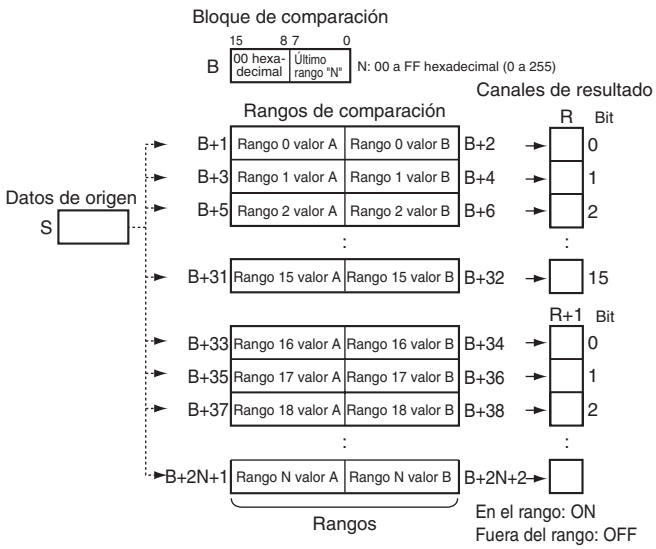
Especificaciones del operando

Área	S	B	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	---		
Área EM con Banco	---		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BCMP2(502) compara los datos fuente (S) con los rangos definidos por pares de valores de límites inferior y superior en el bloque de comparación. Si S está dentro de cualquiera de estos rangos (incluidos los límites superior e inferior) los bits correspondientes de los canales de resultado (R hasta R+15 máx.) se ponen en ON. El resto de los bits de R se ponen en OFF.

El número de rangos es determinado por el valor de N configurado en el byte inferior de B. N puede estar entre 0 y 255. El byte superior de B debe ser 00 hexadecimal.

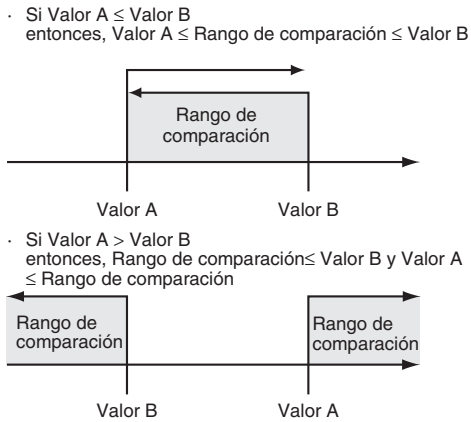


Número de rangos

El número de rangos del bloque de comparación se configura en el primer canal del bloque. Se puede configurar un máximo de 256 rangos.

Rangos de configuración

Los valores A y B de cada rango determinarán cómo opera la comparación dependiendo de qué valor es mayor, como se muestra a continuación.



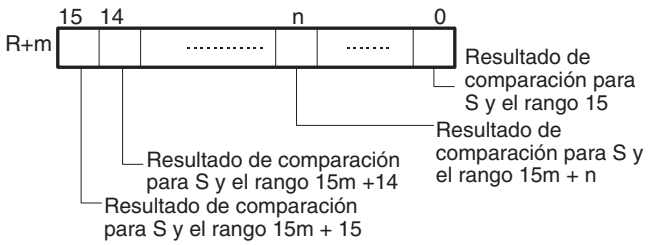
Ejemplo

Si B+1 ≤ B+2
Si B+1 ≤ S ≤ B+2, entonces el bit 0 de R se pone en ON,
Si B+3 ≤ S ≤ B+4, entonces el bit 1 de R se pone en ON,
Si S < B+5 y B+6 < S, entonces el bit 2 de R se pone en OFF,
Si S < B+7 y B+8 < S, entonces el bit 3 de R se pone en OFF.

Si B+1 > B+2
Si S ≤ B+2 y B+1 ≤ S, entonces el bit 0 de R se pone en ON,
Si S ≤ B+4 y B+3 ≤ S, entonces el bit 1 de R se pone en ON,
Si B+6 < S < B+5, entonces el bit 2 de R se pone en OFF, y
Si B+8 < S < B+7, entonces el bit 3 de R se pone en OFF.

Ubicación de almacenamiento de resultados

Los resultados se entregan a los correspondientes bits del canal R. Si hay más de 16 rangos de comparación, se usarán los canales que siguen a R consecutivamente. El número máximo de canales de resultado es 16, es decir, m es igual a 0 hasta 15.



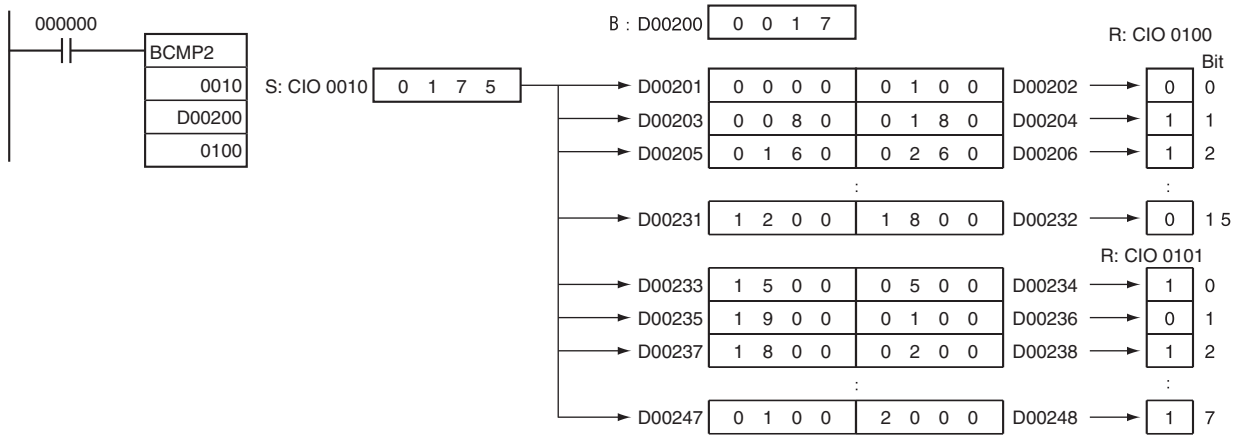
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, BCMP2(502) compara el contenido de CIO 0010 con los 24 rangos definidos en D00200 hasta D00247 (N = 17 hexadecimal = 23 decimal, es decir, 24 rangos) y pone en ON los bits correspondientes de CIO 0100 y CIO 0101 cuando S está dentro del rango y en OFF cuando S no está dentro del rango. Por ejemplo, si los datos fuente de CIO 0010 están en el rango definido por D00201 y D00202, entonces el bit 00 de CIO 0100 se pone en ON y si están en el rango, entonces el bit 00 de CIO 0100 se pone en OFF. De manera similar, los datos

fuente de CIO 0010 se comparan con los rangos definidos por D00203 y D00204, D00247 y D00248 y los otros canales del bloque de comparación, y el bit 1 de CIO 0100, el bit 7 de CIO 1010 y el resto de los bits de los canales de resultado se manipulan de acuerdo a los resultados de comparación.



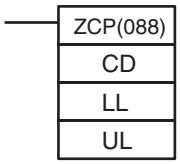
3-7-11 AREA RANGE COMPARE: ZCP(088)

Empleo

Compara un valor binario sin signo de 16 bits (CD) con el rango definido por el límite inferior LL y el límite superior UL. Los resultados se entregan a los indicadores aritméticos.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



CD: Datos de comparación
LL: Límite inferior del rango
UL: Límite superior del rango

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ZCP(088)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	CD	LL	UL
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		

Área	CD	LL	UL
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ZCP(088) compara los datos binarios con signo de 16 bits de CD con el rango definido por LL y UL y entrega el resultado a los indicadores mayor que, igual que y menor que del área auxiliar. (Los indicadores menor o igual que, mayor o igual que y distinto de permanecen sin cambios).

Estado de los indicadores aritméticos

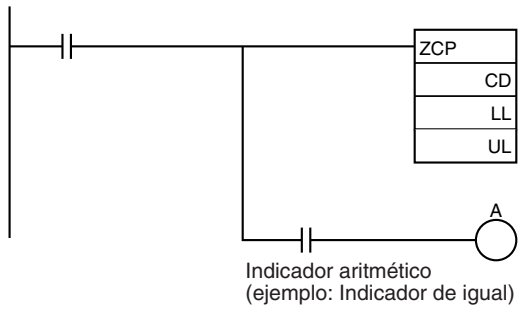
La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de ZCP(088).

Resultado de ZCP(088)	Estado del indicador		
	>	=	<
CD > UL	ON	OFF	OFF
CD = UL	OFF	ON	
LL < CD < UL			
CD = LL			
CD < LL		OFF	ON

Resultados en el programa al utilizar ZCP(088)

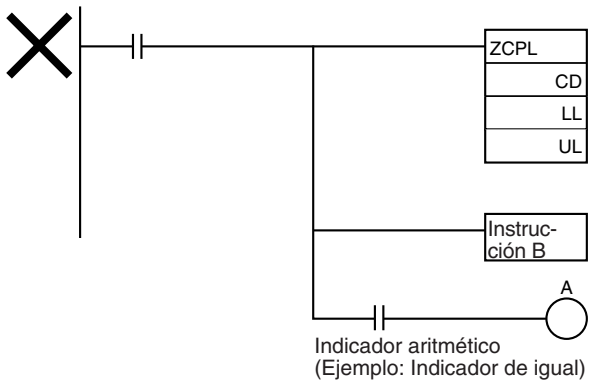
Cuando se ejecuta ZCP(088) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla ZCP(088), tal y como se muestra en el siguiente diagrama. En este caso, el indicador de igual y la salida A se pondrán en ON cuando LL ≤ CD ≤ UL.

Uso correcto de ZCP(088)



No programe otra instrucción entre ZCP(088) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético. En este caso, los resultados de la instrucción B pueden modificar los resultados de ZCP(088).

Uso incorrecto de ZCP(088)



Indicadores

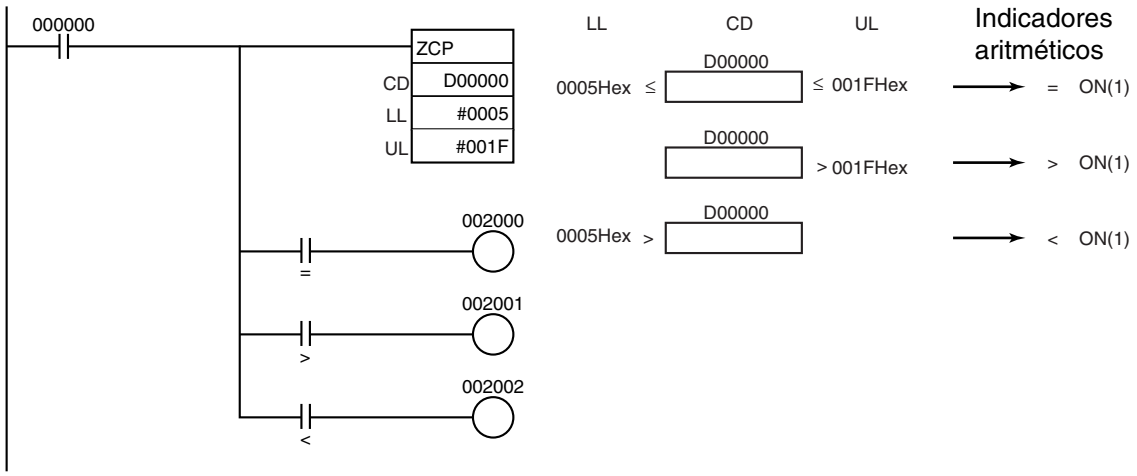
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si LL > UL.
Indicador de mayor que	>	ON si CD > UL. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	Se mantiene sin cambios.
Indicador de igual	=	ON si LL ≤ CD ≤ UL. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	<>	Se mantiene sin cambios.
Indicador de menor que	<	ON si CD < LL. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	Se mantiene sin cambios.
Indicador de negativo	N	Se mantiene sin cambios.

Precauciones

No programe otra instrucción entre ZCP(088) y una condición de entrada que acceda al resultado de ZCP(088) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos binarios sin signo de 16 bits de D00000 se comparan con el rango 0005 hasta 001F hexadecimal (5 hasta 31 decimal) y el resultado se entrega a los indicadores aritméticos.
CIO 000200 se pone en ON si 0005 hexadecimal ≤ contenido de D00000 ≤ 001F hexadecimal.
CIO 000201 se pone en ON si el contenido de D00000 > 001F hexadecimal.
CIO 000202 se pone en ON si el contenido de D00000 < 0005F hexadecimal.



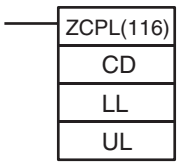
3-7-12 DOUBLE AREA RANGE COMPARE: ZCPL(116)

Empleo

Compara un valor binario sin signo de 32 bits (CD+1, CD) con el rango definido por el límite inferior (LL+1, LL) y el límite superior(UL+1, UL). Los resultados se entregan a los indicadores aritméticos.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



CD: Primer canal de datos de comparación
LL: Primer canal de límite inferior
UL: Primer canal de límite superior

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ZCP(088)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	CD	LL	UL
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		

Área	CD	LL	UL
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 0000 hasta #FFFF FFFF (Binario)		
Registros de datos	---		
Registros de índice	IR0 hasta IR15		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ZCPL(116) compara los datos binarios con signo de 32 bits de CD+1, CD con el rango definido por LL+1, LL y UL+1, UL y entrega el resultado a los indicadores mayor que, igual que y menor que del área auxiliar. (Los indicadores menor o igual que, mayor o igual que y distinto de permanecen sin cambios).

Estado de los indicadores aritméticos

La siguiente tabla muestra el estado de los indicadores aritméticos después de la ejecución de ZCPL(116).

Resultado de ZCPL(116)	Estado del indicador		
	>	=	<
CD+1, CD > UL+1, UL	ON	OFF	OFF
CD+1, CD = UL+1, UL	OFF	ON	
LL+1, LL < CD+1, CD < UL+1, UL			
CD+1, CD = LL+1, LL			
CD+1, CD < LL+1, LL		OFF	ON

Resultados en el programa al utilizar ZCPL(116)

Cuando se ejecuta ZCPL(116) el resultado se refleja en los indicadores aritméticos. Controle la salida o instrucción de la derecha deseada con una bifurcación desde la misma condición de entrada que controla ZCPL(116).

No programe otra instrucción entre ZCPL(116) y la instrucción controlada por el indicador aritmético, ya que la otra instrucción puede cambiar el estado del indicador aritmético.

La operación de ZCPL(116) es casi idéntica a la de ZCP(088), excepto en que ZCPL(116) compara valores de 32 bits en lugar de valores de 16 bits. Consulte en *3-7-11 AREA RANGE COMPARE: ZCP(088)* diagramas que muestran cómo utilizar los resultados en el programa y un ejemplo de sección de programa.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON if LL+1, LL > UL+1, UL.
Indicador de mayor que	>	ON si CD > UL+1, UL. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de mayor o igual que	> =	Se mantiene sin cambios.
Indicador de igual	=	ON si LL+1, LL ≤ CD+1, CD ≤ UL+1, UL. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	<>	Se mantiene sin cambios.
Indicador de menor que	<	ON si CD+1, CD < LL+1, LL. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	Se mantiene sin cambios.
Indicador de negativo	N	Se mantiene sin cambios.

Precauciones

No programe otra instrucción entre ZCPL(116) y una condición de entrada que acceda al resultado de ZCPL(116) porque la otra instrucción puede cambiar el estado de los indicadores aritméticos.

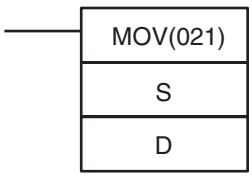
3-8 Instrucciones de transferencia de datos

3-8-1 MOVE: MOV(021)

Empleo

Transfiere un canal de datos al canal especificado.

Símbolo de diagrama de relés



S: Origen

D: Destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOV(021)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOV(021)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato (véase la nota).		!MOV(021)
Variaciones combinadas	**Ejecutada una vez y destino refrescado inmediatamente para diferencial ascendente (véase la nota).**	!@MOV(021)

Nota Las CPUs CS1D no admiten el refresco inmediato.

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

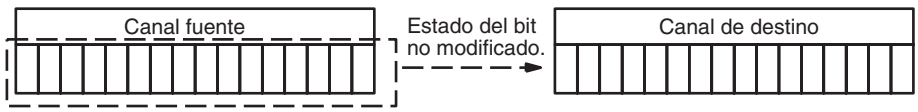
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Transfiere S a D. Si S es una constante, el valor se puede utilizar como entrada de datos.



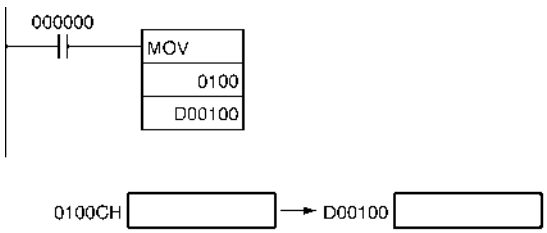
MOV(021) tiene una variación de refresco inmediato (!MOV(021)). Pueden especificarse bits de entrada externa para S y bits de salida externa para D. Los bits de entrada utilizados para S se refrescan justo antes, y los bits de salida utilizados para D se refrescan justo después de la ejecución, a no ser que los bits se asignen a una Unidad de E/S de alta densidad grupo 2, una Unidad de E/S especial de alta densidad o una unidad montada en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si los datos transferidos son 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de los datos transferidos es "1". OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el contenido de CIO 0100 se copia a D00100.

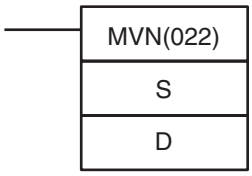


3-8-2 MOVE NOT: MVN(022)

Empleo

Transfiere el complemento de un canal de datos al canal especificado.

Símbolo de diagrama de relés



S: Origen

D: Destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MVN(022)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MVN(022)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

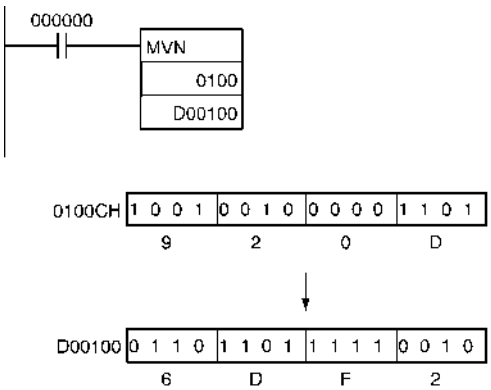
MVN(022) invierte los bits de S y transfiere el resultado a D. El contenido de S se mantiene sin cambios.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el contenido de D es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit de la izquierda de D es 1 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el estado de los bits de CIO 0100 se invierte, y el resultado se copia a D00100.

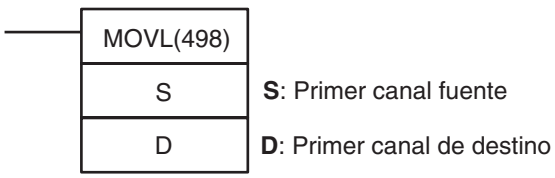


3-8-3 DOUBLE MOVE: MOVL(498)

Empleo

Transfiere dos canales de datos a los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVL(498)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVL(498)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	IR0 hasta IR15	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –) IR0 hasta, 1–(– –) IR5	

Descripción

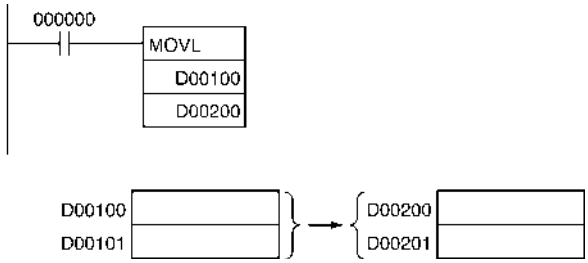
MOVL(498) transfiere S+1 y S a D+1 y D. Si S+1 y S son constantes, el valor puede utilizarse para la configuración de datos.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si los contenidos D+1 de D son 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit de la izquierda de D+1 es 1 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el contenido de D00101 y D00100 se copia en D00201 y D00200.

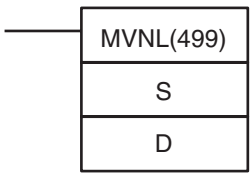


3-8-4 DOUBLE MOVE NOT: MVNL(499)

Empleo

Transfiere el complemento de dos canales de datos a los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MVNL(499)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MVNL(499)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

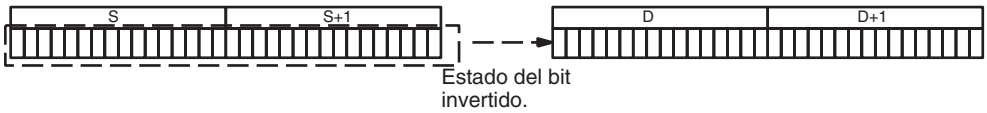
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	D
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

MVNL(499) invierte los bits de S+1 y S y transfiere el resultado a D+1 y D. Los contenidos de S+1 y S se mantienen sin cambios.

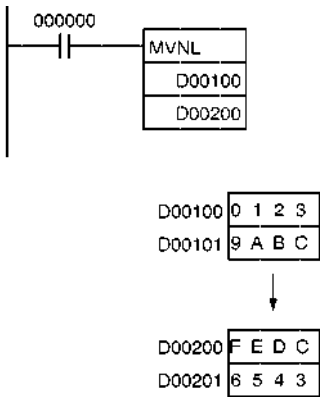


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si los contenidos D+1 de D son 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit de la izquierda de D+1 es 1 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el estado de los bits de D00101 y D00100 se invierte, y el resultado se copia a D00201 y D00200. (Los contenidos originales de D00101 y D00100 se mantienen sin cambios).

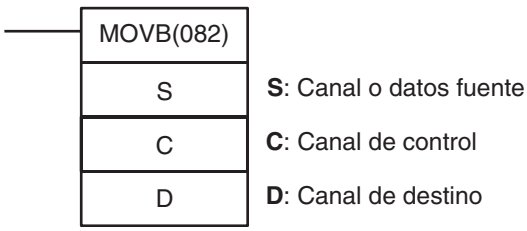


3-8-5 MOVE BIT: MOVB(082)

Empleo

Transfiere el bit especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVB(082)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVB(082)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

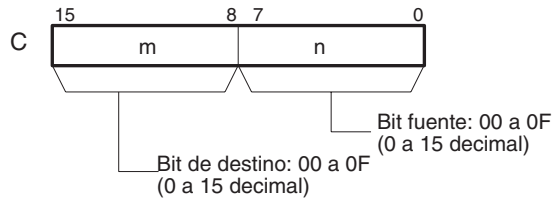
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

Los dos dígitos de la derecha de C indican qué bit de S es el bit fuente y los dos de la izquierda de C indican el bit destino de D.

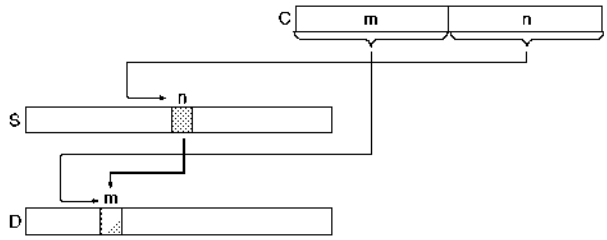


Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MOVB(082) copia el bit especificado (n) de S al bit especificado (m) de D. El resto de los bits del canal de destino permanecen sin cambios.



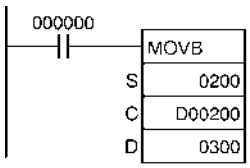
Nota Puede especificarse el mismo canal para S y D para copiar un bit dentro de un canal.

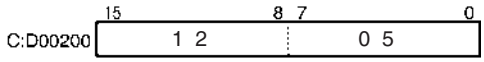
Indicadores

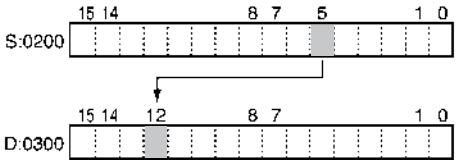
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los dos dígitos de la izquierda y de la derecha de C no están dentro del rango especificado de 00 hasta 0F. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el 5º bit del canal fuente (CIO 0200) se copia al 12avo bit del canal de destino (CIO 0300) de acuerdo al valor del canal de control de 0C05.





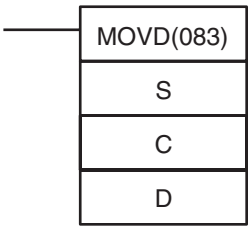


3-8-6 MOVE DIGIT: MOVD(083)

Empleo

Transfiere los dígitos especificados. (Cada dígito se compone de 4 bits).

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal o datos fuente

C: Canal de control

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVD(083)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVD(083)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

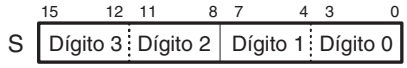
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

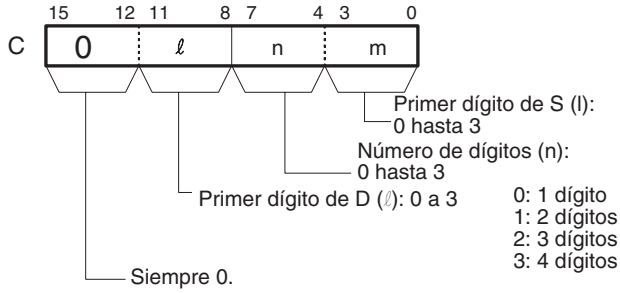
S: Canal fuente

Los dígitos fuente se leen de derecha a izquierda, volviendo al dígito de la derecha (dígito 0) si es necesario.



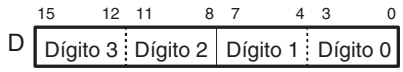
C: Canal de control

Los tres primeros dígitos de C indican el primer dígito fuente (m), el número de dígitos a transferir (n) y el primer dígito de destino (ℓ), como se muestra en el siguiente diagrama.



D: Canal de destino

Los dígitos de destino se escriben de derecha a izquierda, volviendo al dígito de la derecha (dígito 0) si es necesario.



Especificaciones del operando

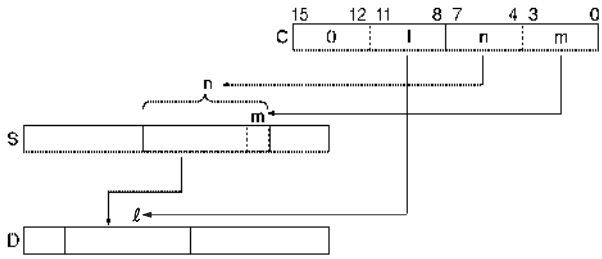
Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		

Área	S	C	D
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MOVD(083) copia el contenido de n dígitos de S (empezando por el dígito m) a D (empezando por el dígito ℓ). Sólo se modifican los dígitos especificados, el resto se mantienen sin cambios.

Si el número de dígitos leídos o escritos excede el dígito de la izquierda de S o D, MOVD(083) volverá al dígito de la derecha del mismo canal.



Nota Puede especificarse el mismo canal para S y D para copiar un bit dentro de un canal.

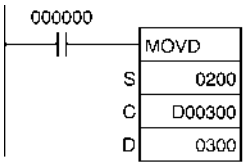
Indicadores

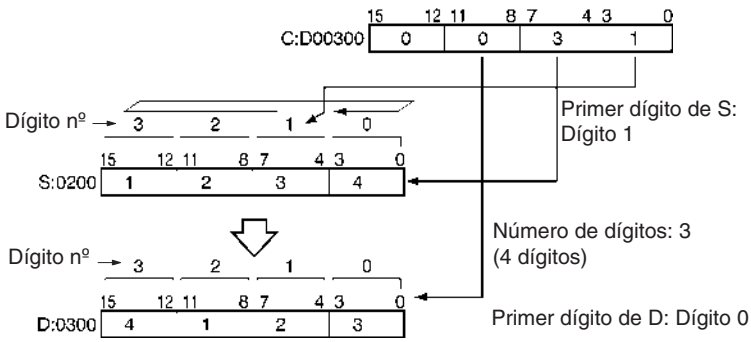
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si uno de los tres primeros dígitos de C no está dentro del rango especificado 0 hasta 3. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Transferencia de cuatro dígitos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se copian cuatro dígitos de datos de CIO 0200 a CIO 0300. La transferencia comienza por el dígito 1 de CIO 0200 y el dígito 0 de CIO 0300, de acuerdo al valor del canal de control de 0031.

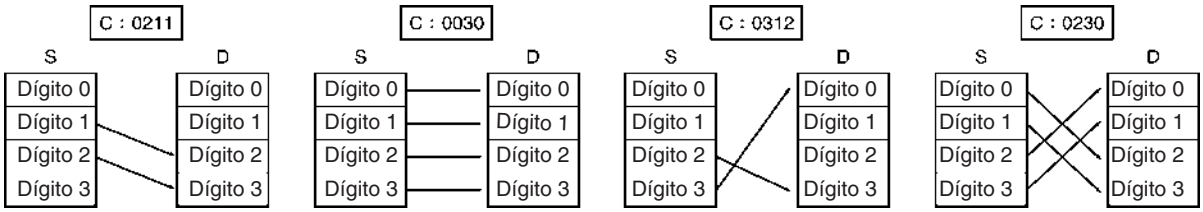




Nota Después de leer el dígito de la izquierda de S (dígito 3), MOVD(083) vuelve al dígito de la derecha (dígito 0).

Ejemplos de C

El siguiente diagrama muestra ejemplos de transferencia de datos para varios valores de C.

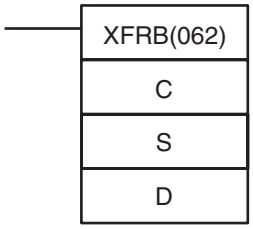


3-8-7 MULTIPLE BIT TRANSFER: XFRB(062)

Empleo

Transfiere el número especificado de bits consecutivos.

Símbolo de diagrama de relés



C: Canal de control

S: Primer canal fuente

D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XFRB(062)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XFRB(062)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

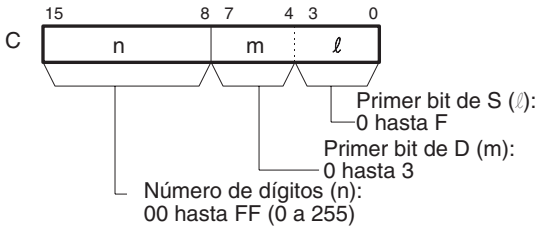
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

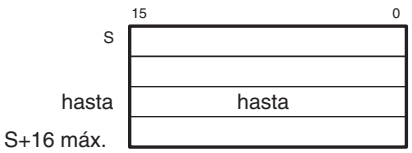
C: Canal de control

Los tres primeros dígitos de C indican el primer dígito fuente (m), el número de dígitos a transferir (n) y el primer dígito de destino (ℓ), como se muestra en el siguiente diagrama.



S: Primer canal fuente

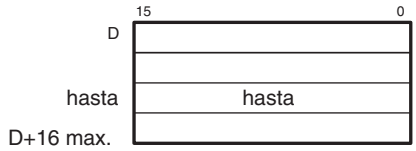
Especifica el primer canal fuente. Se leen los bits de derecha a izquierda, continuando por canales consecutivos (hasta S+16) cuando sea necesario.



Nota Los canales fuente deben estar en el mismo área de datos.

D: Primer canal de destino

Especifica el primer canal de destino. Se escriben los bits de derecha a izquierda, continuando por canales consecutivos (hasta D+16) cuando sea necesario.



Nota Los canales de destino deben estar en el mismo área de datos.

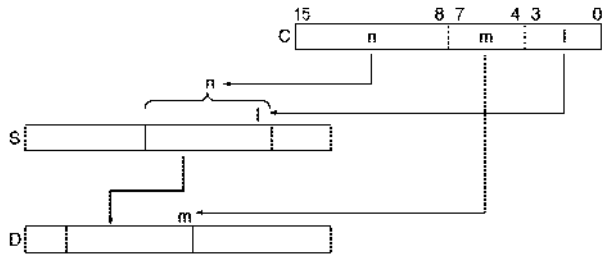
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta 5+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XFRB(062) transfiere hasta 255 bits consecutivos de los canales fuente (empezando por el bit ℓ de S) a los canales de destino (empezando por el bit m de D). Los bits de los canales de destino que no se sobrescriben por los bits fuente permanecen inalterados.

Los bits iniciales y el número de bits se especifican en C, como se muestra en el siguiente diagrama.



Es posible que se solapen los canales fuente y destino. Transfiriendo los datos solapando varios canales se puede aprovechar más eficientemente el espacio del área de datos. (Esto es particularmente útil cuando se gestionan datos para control de posición).

Ya que los canales fuente y los canales de destino pueden solaparse, XFRB(062) puede combinarse con ANDW(034) para desplazar m bits n espacios.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

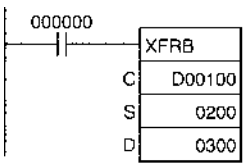
Precauciones

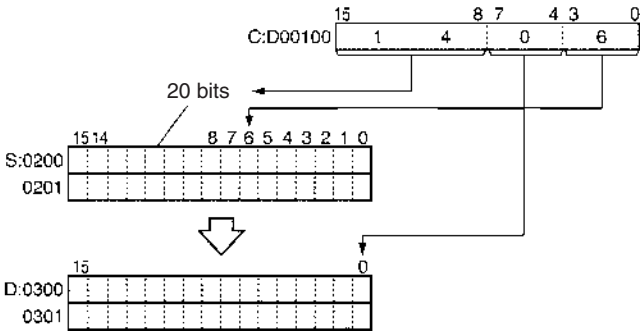
Pueden transferirse hasta 255 bits de datos con cada ejecución de XFRB(062).

Asegúrese de que los canales fuente y los canales de destino no exceden el final del área de datos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los 20 bits empezando por CIO 020006 se copian a los 20 bits empezando por CIO 030000.



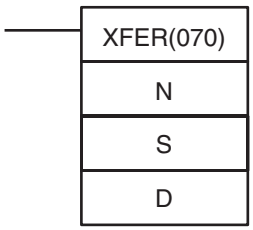


3-8-8 BLOCK TRANSFER: XFER(070)

Empleo

Transfiere el número especificado de canales consecutivos.

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de canales

S: Primer canal fuente

D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XFER(070)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XFER(070)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

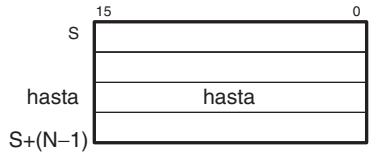
Operandos

N: Número de canales

Especifica el número de canales que han de transmitirse. El rango posible para N es desde 0000 hasta FFFF (0 hasta 65.535 decimal).

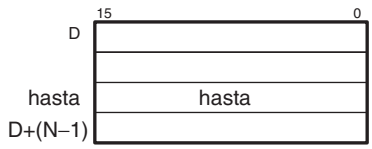
S: Primer canal fuente

Especifica el primer canal fuente.



D: Primer canal de destino

Especifica el primer canal de destino.



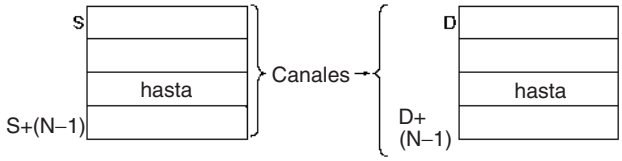
Especificaciones del operando

Área	N	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535	---	---

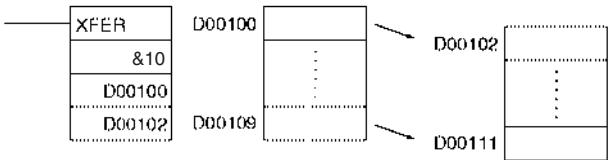
Área	N	S	D
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XFER(070) copia N canales comenzando por S (S hasta S+(N–1)) en los N canales comenzando por D (D hasta D+(N–1)).



Es posible el solapamiento de los canales fuente y los canales de destino, así que XFER(070) puede llevar a cabo operaciones de desplazamiento de canal.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

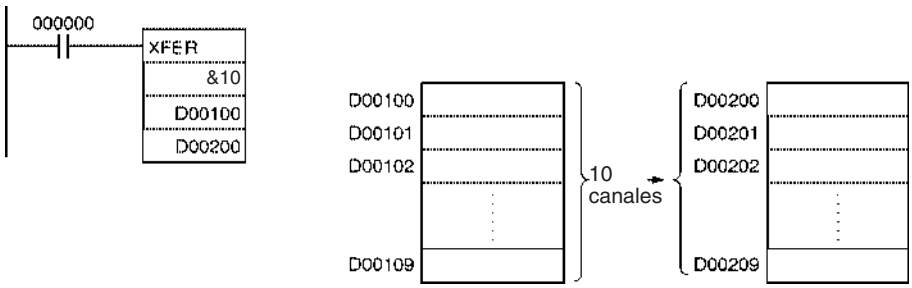
Precauciones

Asegúrese de que los canales fuente (S hasta S+N–1) y los canales de destino (D hasta D+N–1) no excedan el final de área de datos.

Será necesario algún tiempo para finalizar la operación de XFER(070) cuando se transfiere un gran número de canales. En este caso, la transferencia mediante la instrucción XFER(070) puede no completarse si se produce una interrupción de la alimentación durante la ejecución de la instrucción.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los 10 canales desde D00100 hasta D00109 se copian en D00200 hasta D00209.

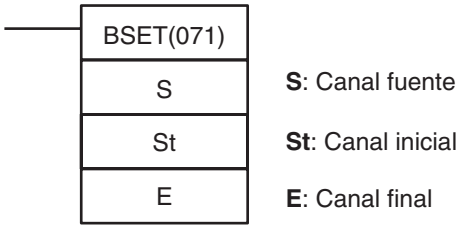


3-8-9 BLOCK SET: BSET(071)

Empleo

Copia el mismo canal en un rango de canales consecutivos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BSET(071)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BSET(071)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Canal fuente

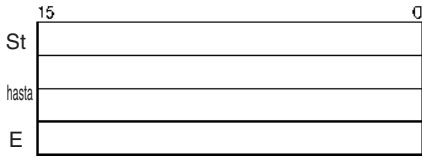
Especifica los datos de origen o el canal que contiene los datos de origen.

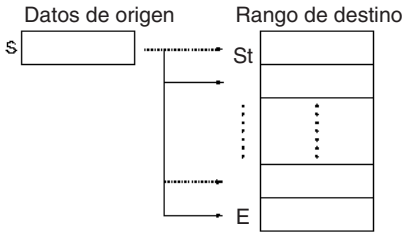
St: Canal inicial

Especifica el primer canal del rango de destino.

E: Canal final

Especifica el canal final del rango de destino.





Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

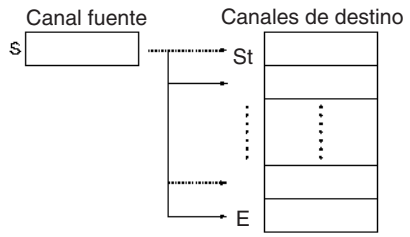
Especificaciones del operando

Área	S	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		

Área	S	St	E
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –) IR0 hasta, 15–(– –) IR		

Descripción

BSET(071) copia el mismo canal fuente (S) a todos los canales de destino del rango St hasta E.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. OFF en el resto de los casos.

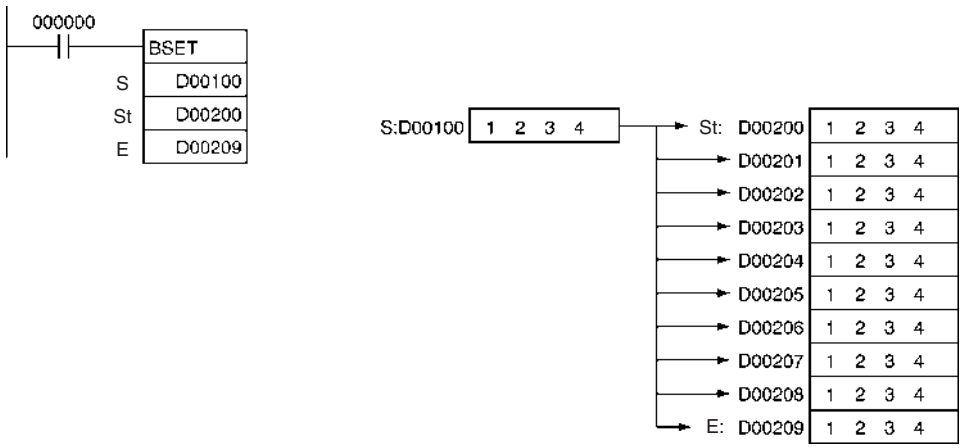
Precauciones

Asegúrese de que el canal inicial (St) y el canal final (E) están en el mismo área de datos y de que St ≤ E.

Será necesario algún tiempo para finalizar la operación de BSET(071) cuando se transfieren datos fuente a un gran número de canales. En este caso, la transferencia mediante la instrucción BSET(071) puede no completarse si se produce una interrupción de la alimentación durante la ejecución de la instrucción.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos fuente de D00100 hasta D00200 se copian en D00209.

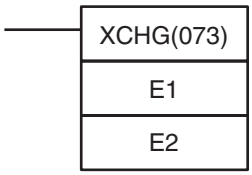


3-8-10 DATA EXCHANGE: XCHG(073)

Empleo

Intercambia el contenido de los dos canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



E1: Primer canal de intercambio

E2: Segundo canal de intercambio

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XCHG(073)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XCHG(073)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

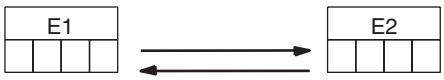
Especificaciones del operando

Área	E1	E2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	E1	E2
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

XCHG(073) intercambia los contenidos de E1 y E2.



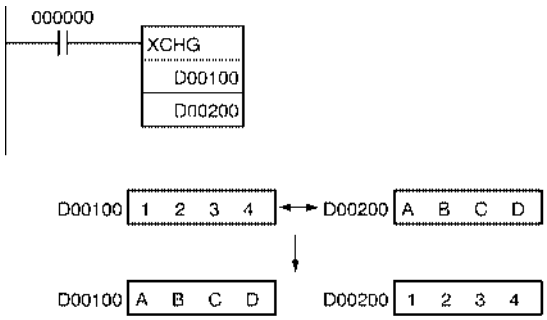
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el contenido de D00100 se intercambia con el contenido de D00200.

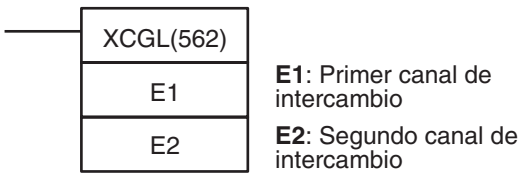


3-8-11 DOUBLE DATA EXCHANGE: XCGL(562)

Empleo

Intercambia el contenido de un par de canales consecutivos con otro par.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XCGL(562)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XCGL(562)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

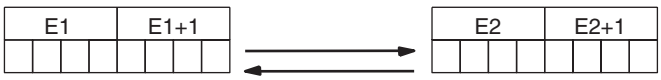
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

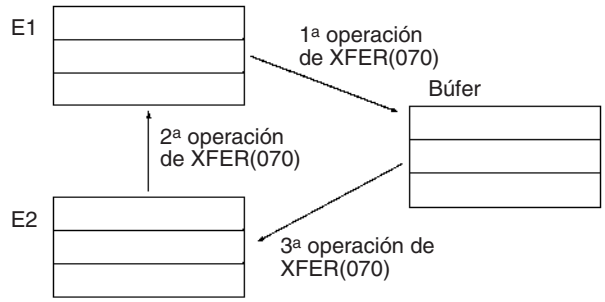
Área	E1	E2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	IR0 hasta IR15	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

XCHG(073) intercambia los contenidos de E1+1 y E1 con los contenidos de E2+1 y E2.



Para intercambiar 3 o más canales, use XFER(070) para transferir los canales a un tercer juego de canales (búfer) como se muestar en el siguiente diagrama.



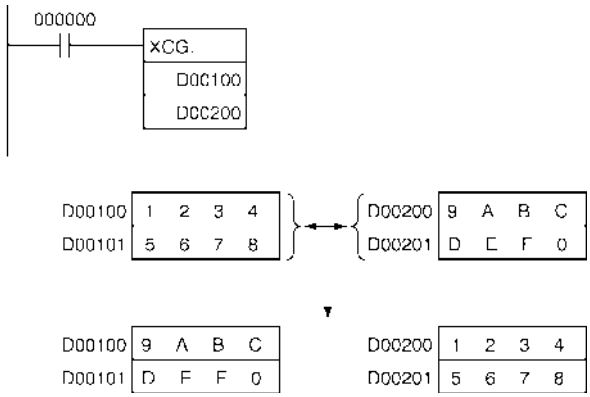
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00100 y D00101 se intercambian con los contenidos de D00200 y D00201.

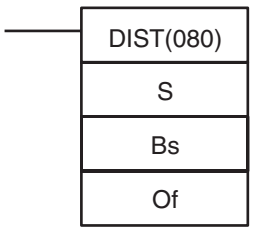


3-8-12 SINGLE WORD DISTRIBUTE: DIST(080)

Empleo

Transfiere el canal fuente a un canal de destino, que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

Bs: Dirección base de destino

Of: Desplazamiento

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DIST(080)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DIST(080)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

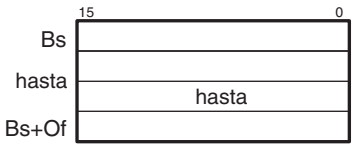
Operandos

Bs: Dirección base de destino

Especifica la dirección base de destino: El desplazamiento se añade a esta dirección para calcular el canal de destino.

Of: Desplazamiento

Este valor se añade a la dirección base para calcular el canal de destino. El desplazamiento puede ser cualquier valor desde 0000 hasta FFFF (0 hasta 65,535 decimal), pero la Bs y la Bs+Of deben estar en el mismo área de datos.

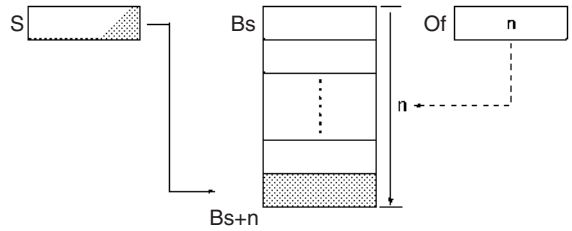


Especificaciones del operando

Área	S	Bs	Of
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

DIST(080) copia S al canal destino calculado sumando Of a Bs. Se puede utilizar la misma instrucción DIST(080) para distribuir el canal fuente a varios canales del área de datos con sólo cambiar el valor de Of.



Indicadores

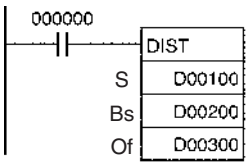
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si los datos de origen son 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de los datos fuente es "1". OFF en el resto de los casos.

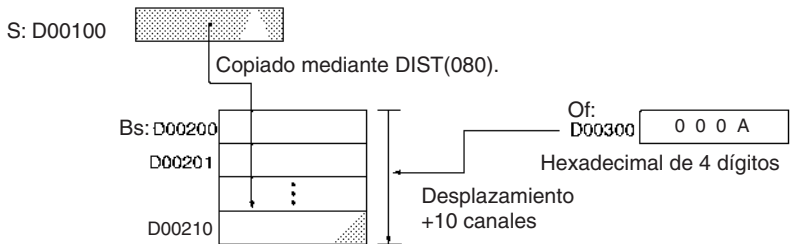
Precauciones

Asegúrese de que el desplazamiento no excede el final del área de datos, es decir, Bs y Bs+Of están en el mismo área de datos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00100 se copian a D00210 (D00200 + 10) si el contenido de D00300 es 10 (0A hexadecimal). El contenido de D00100 puede copiarse a otros canales cambiando el desplazamiento de D00300.



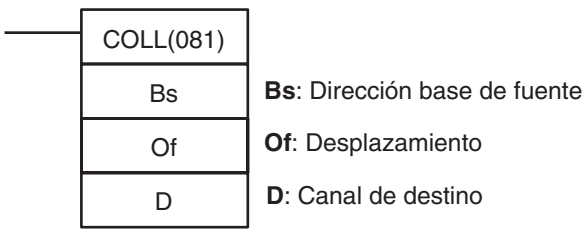


3-8-13 DATA COLLECT: COLL(081)

Empleo

Transfiere el canal fuente (que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base) al canal de destino.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COLL(081)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COLL(081)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

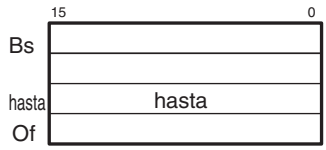
Operandos

Bs: Dirección base de origen

Especifica la dirección base de origen El desplazamiento se añade a esta dirección para calcular el canal fuente.

Of: Desplazamiento

Este valor se añade a la dirección base para calcular el canal fuente. El desplazamiento puede ser cualquier valor desde 0000 hasta FFFF (0 hasta 65,535 decimal), pero la Bs y la Bs+Of deben estar en el mismo área de datos.

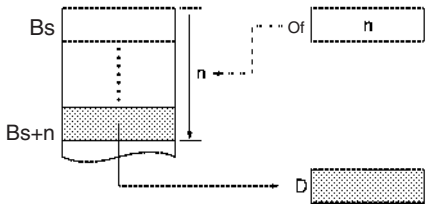


Especificaciones del operando

Área	Bs	Of	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

COLL(081) copia el contenido del canal fuente (resultado de sumar Of a Bs) al canal destino. También se puede utilizar esta función para recoger los datos de varios canales fuente del área de datos, teniendo en cuenta que debe cambiarse el valor de Of.



Indicadores

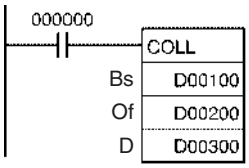
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si los datos de origen son 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de los datos fuente es "1". OFF en el resto de los casos.

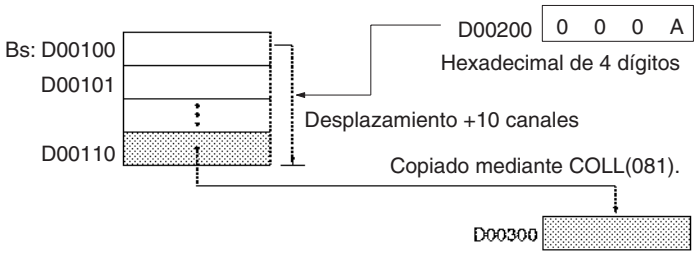
Precauciones

Asegúrese de que el desplazamiento no excede el final del área de datos, es decir, Bs y Bs+Of están en el mismo área de datos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00110 (D00100 + 10) se copian a D00300 si el contenido de D00200 es 10 (0A hexadecimal). El contenido de otros canales puede copiarse a D00300 cambiando el desplazamiento de D00200.



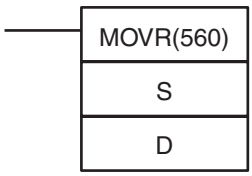


3-8-14 MOVE TO REGISTER: MOVR(560)

Empleo

Establece la dirección de memoria del PLC del canal, bit o el indicador de finalización del temporizador/contador especificado del registro de índice especificado. (utilice MOVRW(561) para configurar la dirección de memoria en el PLC del valor actual de temporizador o contador, en un registro de índice).

Símbolo de diagrama de relés



S: Fuente (canal o bit deseado)

D: Destino (registro de índice)

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVR(560)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVR(560)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

D: Destino

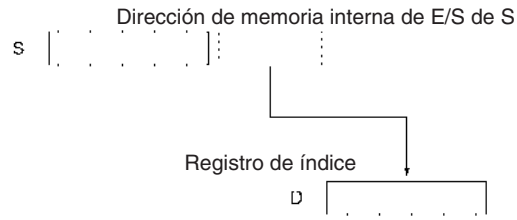
El destino debe ser un registro de índice (IR0 hasta IR15).

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143 CIO 000000 hasta CIO 614315	---
Área de Trabajo	W000 hasta W511 W00000 hasta W51115	---
Área de bit en Espera	H000 hasta H511 H00000 hasta H51115	---
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959 A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915	---
Área Temporizador	T0000 hasta T4095 (Indicador de finalización)	---
Área Contador	C0000 hasta C4095 (Indicador de finalización)	---
Indicador de tarea	TK0000 hasta TK0031	---
Área DM	D00000 hasta D32767	---
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	---
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	

Descripción

MOVR(560) busca la dirección de memoria del PLC (dirección absoluta) de S y escribe esa dirección en D (un registro de índice).



Si se especifica un temporizador o contador en S, MOVR(560) escribe la dirección de memoria del PLC del indicador de finalización de temporizador/contador en D. Use MOVRW(561) para escribir el PV de la dirección de memoria del PLC del temporizador/contador en D.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

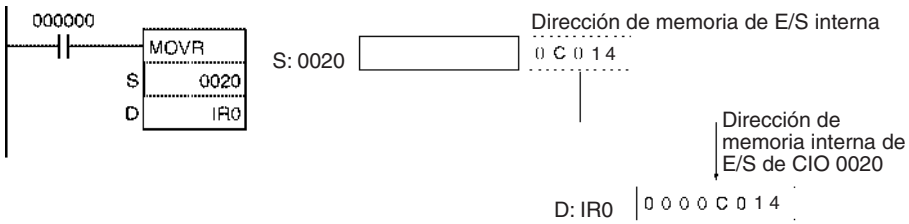
MOVR(560) no puede configurar las direcciones de memoria del PLC de los PV de temporizador/contador. Use MOVRW(561) para configurar las direcciones de memoria del PLC de los PV de temporizador/contador.

Los contenidos de un registro de índice de una tarea de interrupción no son predecibles hasta su configuración. Asegúrese de configurar el registro mediante MOVR(560) en una tarea de interrupción antes de utilizar este registro.

Cualquier cambio hecho en los contenidos de un IR o DR hecho en una tarea de interrupción no afectará a los contenidos del registro en una tarea cíclica.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, MOVR(560) escribe la dirección de memoria del PLC de CIO 0020 en IR0.

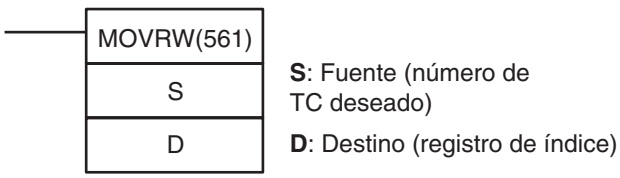


3-8-15 MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER: MOVRW(561)

Empleo

Selecciona la dirección de memoria del PLC del PV del temporizador o contador especificado en el registro de índice especificado. (Use MOVR(560) para configurar la dirección de memoria del PLC de un canal, bit o indicador de finalización de temporizador/contador en un registro de índice).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVR(561)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVR(561)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

D: Destino

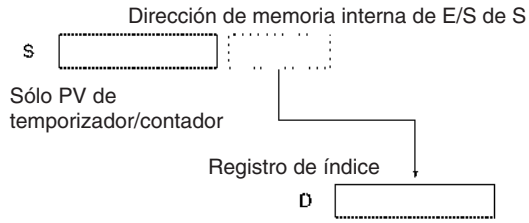
El destino debe ser un registro de índice (IR0 hasta IR15).

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	---	
Área de Trabajo	---	
Área de bit en Espera	---	
Área Bit Auxiliar	---	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095 (valor actual)	---
Área Contador	C0000 hasta C4095 (valor actual)	---
Área DM	---	
Área EM sin banco	---	
Área EM con Banco	---	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	

Descripción

MOVRW(561) busca la dirección de memoria del PLC para el PV del temporizador o contador especificado en S y escribe esa dirección en D (un registro de índice).



MOVRW(561) configura la dirección de memoria del PLC para el PV de temporizador o contador en D. Use MOVR(560) para configurar la dirección de memoria del PLC del indicador de finalización del temporizador o contador.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

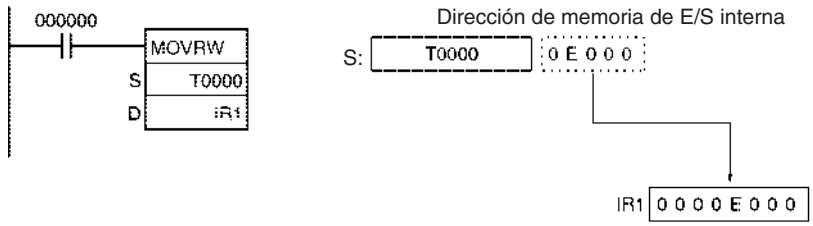
Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

MOVRW(561) no puede configurar las direcciones de memoria del PLC de canales de área de datos, bits ni indicadores de finalización de temporizador/contador. Use MOVR(560) para configurar estas direcciones de memoria del PLC.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, MOVRW(561) escribe la dirección de memoria del PLC del PV de temporizador T0000 en IR1.



3-9 Instrucciones de desplazamiento de datos

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para desplazar datos en un canal o entre canales, pero en cantidades y direcciones diferentes.

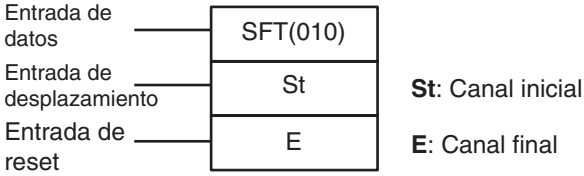
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
SHIFT REGISTER	SFT	010	345
REVERSIBLE SHIFT REGISTER	SFTR	084	346
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	ASFT	017	349
WORD SHIFT	WSFT	016	352
ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASL	025	354
DOUBLE SHIFT LEFT	ASLL	570	355
ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASR	026	357
DOUBLE SHIFT RIGHT	ASRL	571	358
ROTATE LEFT	ROL	027	360
DOUBLE ROTATE LEFT	ROLL	572	362
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNC	574	367
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNL	576	369
ROTATE RIGHT	ROR	028	364
DOUBLE ROTATE RIGHT	RORL	573	365
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNC	575	371
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNL	577	372
ONE DIGIT SHIFT LEFT	SLD	074	374
ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SRD	075	376
SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFL	578	377
SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR	579	379
SHIFT N-BITS LEFT	NASL	580	381
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	NSLL	582	384
SHIFT N-BITS RIGHT	NASR	581	387
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	NSRL	583	389

3-9-1 SHIFT REGISTER: SFT(010)

Empleo

Opera un registro de desplazamiento.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SFT(010)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

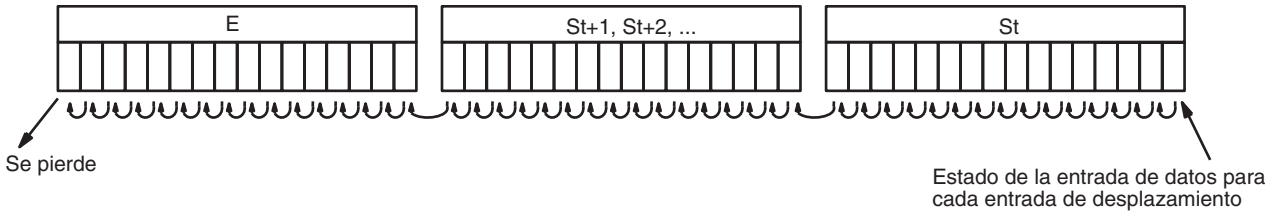
Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	---	
Área Contador	---	
Área DM	---	
Área EM sin banco	---	
Área EM con Banco	---	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

Cuando la condición de ejecución de la entrada de desplazamiento cambia de OFF a ON, todos los datos desde St hasta E se desplazan hacia la izquierda en un bit (desde el bit de la derecha hacia el bit de la izquierda), y el estado ON/OFF de la entrada de datos se coloca en el bit de la derecha.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la dirección indirecta de IR para St y E no está en las áreas de datos CIO, AR, HR o WR. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos del bit desplazados fuera del registro de desplazamiento se ignoran.

Cuando la entrada de reset se pone en ON, todos los bits del registro de desplazamiento desde el canal de la derecha designado (St) al canal de la izquierda designado (E) se resetearán (es decir, se pondrán a 0). La entrada de reset tiene prioridad sobre las otras entradas.

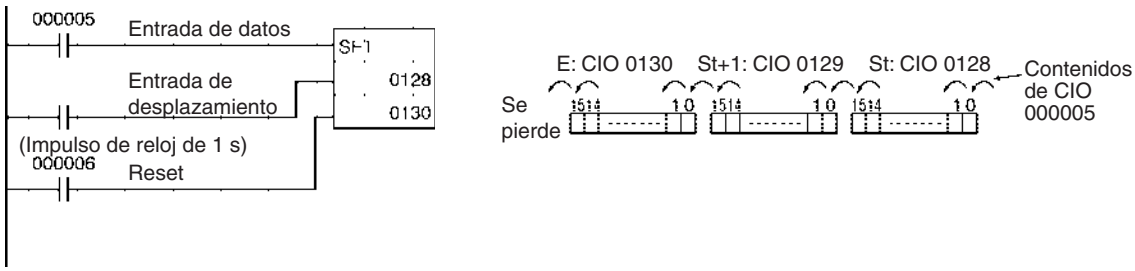
St debe ser menor o igual que E, pero aunque St se configure con un valor mayor que E no se producirá un error y se desplazará un canal de datos de St.

Cuando St y E se designan indirectamente utilizando registros de índice y las direcciones reales de la memoria de E/S no están dentro de áreas de memoria para datos se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Registro de desplazamiento de más de 16 bits

El siguiente ejemplo muestra un registro de desplazamiento de 48 bits usando los canales CIO 0128 hasta CIO 0130. Se usa un impulso de reloj de 1 segundo de tal manera que la condición de ejecución producida por CIO 000005 se desplaza a un registro de 3 canales entre CIO 012800 y CIO 013015 cada segundo.

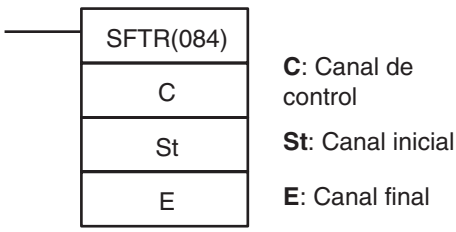


3-9-2 REVERSIBLE SHIFT REGISTER: SFTR(084)

Empleo

Crea un registro de desplazamiento que desplaza datos hacia la derecha o hacia la izquierda.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

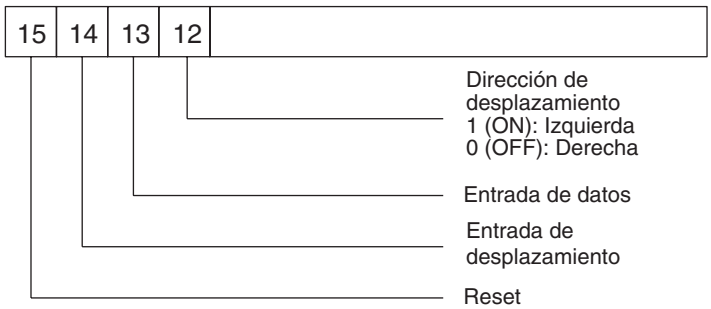
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SFTR(084)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SFTR(084)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control



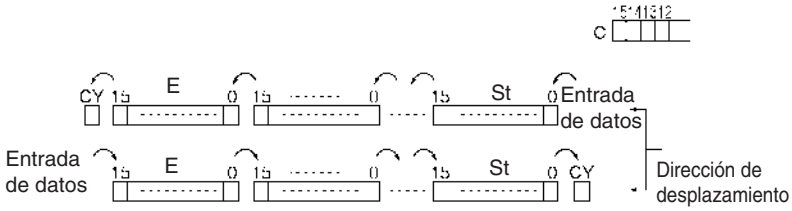
Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	C	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando la condición de ejecución del bit de entrada de desplazamiento (bit 14 de C) cambia a ON, todos los datos desde St hasta E se mueven en la dirección de desplazamiento especificada (designada mediante el bit 12 de C) en 1 bit, y el estado ON/OFF de la entrada de datos se coloca en el bit de la derecha o de la izquierda. Los datos del bit desplazado fuera del registro de desplazamiento se colocan en el indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 en él. OFF cuando se desplaza 0 en él. OFF cuando el reset está configurado como 1.

Precauciones

Las operaciones de desplazamiento anteriores son aplicables cuando el bit de reset (bit 15 de C) se configura como OFF.

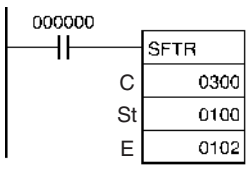
Cuando el reset (bit 15 de C) se pone en ON todos los bits del registro de datos, desde St hasta E, se resetearán (es decir, se pondrán a 0).

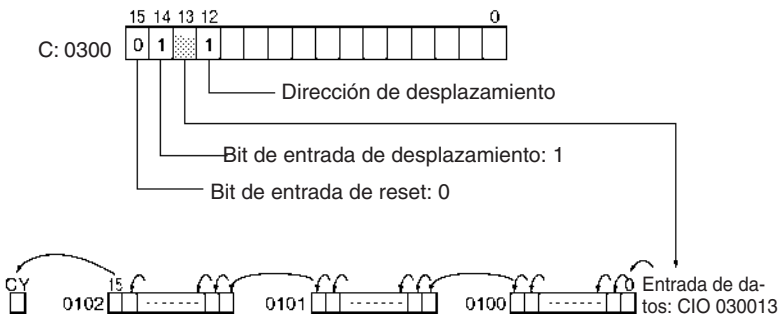
Cuando St es mayor que E, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Desplazamiento de datos

Si la entrada de desplazamiento CIO 030014 se pone en ON cuando CIO 000000 está en ON, y el bit de reset CIO 030015 está en OFF, los canales CIO 0100 hasta CIO 0102 se desplazarán en un bit en la dirección designada por CIO 030012 (por ejemplo, 1: Derecha) y los contenidos del bit de entrada CIO 030013 se desplazarán al bit de la derecha, CIO 010000. Los contenidos de CIO 010215 se desplazarán al indicador de acarreo (CY).





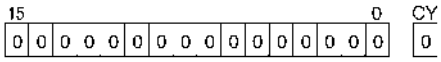
Reseteo de datos

Si CIO 030014 está en ON cuando CIO 000000 está en ON, y el bit de reseteo, CIO 030015, está en ON, los canales CIO 0100 hasta CIO 0102 y el indicador de acarreo se restearán a OFF.

Control de datos

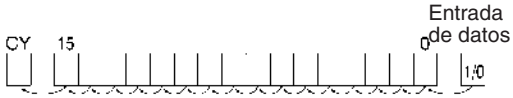
Reseteo de datos

Todos los bits desde St hasta E y el indicador de acarreo se ponen a 0 y no pueden recibirse otros datos cuando el bit de entrada de reset (bit 15 de C) está en ON.



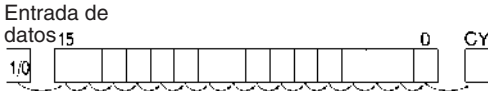
Desplazamiento de datos hacia la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda)

Cuando el bit de entrada de desplazamiento (bit 14 de C) está en ON, los contenidos del bit de entrada (bit 13 de C) se desplazan al bit 00 del canal inicial, y cada bit consiguiente se desplaza en un bit hacia la izquierda. El estado del bit 15 del canal final se desplaza al indicador de acarreo.



Desplazamiento de datos hacia la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha)

Cuando el bit de entrada de desplazamiento (bit 14 de C) está en ON, los contenidos del bit de entrada (bit 13 de C) (E/S) se desplazan al bit 15 del canal final, y cada bit consiguiente se desplaza en un bit hacia la derecha. El estado del bit 00 del canal inicial se desplaza al indicador de acarreo.

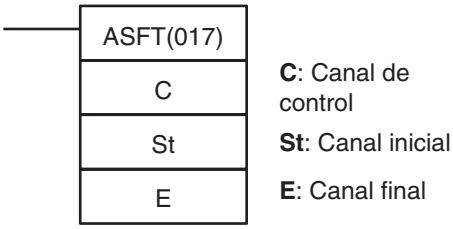


3-9-3 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER: ASFT(017)

Empleo

Desplaza todos los datos de canal que no sean cero dentro del rango de canales especificados hacia St o hacia E, reemplazando los datos de canales 0000Hex.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

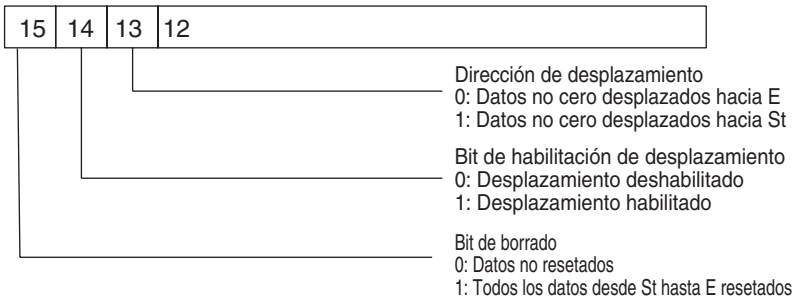
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASFT(017)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASFT(017)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control



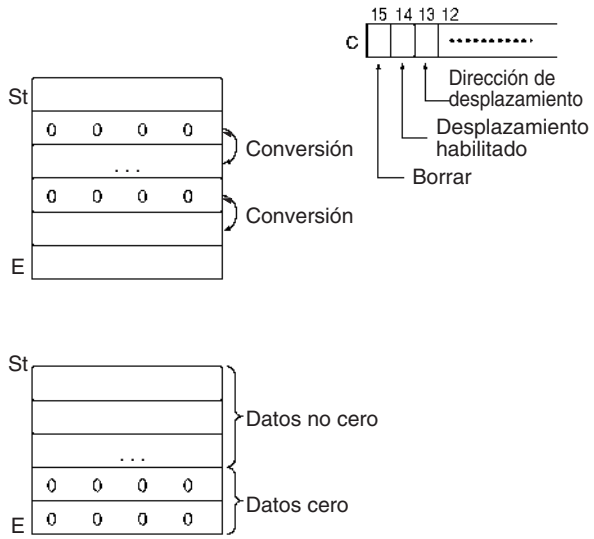
Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	C	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando el bit de habilitación de desplazamiento (bit 14 de C) está en ON, todos los canales con contenido no cero en el rango de canales de entre St y E se desplazarán un canal en la dirección determinada por el bit de dirección de desplazamiento (bit 13 de C) siempre que el canal que se encuentra en la dirección de desplazamiento contenga todo ceros. Si ASFT(017) se repite las veces suficientes, todos los canales todo cero se reemplazarán por canales no cero. El resultado será que todos los datos entre St y E se dividen en datos cero y en datos no cero.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

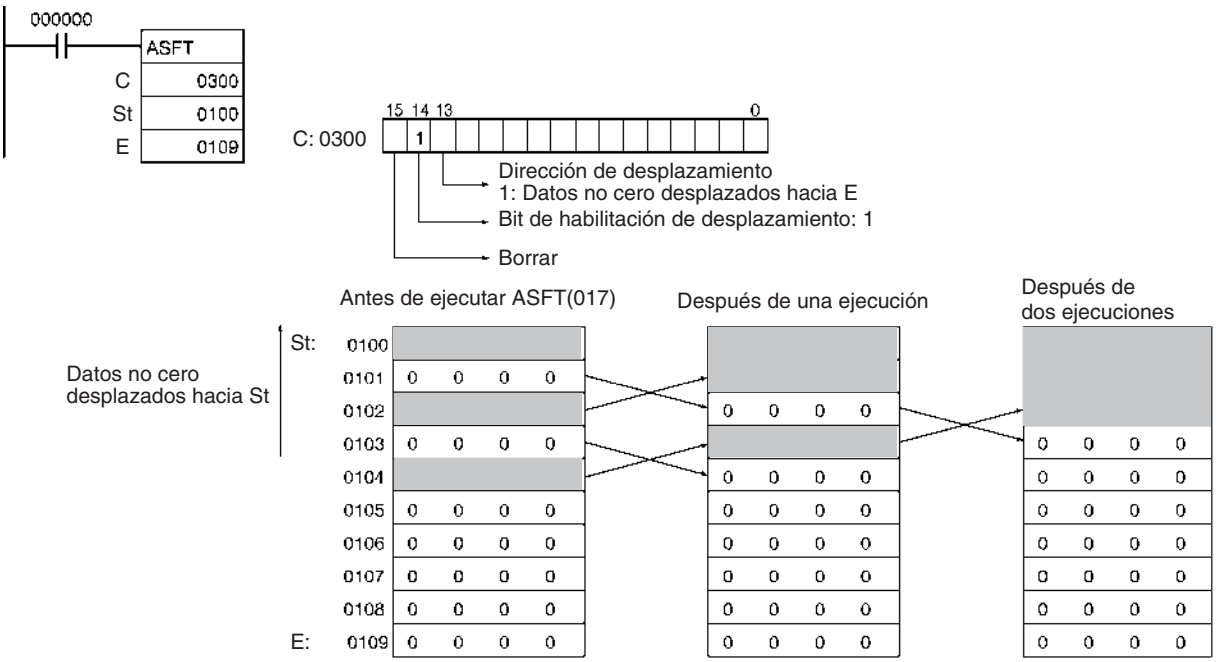
Cuando el indicador de borrado (bit 15 de C) se pone en ON, todos los bits del registro de datos, desde St hasta E, se resetearán (es decir, se pondrán a 0). El indicador de borrado tiene prioridad sobre el bit de habilitación de desplazamiento (bit 14 de C).

Cuando St es mayor que E, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Desplazamiento de datos:

Si el bit de habilitación de desplazamiento, CIO 030014, se pone en ON cuando CIO 000000 está en ON, todos los canales con contenido de datos no cero desde CIO 0100 hasta CIO 0109 se desplazarán en la dirección designada por el bit de dirección de desplazamiento, CIO 030013 (por ejemplo, 1: Hacia St) si el canal a la izquierda de los datos no cero es todo ceros.

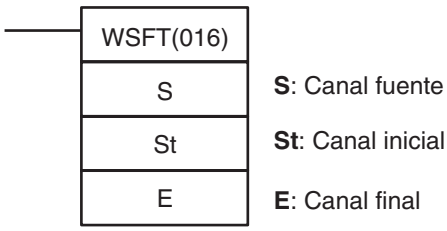


3-9-4 WORD SHIFT: WSFT(016)

Empleo

Desplaza datos entre St y E en unidades de canal.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	WSFT(016)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@WSFT(016)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

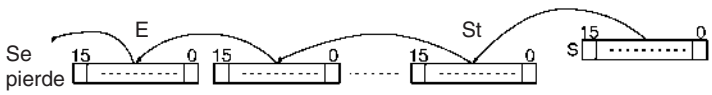
Especificaciones del operando

Área	S	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		

Área	S	St	E
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

WSFT(016) desplaza datos desde St hacia E en unidades de canal, y los datos del canal fuente S se colocan en St. Los contenidos de E se pierden.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. OFF en el resto de los casos.

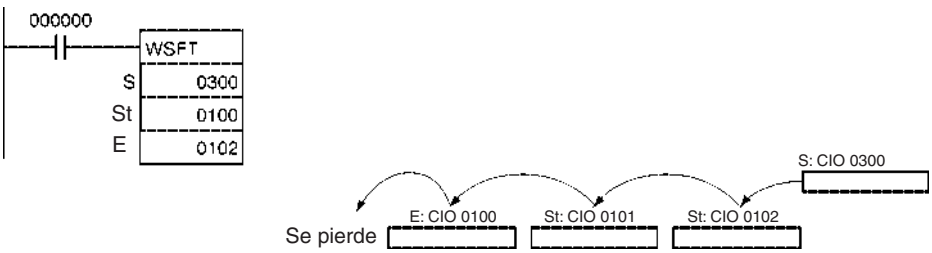
Precauciones

Cuando St es mayor que E, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Nota Cuando se desplazan grandes cantidades de datos, el tiempo de ejecución de la instrucción es bastante largo. Asegúrese de que no se interrumpe la alimentación mientras se está ejecutando WSFT(016), lo que causaría que la operación de desplazamiento se interrumpiera a la mitad.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los datos de CIO 0100 hasta CIO 0102 se desplazan en un canal hacia E. Los contenidos de CIO 0300 se almacenan en CIO 0100 y los contenidos de CIO 0102 se pierden.



3-9-5 ARITHMETIC SHIFT LEFT: ASL(025)

Empleo

Desplaza el contenido de Wd un bit hacia la izquierda.

Símbolo de diagrama de relés

Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASL(025)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASL(025)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

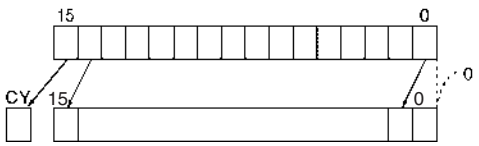
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ASL(025) desplaza los contenidos de Wd un bit a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda). Se coloca “0” en el bit de la derecha y los datos del bit de la izquierda se desplazan al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

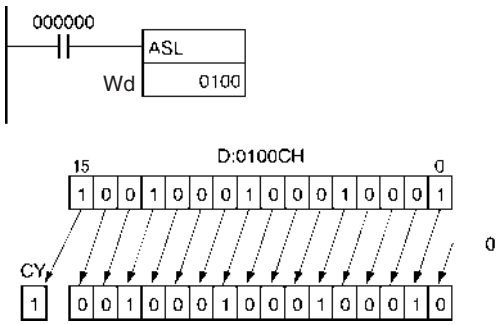
Si se ejecuta ASL(025) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, se desplazará CIO 0100 un bit a la izquierda. Se colocará “0” en CIO 010000 y los contenidos de CIO 010115 se desplazarán al indicador de acarreo (CY).

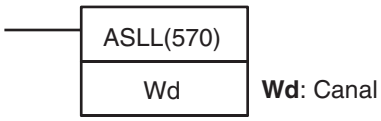


3-9-6 DOUBLE SHIFT LEFT: ASLL(570)

Empleo

Desplaza el contenido de Wd y Wd+1 un bit hacia la izquierda.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASLL(570)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASLL(570)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

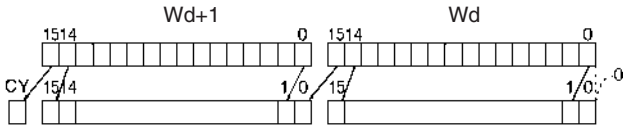
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510

Área	Wd
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ASLL(570) desplaza los contenidos de Wd y Wd +1 un bit a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda). Se coloca “0” en el bit de la derecha de Wd y los contenidos del bit de la izquierda de Wd y Wd +1 se desplazan al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

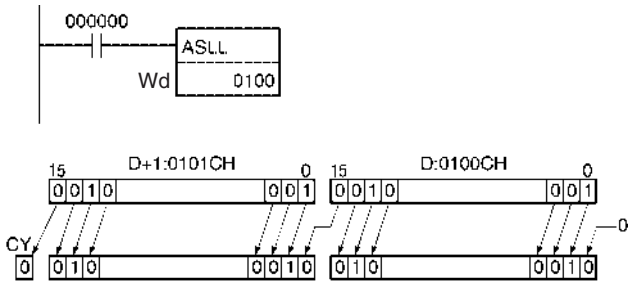
Cuando se ejecuta ASLL(570) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 se desplazarán un bit a la izquierda. Se colocará “0” en CIO 010000 y los contenidos de CIO 010015 se desplazarán al indicador de acarreo (CY).

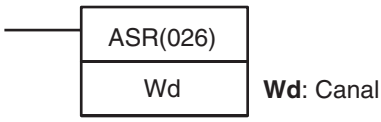


3-9-7 ARITHMETIC SHIFT RIGHT: ASR(026)

Empleo

Desplaza el contenido del Wd un bit hacia la derecha.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASR(026)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASR(026)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

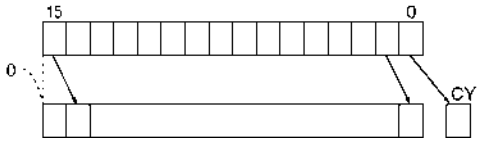
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15

Área	Wd
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ASR(026) desplaza los contenidos de Wd un bit a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha). Se colocará “0” en el bit de la izquierda y los contenidos del bit de la derecha se desplazarán al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF

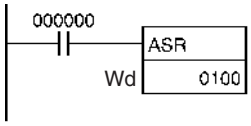
Precauciones

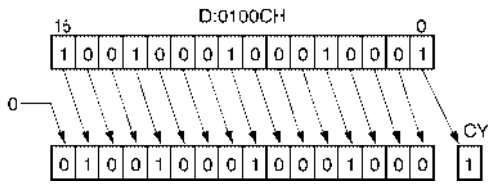
Cuando se ejecuta ASR(026) el indicador de error y el indicador de negativo se pondrán en OFF.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, se desplazará CIO 0100 un bit a la derecha. Se colocará “0” en CIO 010015 y los contenidos de CIO 010000 se desplazarán al indicador de acarreo (CY).



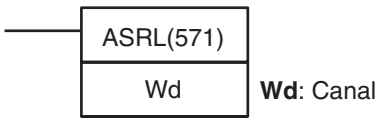


3-9-8 DOUBLE SHIFT RIGHT: ASRL(571)

Empleo

Desplaza el contenido de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASRL(571)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASRL(571)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

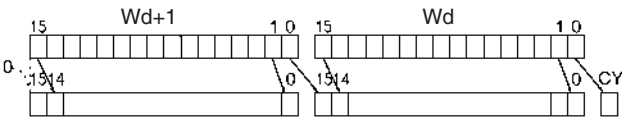
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ASRL(571) desplaza los contenidos de Wd y Wd +1 un bit a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha). Se colocará “0” en el bit de la izquierda de Wd +1 y los contenidos del bit de la derecha de Wd se desplazarán al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF

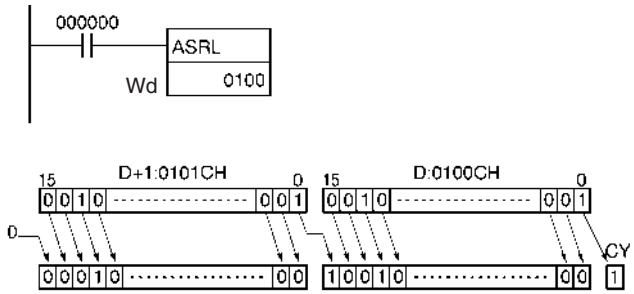
Precauciones

Cuando se ejecuta ASRL (571) el indicador de error y el indicador de negativo se pondrán en OFF.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 se desplazarán un bit a la derecha. Se colocará “0” en CIO 010115 y los contenidos de CIO 010000 se desplazarán al indicador de acarreo (CY).

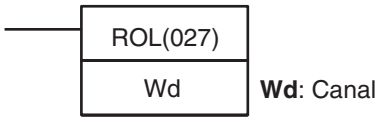


3-9-9 ROTATE LEFT: ROL(027)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ROL(027)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ROL(027)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

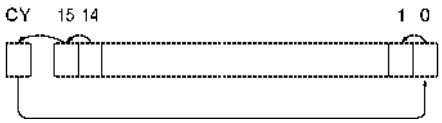
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767

Área	Wd
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ROL(027) desplaza todos los bits de Wd incluido el indicador de acarreo (CY) a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta ROL(027) el indicador de error se pondrá en OFF.

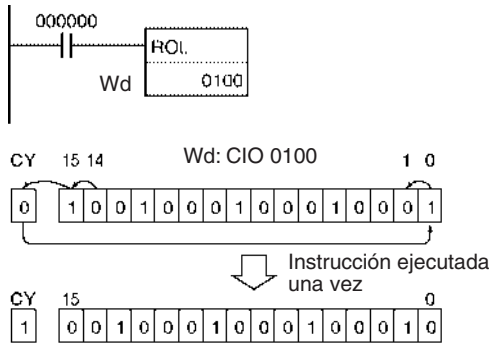
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Es posible configurar los contenidos del indicador de acarreo como 1 o 0 inmediatamente antes de ejecutar esta instrucción utilizando las instrucciones de configuración de acarreo (STC(040)) o de borrado de acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el canal CIO 0100 y el indicador de acarreo se desplazarán un bit a la izquierda. Los contenidos de CIO 010015 se desplazarán al indicador de acarreo (CY) y los contenidos del indicador de acarreo se desplazarán a CIO 010000.

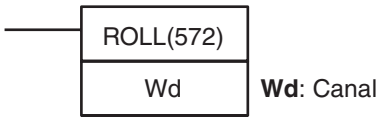


3-9-10 DOUBLE ROTATE LEFT: ROLL(572)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ROLL(572)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ROLL(572)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

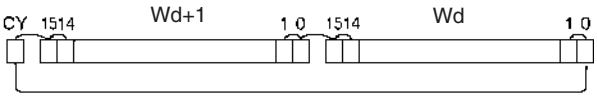
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---

Área	Wd
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ROLL(572) desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 incluido el indicador de acarreo (CY) a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta ROLL(572) el indicador de error se pondrá en OFF.

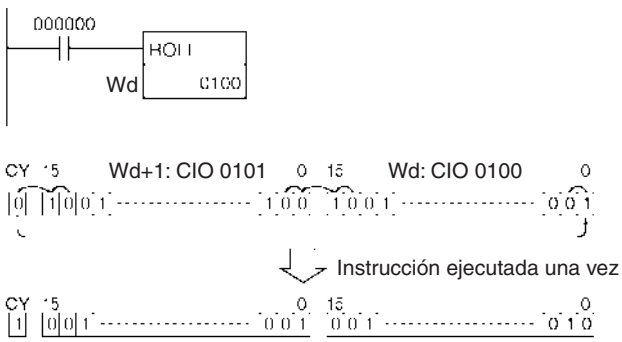
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Es posible configurar los contenidos del indicador de acarreo como 1 o 0 inmediatamente antes de ejecutar esta instrucción utilizando las instrucciones de configuración de acarreo (STC(040)) o de borrado de acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 y el indicador de acarreo se desplazarán un bit a la izquierda. Los contenidos de CIO 010015 se desplazarán al indicador de acarreo (CY) y los contenidos del indicador de acarreo se desplazarán a CIO 010000.

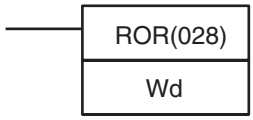


3-9-11 ROTATE RIGHT: ROR(028)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ROR(028)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ROR(028)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

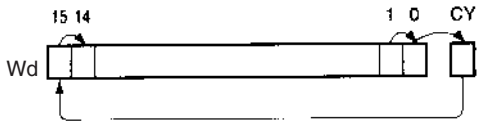
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ROR(028) desplaza todos los bits de Wd incluido el indicador de acarreo (CY) a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta ROR(028) el indicador de error se pondrá en OFF.

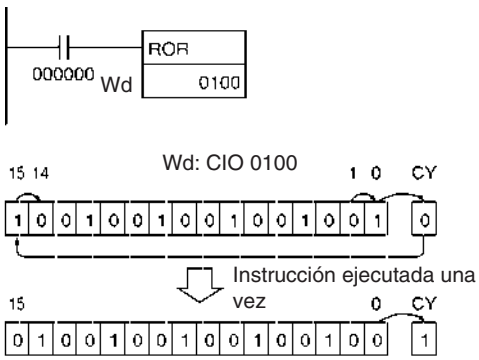
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Es posible configurar los contenidos del indicador de acarreo como 1 o 0 inmediatamente antes de ejecutar esta instrucción utilizando las instrucciones de configuración de acarreo (STC(040)) o de borrado de acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el canal CIO 0100 y el indicador de acarreo se desplazarán un bit a la derecha. Los contenidos de CIO 010000 se desplazarán al indicador de acarreo (CY) y los contenidos del indicador de acarreo se desplazarán a CIO 010015.

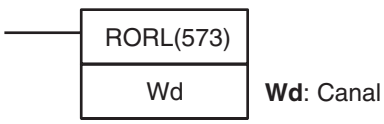


3-9-12 DOUBLE ROTATE RIGHT: RORL(573)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RORL(573)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RORL(573)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

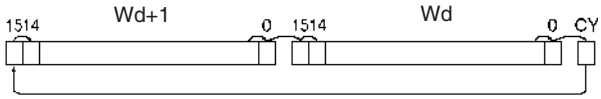
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

RORL(573) desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 incluido el indicador de acarreo (CY) a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta RORL(573) el indicador de error se pondrá en OFF.

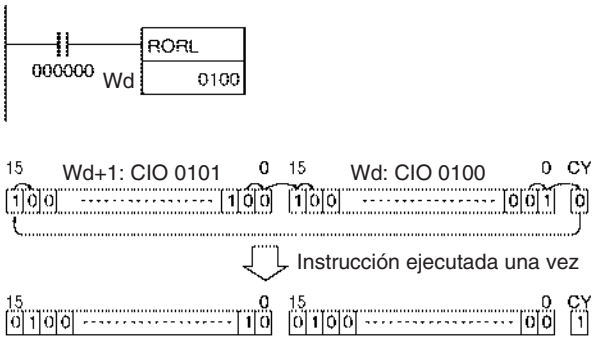
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Es posible configurar los contenidos del indicador de acarreo como 1 o 0 inmediatamente antes de ejecutar esta instrucción utilizando las instrucciones de configuración de acarreo (STC(040)) o de borrado de acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 y el indicador de acarreo se desplazarán un bit a la derecha. Los contenidos de CIO 010000 se desplazarán al indicador de acarreo (CY) y los contenidos del indicador de acarreo se desplazarán a CIO 010115.

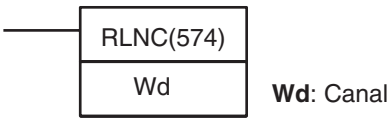


3-9-13 ROTATE LEFT WITHOUT CARRY: RLNC(574)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RLNC(574)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RLNC(574)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

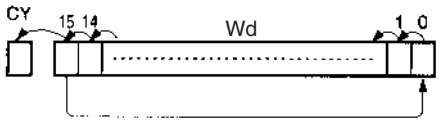
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767

Área	Wd
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

RLNC(574) desplaza todos los bits de Wd a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda). El contenido del bit situado más la izquierda de Wd se desplaza hacia el bit situado más a la derecha y al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

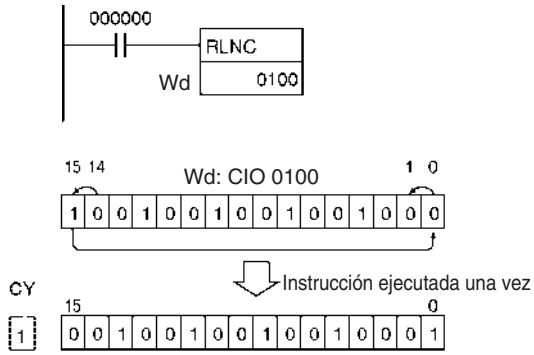
Cuando se ejecuta RLNC(574) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el canal CIO 0100 se desplazará un bit a la izquierda (sin incluir el indicador de acarreo(CY)). Los contenidos de CIO 010015 se desplazarán a CIO 010000.

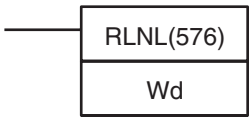


3-9-14 DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY: RLNL(576)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RLNL(576)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RLNL(576)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

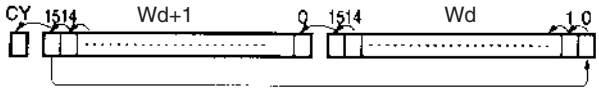
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---

Área	Wd
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

RLNL(576) desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 a la izquierda (del bit de la derecha al bit de la izquierda). El contenido del bit situado más la izquierda de Wd +1 se desplaza hacia el bit situado más a la derecha de Wd y al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

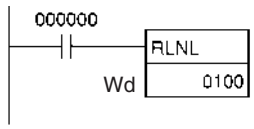
Cuando se ejecuta RLNL(576) el indicador de error se pondrá en OFF.

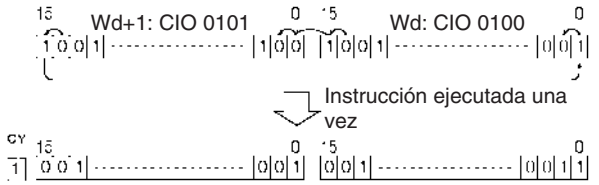
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 se desplazarán un bit a la izquierda (sin incluir el indicador de acarreo(CY)). Los contenidos de CIO 010115 se desplazarán a CIO 010000.



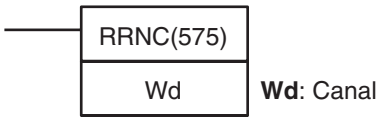


3-9-15 ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY: RRNC(575)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más la derecha de Wd se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda y al indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RRNC(575)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RRNC(575)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

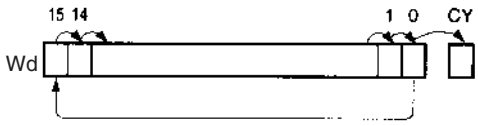
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

RRNC(575) desplaza todos los bits de Wd a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha) sin incluir el indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

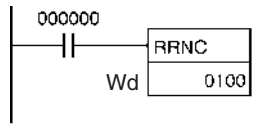
Cuando se ejecuta RRNC(575) el indicador de error se pondrá en OFF.

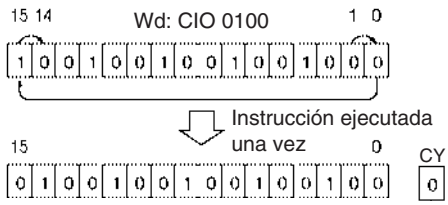
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el canal CIO 0100 se desplazará un bit a la derecha (sin incluir el indicador de acarreo(CY)). Los contenidos de CIO 010000 se desplazarán a CIO 010015.



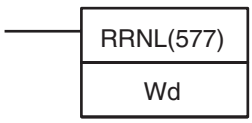


3-9-16 DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY: RRNL(577)

Empleo

Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más la derecha de Wd +1 se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda de Wd y al indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RRNL(577)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RRNL(577)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

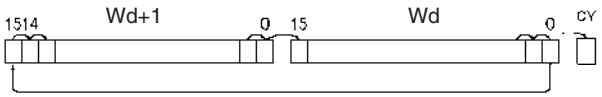
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

RRNL(577) desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 a la derecha (del bit de la izquierda al bit de la derecha) sin incluir el indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta RRNL(577) el indicador de error se pondrá en OFF.

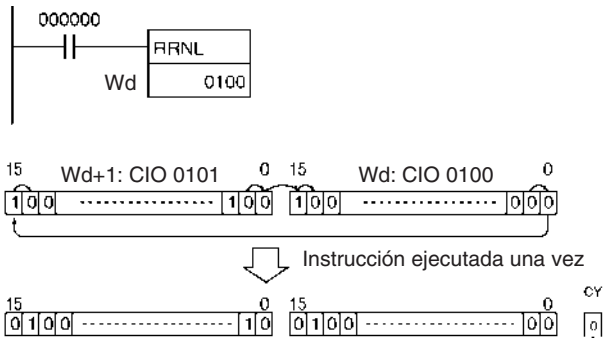
Si como resultado del desplazamiento el contenido de Wd y Wd +1 es cero, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de Wd +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Es posible configurar los contenidos del indicador de acarreo como 1 o 0 inmediatamente antes de ejecutar esta instrucción utilizando las instrucciones de configuración de acarreo (STC(040)) o de borrado de acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 y CIO 0101 se desplazarán un bit a la derecha (sin incluir el indicador de acarreo(CY)). Los contenidos de CIO 010000 se desplazarán a CIO 010115.

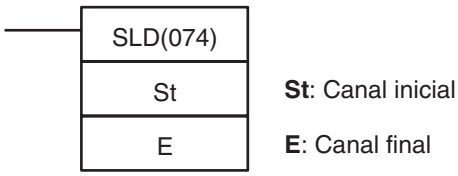


3-9-17 ONE DIGIT SHIFT LEFT: SLD(074)

Empleo

Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la izquierda.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SLD(074)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SLD(074)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	

Área	St	E
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SLD(074) desplaza datos entre St y E un dígito (4 bits) a la izquierda. Se coloca “0” en el dígito de la derecha (bits 3 hasta 0 de St), y el contenido del dígito de la izquierda (bits 15 hasta 12 de E) se pierde.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando St es mayor que E, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Nota Cuando se desplazan grandes cantidades de datos, el tiempo de ejecución de la instrucción es bastante largo. Asegúrese de que no se interrumpe la alimentación mientras se está ejecutando SLD(074), lo que causaría que la operación de desplazamiento se interrumpiera a la mitad.

Ejemplos

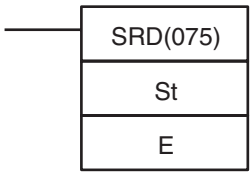
Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 hasta CIO 0102 se desplazarán un dígito (4 bits) a la izquierda. Se coloca un cero en los bits 0 hasta 3 del canal CIO 0100 y los contenidos de los bits 12 hasta 15 de CIO 0102 se pierden.

3-9-18 ONE DIGIT SHIFT RIGHT: SRD(075)

Empleo

Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la derecha.

Símbolo de diagrama de relés



St: Canal inicial

E: Canal final

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SRD(075)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SRD(075)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

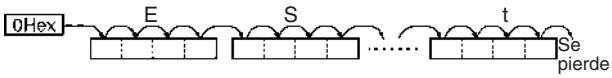
Nota St y E deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SRD(075) desplaza datos entre St y E un dígito (4 bits) a la derecha. Se coloca “0” en el dígito de la izquierda (bits 15 hasta 12 de E), y el contenido del dígito de la derecha (bits 3 hasta 0 de St) se pierde.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

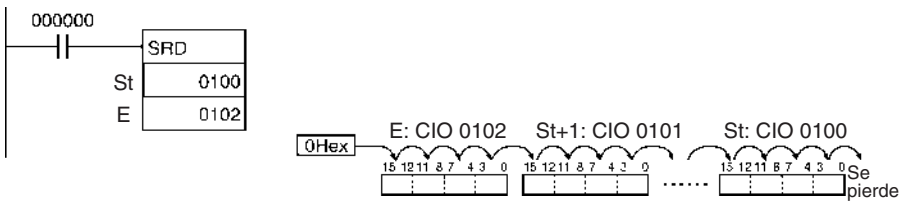
Cuando St es mayor que E, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Cuando se ejecuta SRD(075) el indicador de igual y el indicador de negativo se pondrán en OFF.

Nota Cuando se desplazan grandes cantidades de datos, el tiempo de ejecución de la instrucción es bastante largo. Asegúrese siempre de que no se interrumpe la alimentación mientras se está ejecutando SRD(075), lo que causaría que la operación de desplazamiento se interrumpiera a la mitad.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, los canales CIO 0100 hasta CIO 0102 se desplazarán un dígito (4 bits) a la derecha. Se coloca un cero en los bits 12 hasta 15 del canal CIO 0102 y los contenidos de los bits 0 hasta 3 de CIO 0100 se pierden.

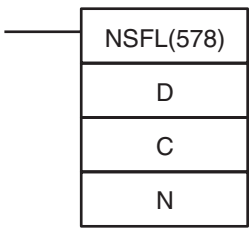


3-9-19 SHIFT N-BIT DATA LEFT: NSFL(578)

Empleo

Desplaza el número especificado de bits hacia la izquierda.

Símbolo de diagrama de relés



D: Canal inicial para desplazamiento

C: Bit de inicio

N: Longitud de desplazamiento de datos

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NSFL(578)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NSFL(578)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: 0000 hasta 000F hexadecimal (0 hasta 15)
N: 0000 hasta FFFF hexadecimal (0 hasta 65535)

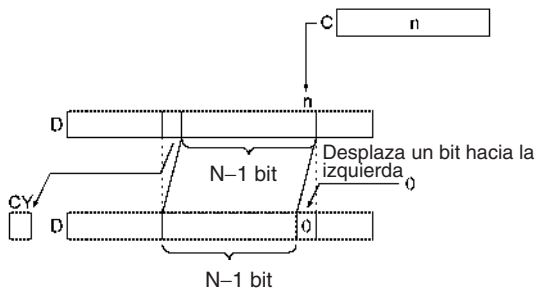
Nota Todos los canales del registro de desplazamiento deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	D	C	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

NSFL(578) desplaza el número de bits especificado por la longitud de datos de desplazamiento (N) desde el bit de inicio (C) del canal de la derecha, tal y como designa D, un bit a la izquierda (hacia el canal de la izquierda y el bit de la izquierda). Se coloca “0” en el bit de inicio y los contenidos del bit de la izquierda del área de desplazamiento se desplazan al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando los datos de C no están entre 0000 y 000F hexadecimal. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.

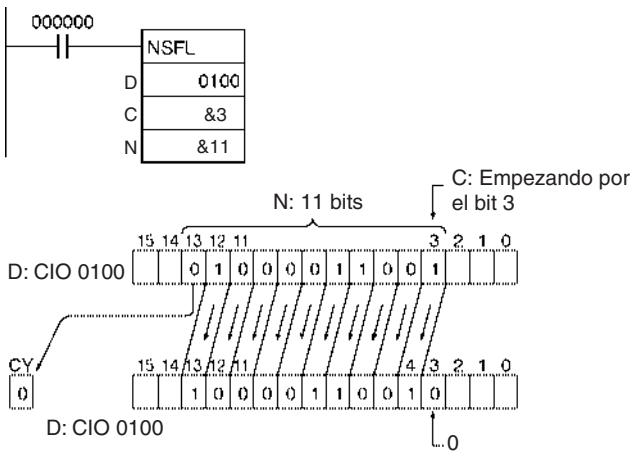
Precauciones

Cuando la longitud de los datos de desplazamiento (N) es 0, los contenidos del bit de inicio se copiarán al indicador de acarreo (CY), y sus contenidos no cambiarán.

Sólo cambiarán los bits desplazados al canal de la derecha del área de desplazamiento (es decir, los datos del canal de la izquierda).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, todos los bits desde el bit de inicio 3 hasta la longitud de datos de desplazamiento (B hexadecimal) se desplazarán un bit a la izquierda (desde el bit de la derecha hacia el bit de la izquierda). Se coloca “0” en el bit 3 de CIO 0100. Los contenidos del bit de la izquierda del área de desplazamiento (bit 13 de CIO 0100) se copian al indicador de acarreo (CY).

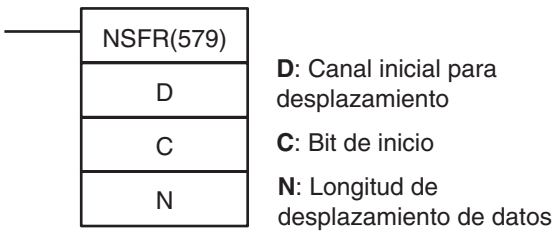


3-9-20 SHIFT N-BIT DATA RIGHT: NSFR(579)

Empleo

Desplaza el número especificado de bits hacia la derecha.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NSFR(579)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NSFR(579)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: 0000 hasta 000F hexadecimal (0 hasta 15)
N: 0000 hasta FFFF hexadecimal (0 hasta 65535)

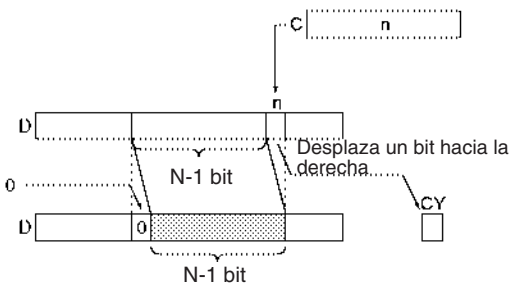
Nota Todos los canales del registro de desplazamiento deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	D	C	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15	#0000 hasta #FFFF (binario) o bien &0 hasta &65535
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

NSFR(579) desplaza el número de bits especificado por la longitud de datos de desplazamiento (N) desde el bit de inicio (C) del canal de la derecha, tal y como designa D, un bit a la derecha (hacia el canal de la derecha y el bit de la derecha). Se colocará “0” en el bit de inicio y los contenidos del bit de la derecha del área de desplazamiento se desplazarán al indicador de acarreo (CY).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando los datos de C no están entre 0000 y 000F hexadecimal. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.

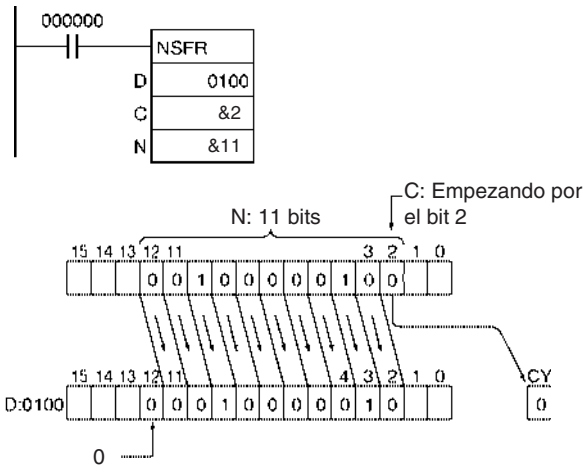
Precauciones

Cuando la longitud de los datos de desplazamiento (N) es 0, los contenidos del bit inicial se copiarán al indicador de acarreo (CY), y sus contenidos no cambiarán.

Sólo cambiarán los bits desplazados al canal de la derecha del área de desplazamiento (es decir, los datos del canal de la izquierda).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, todos los bits desde el bit de inicio 2 hasta la longitud de datos de desplazamiento de 11 bits (B hexadecimal) se desplazarán un bit a la derecha (desde el bit de la izquierda hacia el bit de la derecha). Se desplaza “0” al bit 12 de CIO 0100. Los contenidos del bit de la derecha del área de desplazamiento (bit 2 de CIO 0100) se copian al indicador de acarreo (CY).

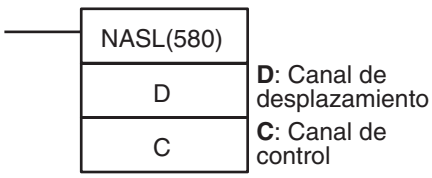


3-9-21 SHIFT N-BITS LEFT: NASL(580)

Empleo

Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

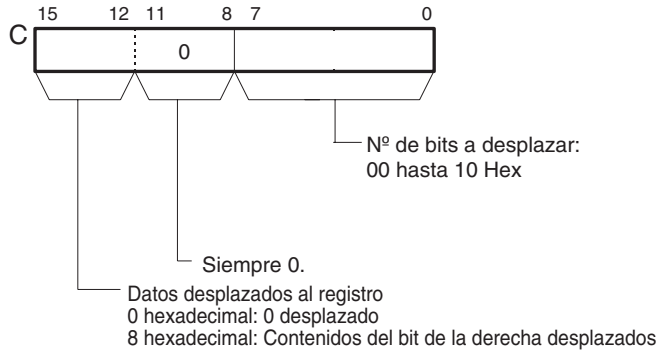
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NASL(580)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NASL(580)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

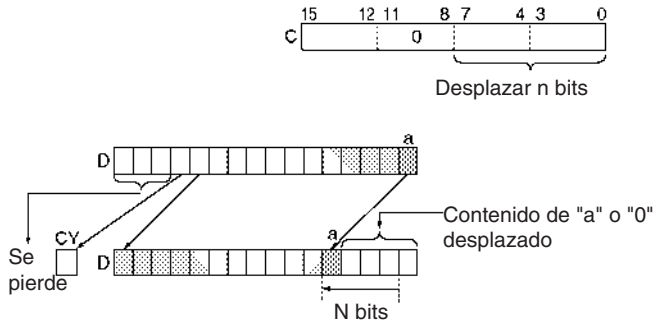


Especificaciones del operando

Área	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	Sólo valores especificados
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

NASL(580) desplaza D (el canal de desplazamiento) el número de bits binarios especificado (en C) hacia la izquierda (del bit de la derecha hacia el bit de la izquierda). Se colocan ceros o el valor del bit de la derecha en el número de bits especificado del canal de desplazamiento empezando por el bit de la derecha.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el canal de control C (el número de bits a desplazar) no está dentro del rango. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

En el caso de los bits que se desplazan fuera del canal especificado, los contenidos del último bit se desplazan al indicador de acarreo (CY), y el resto de los datos se pierde.

Cuando el número de bits a desplazar (especificado en C) es “0,” los datos no se desplazarán. No obstante, los indicadores apropiados se pondrán en ON y en OFF, según los datos del canal especificado.

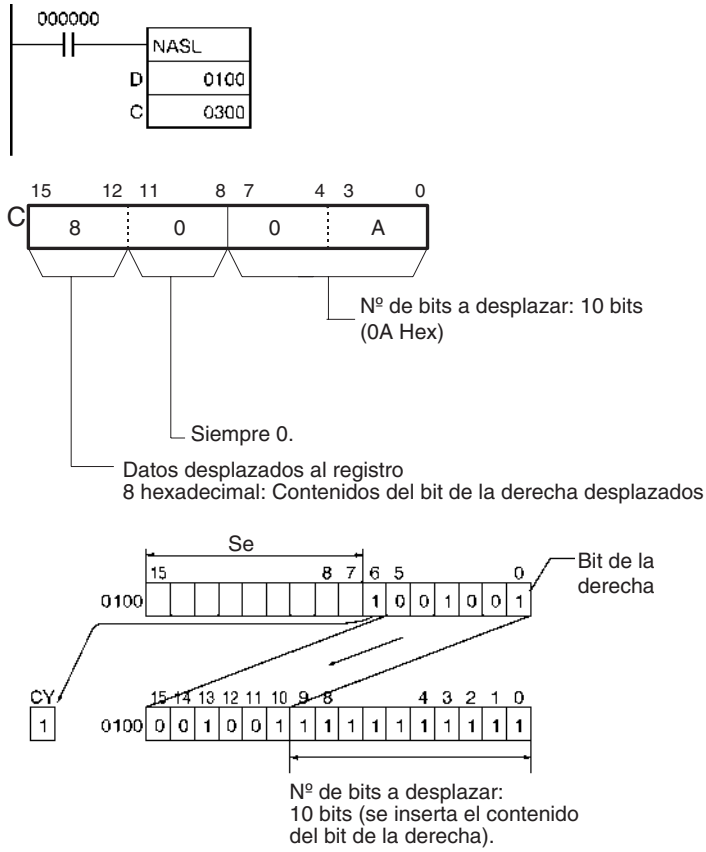
Cuando el contenido del canal de control C está fuera del rango se genera un error y el indicador de error se pone en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de D es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el contenido de CIO 0100 se desplaza 10 bits a la izquierda (desde el bit de la derecha al bit de la izquierda). El número de bits a desplazar se especifica en los bits 0 hasta 7 del canal CIO 0300 (datos de control). El contenido del bit 0 de CIO 0100 se copia a los bits desde los que se han desplazado datos y los contenidos del bit de la derecha que fueron desplazados fuera del rango se desplazan al indicador de acarreo (CY). El resto de los datos se pierde.

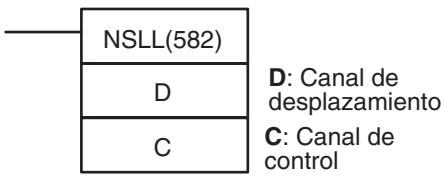


3-9-22 DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT: NSLL(582)

Empleo

Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

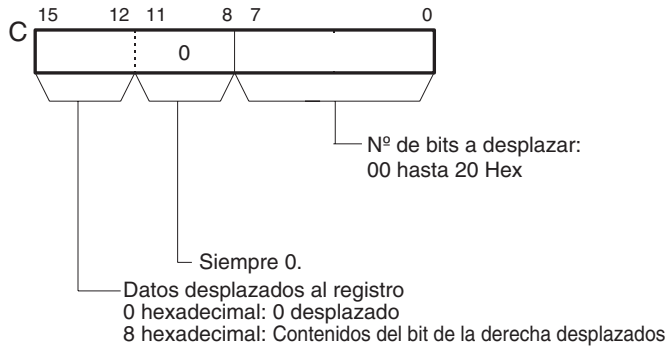
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NSLL(582)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NSLL(582)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

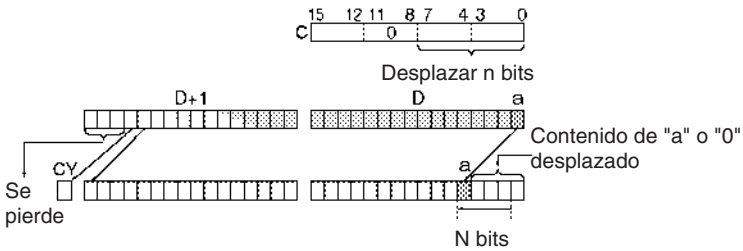


Especificaciones del operando

Área	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	Sólo valores especificados
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

NSLL(582) desplaza D y D+1 (los canales de desplazamiento) el número de bits binarios especificado (en C) hacia la izquierda (del bit de la derecha hacia el bit de la izquierda). Se colocan ceros o el valor del bit de la derecha en el número de bits especificado del canal de desplazamiento empezando por el bit de la derecha.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el canal de control C (el número de bits a desplazar) no está dentro del rango. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

En el caso de los bits que se desplazan fuera del canal especificado, los contenidos del último bit se desplazan al indicador de acarreo (CY), y el resto de los datos se pierde.

Cuando el número de bits a desplazar (especificado en C) es “0,” los datos no se desplazarán. No obstante, los indicadores apropiados se pondrán en ON y en OFF, según los datos del canal especificado.

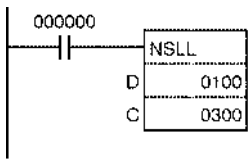
Cuando el contenido del canal de control C está fuera del rango se genera un error y el indicador de error se pone en ON.

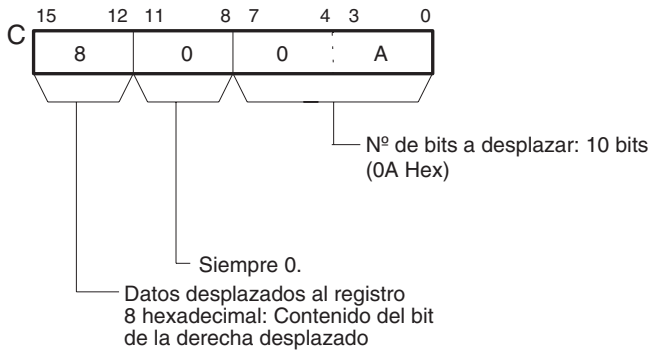
Si como resultado del desplazamiento el contenido de D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

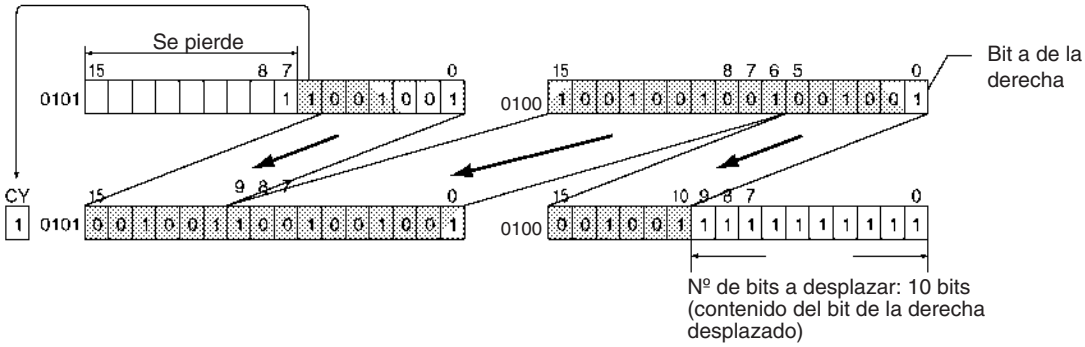
Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de D, D +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, CIO 0100 y CIO 0101 se desplazan 10 bits hacia la izquierda (desde el bit de la derecha al bit de la izquierda). El número de bits a desplazar se especifica en los bits 0 hasta 7 del canal CIO 0300 (datos de control). El contenido del bit 0 de CIO 0100 se copia a los bits desde los que se han desplazado datos y los contenidos del bit de la derecha que fueron desplazados fuera del rango se desplazan al indicador de acarreo (CY). El resto de los datos se pierde.





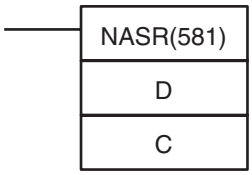


3-9-23 SHIFT N-BITS RIGHT: NASR(581)

Empleo

Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits.

Símbolo de diagrama de relés



D: Canal de desplazamiento

C: Canal de control

Variaciones

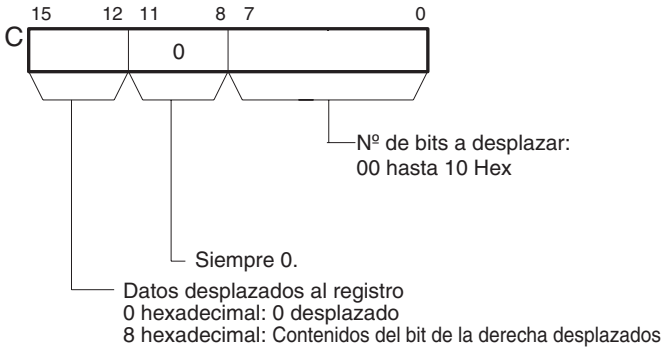
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NASR(581)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NASR(581)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control



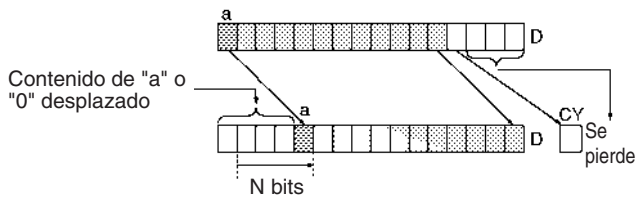
Especificaciones del operando

Área	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A447 A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	

Área	D	C
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	Sólo valores especificados
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

NASR(581) desplaza D (el canal de desplazamiento) el número de bits binarios especificado (en C) hacia la derecha (del bit de la izquierda hacia el bit de la derecha). Se colocan ceros o el valor del bit de la derecha en el número de bits especificado del canal de desplazamiento empezando por el bit de la derecha.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el canal de control C (el número de bits a desplazar) no está dentro del rango. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

En el caso de los bits que se desplazan fuera del canal especificado, los contenidos del último bit se desplazan al indicador de acarreo (CY), y el resto de los datos se ignora.

Cuando el número de bits a desplazar (especificado en C) es “0,” los datos no se desplazarán. No obstante, los indicadores apropiados se pondrán en ON y en OFF, según los datos del canal especificado.

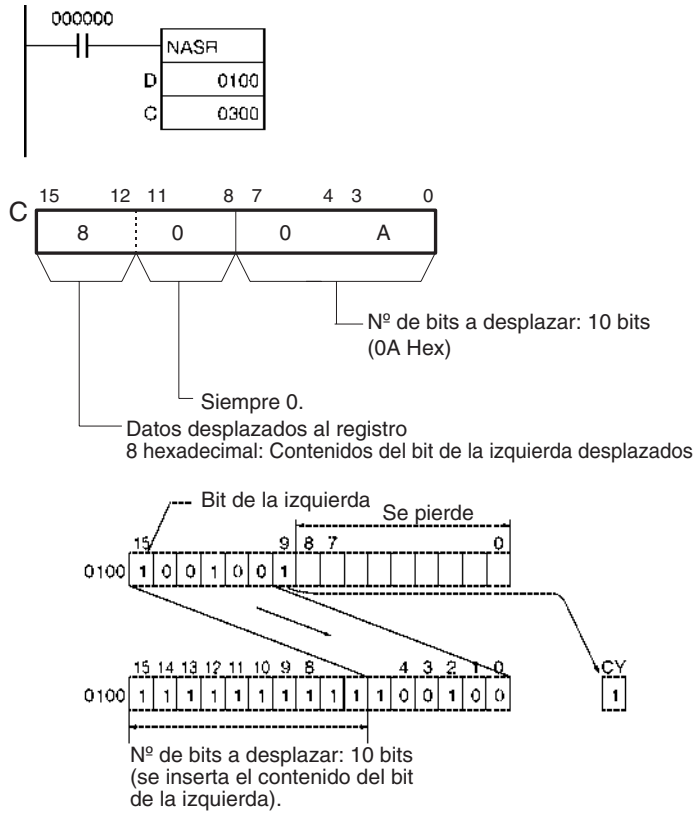
Cuando el contenido del canal de control C está fuera del rango se genera un error y el indicador de error se pone en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido de D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de D es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el contenido de CIO 0100 se desplaza 10 bits a la derecha (desde el bit de la izquierda al bit de la derecha). El número de bits a desplazar se especifica en los bits 0 hasta 7 del canal CIO 0300. Los contenidos del bit 15 de CIO 0100 se copian a los bits desde los que se han desplazado datos y los contenidos del bit de datos de la izquierda que fueron desplazados fuera del rango se desplazan al indicador de acarreo (CY). El resto de los datos se pierde.

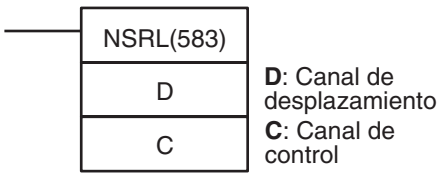


3-9-24 DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT: NSRL(583)

Empleo

Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

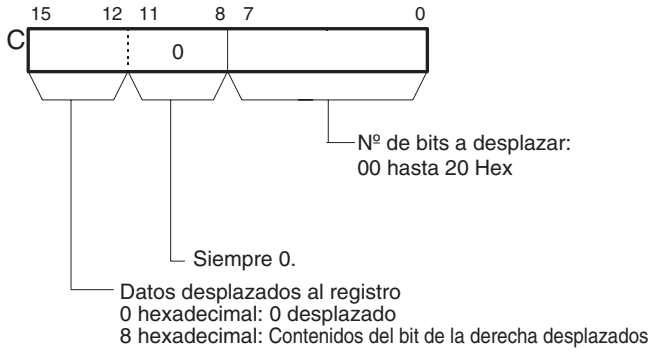
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NSRL(583)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NSRL(583)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

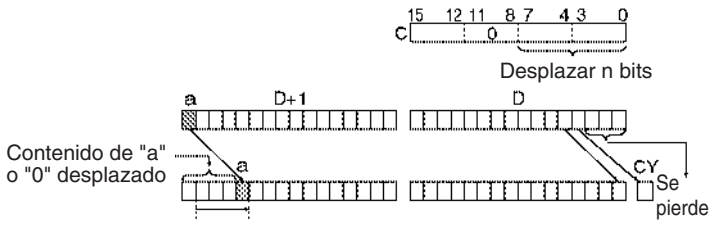


Especificaciones del operando

Área	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	Sólo valores especificados
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 -2048 hasta +2047 ,IR0 hasta -2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

NSRL(583) desplaza D y D+1 (los canales de desplazamiento) el número de bits binarios especificado (en C) hacia la derecha (del bit de la izquierda hacia el bit de la derecha). Se colocan ceros o el valor del bit de la derecha en el número de bits especificado del canal de desplazamiento empezando por el bit de la derecha.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el canal de control C (el número de bits a desplazar) no está dentro del rango. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de desplazamiento es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando se desplaza 1 al indicador de acarreo (CY). OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda es 1 como resultado del desplazamiento. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

En el caso de los bits que se desplazan fuera del canal especificado, los contenidos del último bit se desplazan al indicador de acarreo (CY), y el resto de los datos se pierde.

Cuando el número de bits a desplazar (especificado en C) es “0,” los datos no se desplazarán. No obstante, los indicadores apropiados se pondrán en ON y en OFF, según los datos del canal especificado.

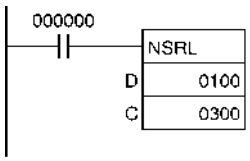
Cuando el contenido del canal de control C está fuera del rango se genera un error y el indicador de error se pone en ON.

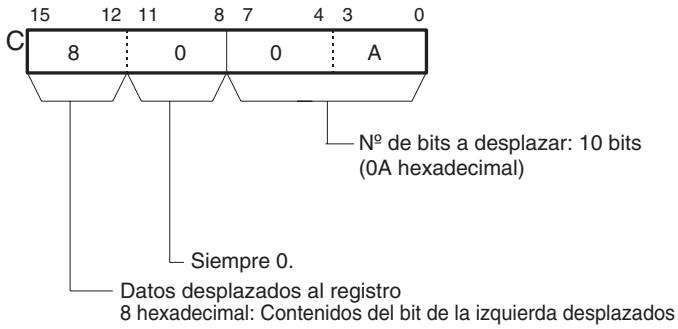
Si como resultado del desplazamiento el contenido de D +1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

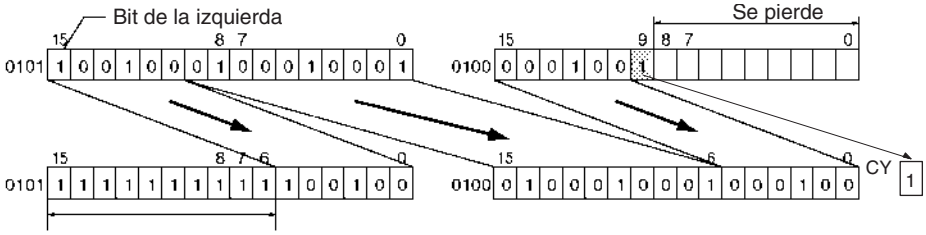
Si como resultado del desplazamiento el contenido del bit de la izquierda de D +1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, el contenido de CIO 0100 y CIO 0101 se desplaza 10 bits a la derecha (desde el bit de la izquierda al bit de la derecha). El número de bits a desplazar se especifica en los bits 0 hasta 7 del canal CIO 0300 (datos de control). El contenido del bit 15 de CIO ???? se copia a los bits desde los que se han desplazado datos y los contenidos del bit de datos de la izquierda que fueron desplazados fuera del rango se desplazan al indicador de acarreo (CY). El resto de los datos se pierde.







Nº de bits a desplazar: 10 bits
(se inserta el contenido del bit
de la izquierda).

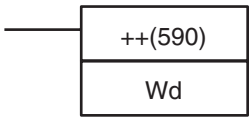
3-10 Instrucciones de aumento/disminución

3-10-1 INCREMENT BINARY: ++(590)

Empleo

Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	++(590)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@++(590)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

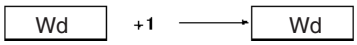
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción ++(590) añade 1 al contenido binario del canal (Wd). El canal especificado aumentará en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de

++(590) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@++(590)), el canal especificado aumenta sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.



El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000, el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambia de F a 0, y el indicador negativo se pondrá en ON cuando el bit 15 del canal (Wd) esté en ON en el resultado.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido de Wd cambie de FFFF a 0000.

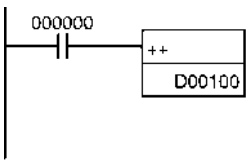
Indicadores

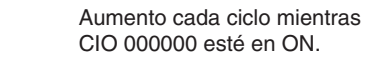
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el contenido de Wd es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd haya cambiado de F a 0 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de Wd está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

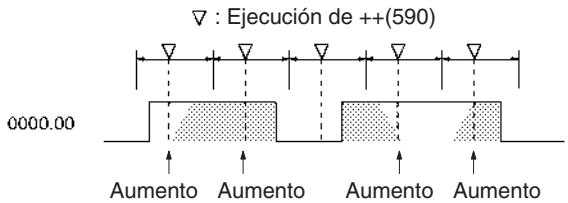
Ejemplos

Operación de ++(590)

En el siguiente ejemplo, el contenido de D00100 aumenta en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.

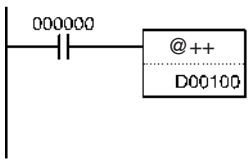


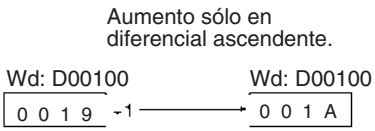


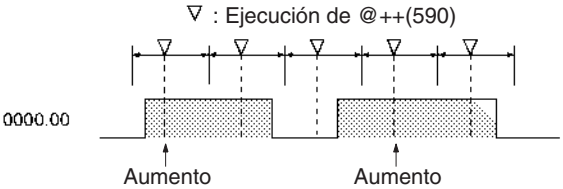


Operación de @++(590)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido de D00100 aumenta en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.







3-10-2 DOUBLE INCREMENT BINARY: ++L(591)

Empleo

Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés

Wd: Primer canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	++L(591)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@++L(591)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción ++L(591) añade 1 al contenido hexadecimal de 8 dígitos de Wd+1 y Wd. El contenido de los canales especificados aumentará en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de ++L(591) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@++L(591)),

el contenido de los canales especificados aumenta sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.

El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 0000, el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambia de F a 0, y el indicador negativo se pondrá en ON cuando el bit 15 de Wd+1 esté en ON en el resultado.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido de Wd+1 cambie de FFFF FFFF a 0000 0000.

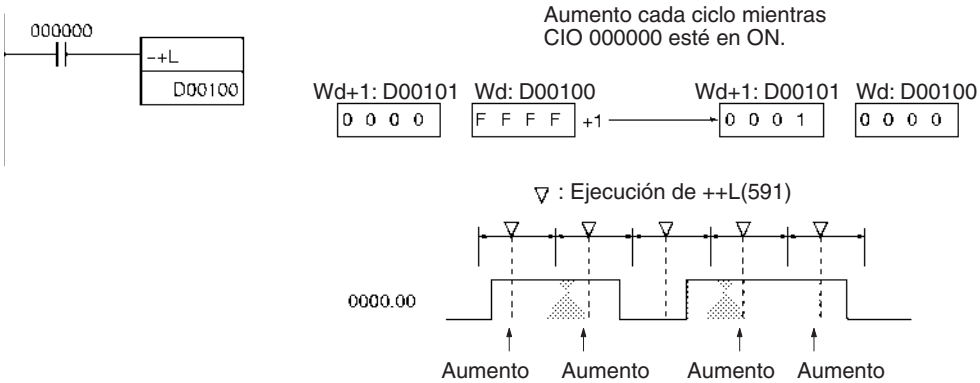
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el resultado es 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd+1 o Wd haya cambiado de F a 0 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de Wd+1 está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

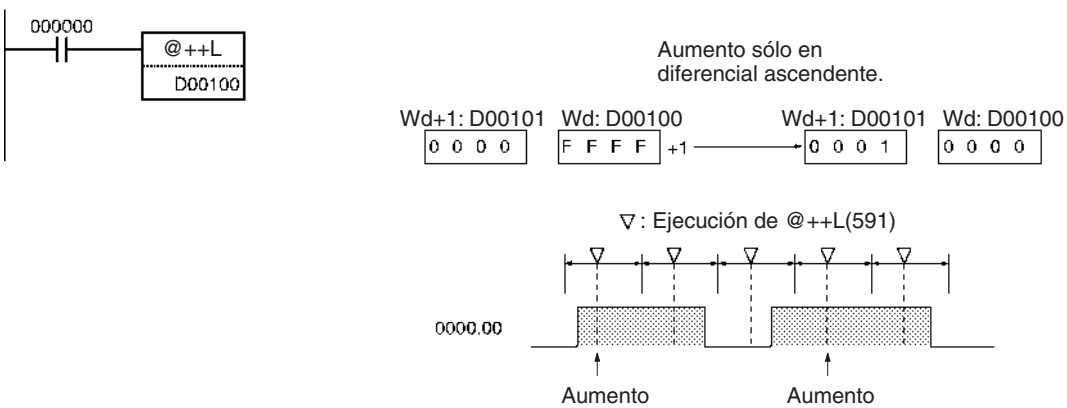
Operación de ++L(591)

En el siguiente ejemplo, el contenido hexadecimal de 8 dígitos de D00101 y D00100 aumenta en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.



Operación de @++L(591)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido de D00101 y D00100 aumenta en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.

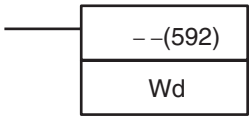


3-10-3 DECREMENT BINARY: – –(592)

Empleo

Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	– – (592)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@– – (592)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

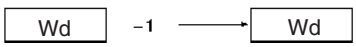
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción – –(592) resta 1 al contenido binario de Wd. El canal especificado disminuirá en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de – –(592) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@– –(592)), el canal especificado disminuye sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.



El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000, el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambia de F a 0, y el indicador negativo se pondrá en ON cuando el bit 15 de Wd esté en ON en el resultado.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido de Wd cambie de 0000 a FFFF.

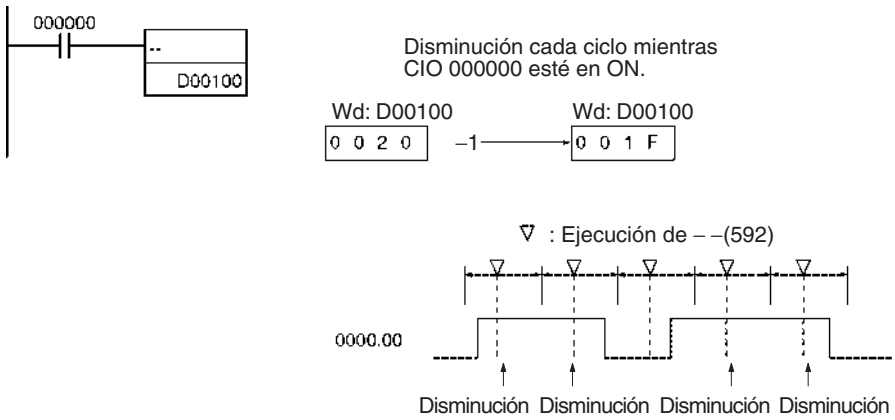
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el contenido de Wd es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd haya cambiado de F a 0 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de Wd está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

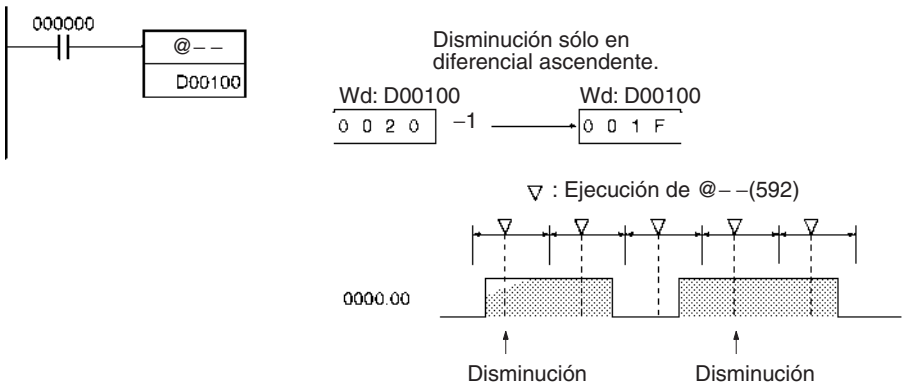
Operación de – –(592)

En el siguiente ejemplo, el contenido de D00100 disminuye en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.



Operación de @– –(592)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido de D00100 disminuye en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.



3-10-4 DOUBLE DECREMENT BINARY: – –L(593)

Empleo

Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés

Wd: Primer canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	– –L(593)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@– –L(593)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción – –L(593) resta 1 al contenido hexadecimal de 8 dígitos de Wd+1 y Wd. El contenido de los canales especificados disminuirá en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de – –L(593) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@– –L(593))

el contenido de los canales especificados disminuye sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.

El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 0000, el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambia de 0 a F, y el indicador negativo se pondrá en ON cuando el bit 15 de Wd+1 esté en ON en el resultado.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido cambie de 0000 0000 a FFFF FFFF.

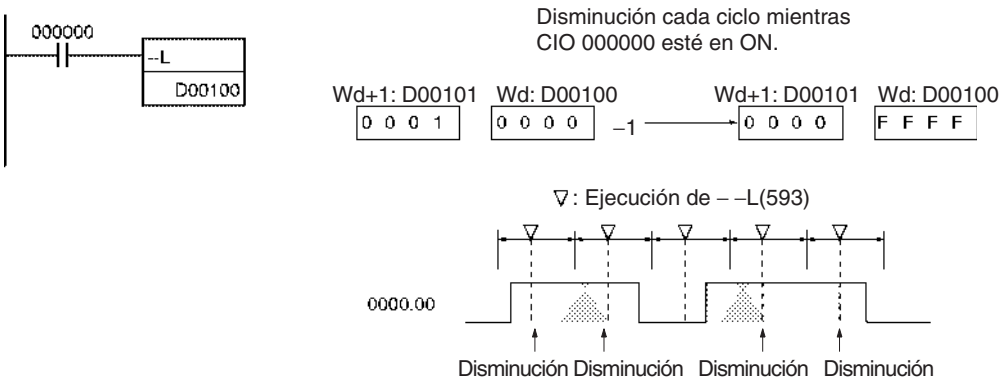
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el resultado es 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd+1 o Wd haya cambiado de 0 a F durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de Wd+1 está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

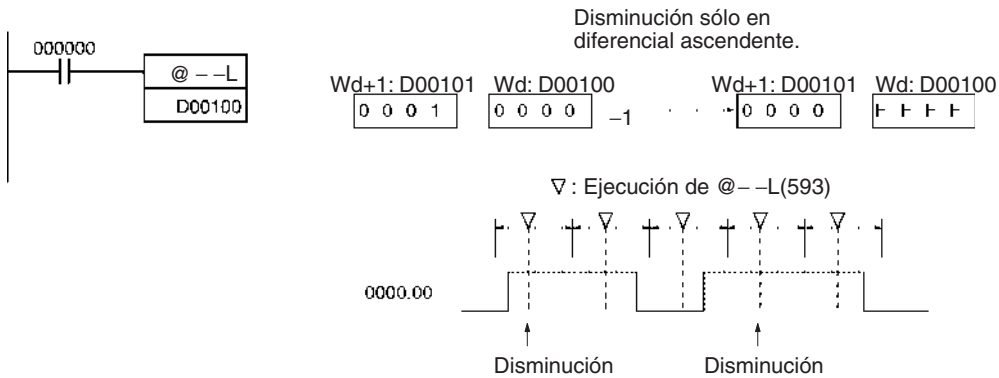
Operación de – –L(593)

En el siguiente ejemplo, el contenido hexadecimal de 8 dígitos de D00101 y D00100 disminuye en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.



Operación de @– –L(593)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido de D00101 y D00100 aumenta en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.

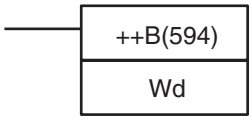


3-10-5 INCREMENT BCD: ++B(594)

Empleo

Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	++B(594)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@++B(594)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción ++B(594) añade 1 al contenido BCD de Wd. El canal especificado aumentará en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de ++B(594) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascen-

dente de esta instrucción (@++B(594)), el canal especificado aumenta sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.

El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 y el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambie de 9 a 0.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido de Wd cambie de 9999 a 0000.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de Wd no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el contenido de Wd es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd haya cambiado de 9 a 0 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.

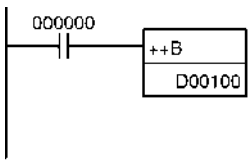
Precauciones

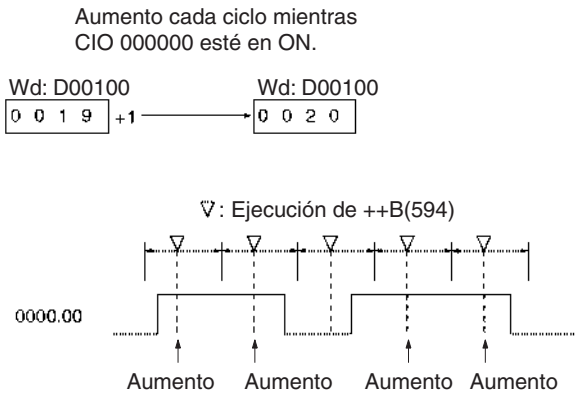
El contenido de Wd debe ser BCD. Si no es BCD se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Operación de ++B(594)

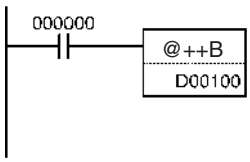
En el siguiente ejemplo, el contenido BCD de D00100 aumenta en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.

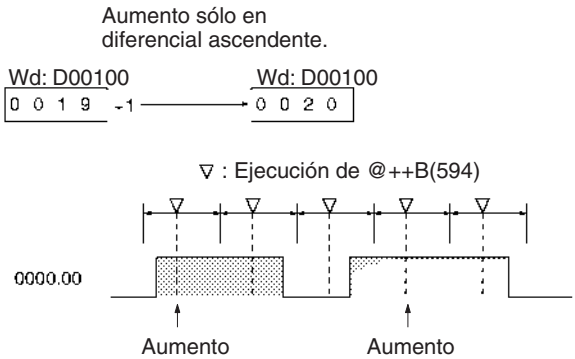




Operación de @++B(594)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido de D00100 aumenta en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.





3-10-6 DOUBLE INCREMENT BCD: ++BL(595)

Empleo

Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1.

Símbolo de diagrama de relés

Wd: Primer canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	++BL(595)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@++BL(595)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

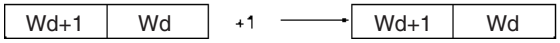
Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción ++BL(595) añade 1 al contenido BCD de 8 dígitos de Wd+1 y Wd. El contenido de los canales especificados aumentará en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de ++BL(595) esté en ON. Cuando se uti-

liza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@++BL(595)), el contenido de los canales especificados aumenta sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.



El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 0000 y el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambie de 9 a 0.

Los indicadores de igual y de acarreo se pondrán en ON cuando el contenido de Wd+1 cambie de 9999 9999 a 0000 0000.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de Wd+1 y Wd no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el resultado es 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd+1 o Wd haya cambiado de 9 a 0 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.

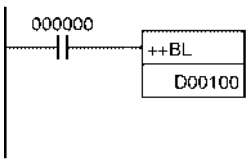
Precauciones

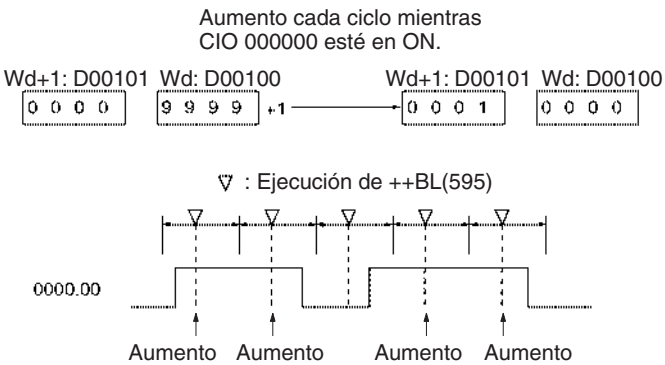
El contenido de Wd+1 y Wd debe ser BCD. Si no es BCD se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Operación de ++BL(595)

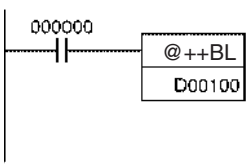
En el siguiente ejemplo, el contenido BCD de 8 dígitos de D00101 y D00100 aumenta en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.

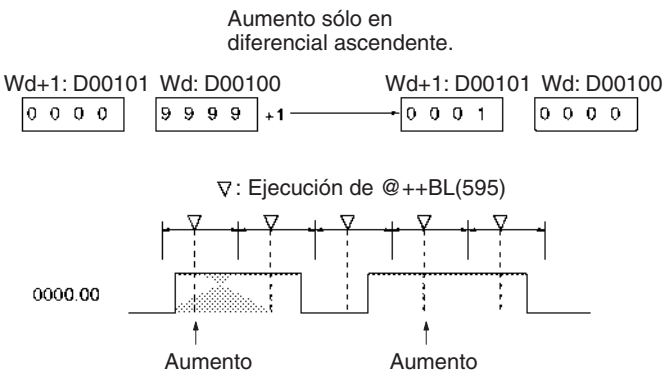




Operación de @++BL(595)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido BCD de D00101 y D00100 aumenta en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.



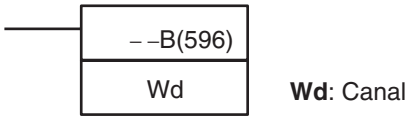


3-10-7 DECREMENT BCD: – –B(596)

Empleo

Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	– –B(596)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@– –B(596)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

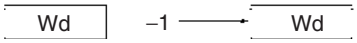
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción – –B(596) resta 1 al contenido BCD de Wd. El canal especificado disminuirá en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de – –B(596) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@– –B(596)), el canal especificado disminuye sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.



El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 y el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambie de 0 a 9.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de Wd no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el contenido de Wd es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd haya cambiado de 0 a 9 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.

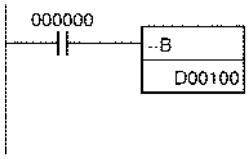
Precauciones

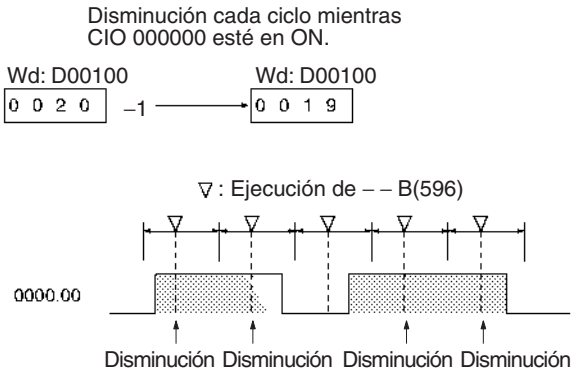
El contenido de Wd debe ser BCD. Si no es BCD se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Operación de – –B(596)

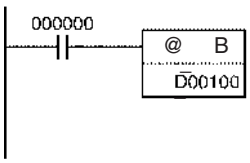
En el siguiente ejemplo, el contenido BCD de D00100 disminuirá en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.

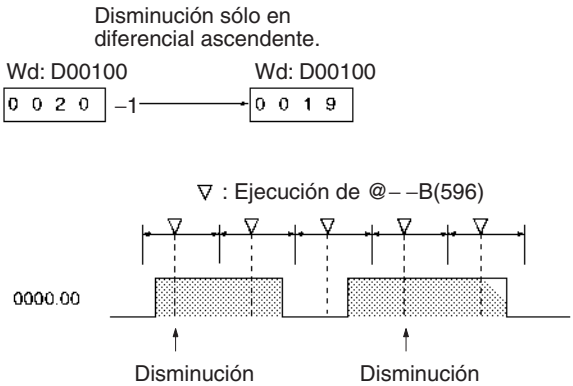




Operación de @– –B(596)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido BCD de D00100 disminuye en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.





3-10-8 DOUBLE DECREMENT BCD: – –BL(597)

Empleo

Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1.

Símbolo de diagrama de relés

Wd: Primer canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	– –BL(597)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@– –BL(597)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La instrucción – –BL(597) resta 1 al contenido BCD de 8 dígitos de Wd+1 y Wd. El contenido de los canales especificados disminuirá en 1 cada ciclo mientras la condición de ejecución de – –BL(597) esté en ON. Cuando se utiliza la variación de diferencial ascendente de esta instrucción (@– –BL(597))

el contenido de los canales especificados disminuye sólo cuando la condición de ejecución haya cambiado de OFF a ON.

El indicador de igual se pondrá en ON si el resultado es 0000 0000 y el indicador de acarreo se pondrá en ON cuando un dígito cambie de 0 a 9.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de Wd+1 y Wd no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el resultado es 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando un dígito de Wd+1 o Wd haya cambiado de 0 a 9 durante la ejecución. OFF en el resto de los casos.

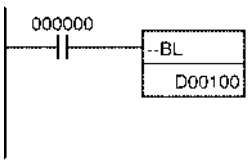
Precauciones

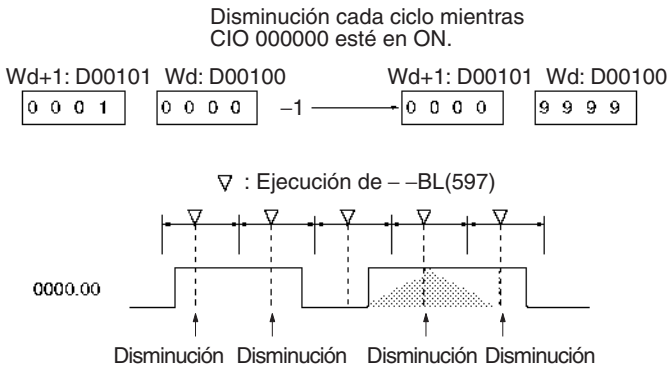
El contenido de Wd+1 y Wd debe ser BCD. Si no es BCD se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplos

Operación de – –BL(597)

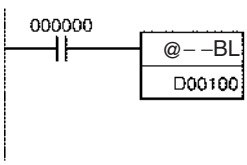
En el siguiente ejemplo, el contenido BCD de 8 dígitos de D00101 y D00100 aumentará en 1 cada ciclo mientras CIO 000000 esté en ON.

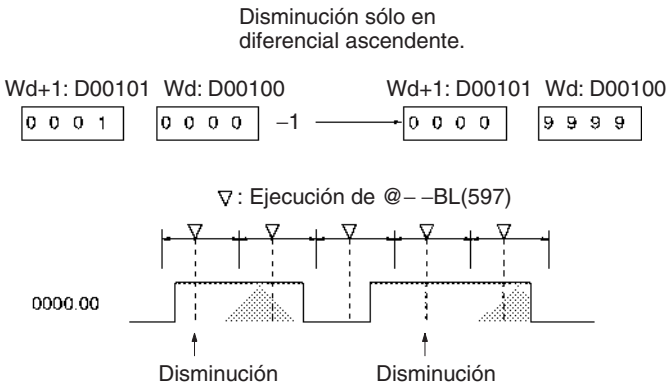




Operación de @– –BL(597)

La variación de diferencial ascendente se utiliza en el siguiente ejemplo, de tal manera que el contenido BCD de D00101 y D00100 disminuye en 1 solamente cuando CIO 000000 haya cambiado de OFF a ON.





3-11 Instrucciones matemáticas de símbolos

Esta sección describe las instrucciones matemáticas de símbolos con las que se realizan operaciones aritméticas en datos BCD o binarios.

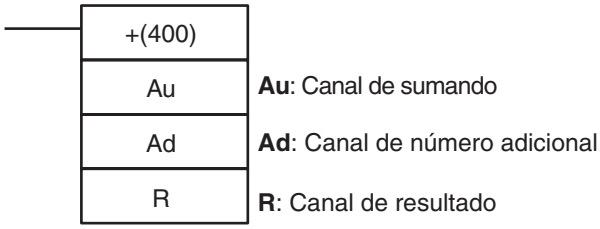
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+	400	410
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L	401	412
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+C	402	414
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+CL	403	416
BCD ADD WITHOUT CARRY	+B	404	418
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL	405	419
BCD ADD WITH CARRY	+BC	406	421
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	+BCL	407	423
SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–	410	424
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–L	411	426
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–C	412	430
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–CL	413	432
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–B	414	435
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–BL	415	436
BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BC	416	440
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BCL	417	441
SIGNED BINARY MULTIPLY	*	420	443
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*L	421	445
UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*U	422	447
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*UL	423	449
BCD MULTIPLY	*B	424	450
DOUBLE BCD MULTIPLY	*BL	425	452
SIGNED BINARY DIVIDE	/	430	454
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/L	431	456
UNSIGNED BINARY DIVIDE	/U	432	458
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	/UL	433	460
BCD DIVIDE	/B	434	462
DOUBLE BCD DIVIDE	/BL	435	464

3-11-1 SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +(400)

Empleo

Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+(400)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+(400)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

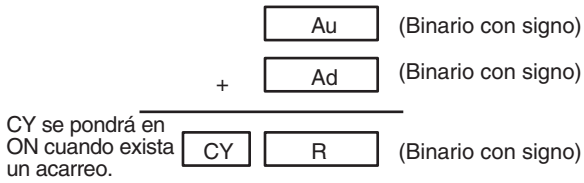
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+(400) añade los valores binarios en Au y Ad y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de añadir dos números positivos está en el rango de 8000 a FFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de sumar dos números negativos está en el rango de 0000 a 7FFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta +(400) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la suma el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

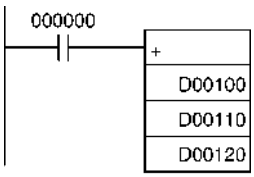
Si el resultado de añadir dos números positivos es negativo (en el rango de 8000 hasta FFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Si el resultado de añadir dos números negativos es positivo (en el rango de 0000 hasta 7FFF hex), el indicador de subesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00110 se añaden como valores binarios con signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

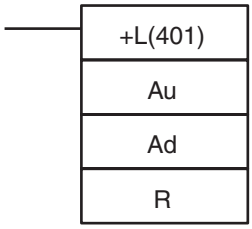


3-11-2 DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +L(401)

Empleo

Suma datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Au: Primer canal de sumando

Ad: Primer canal de número adicional

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+L(401)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+L(401)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

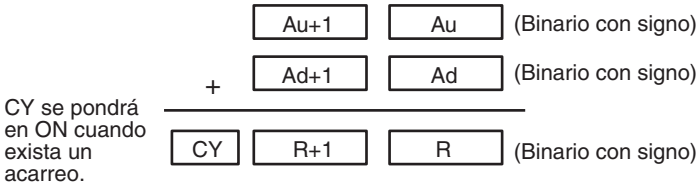
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	IR0 hasta IR15		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+L(401) añade los valores binarios en Au y Au+1 y Ad y Ad+1 y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de añadir dos números positivos está en el rango de 80000000 a FFFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de sumar dos números negativos está en el rango de 00000000 a 7FFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta +L(401) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la suma el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

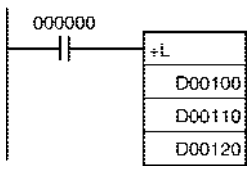
Si el resultado de añadir dos números positivos es negativo (en el rango de 80000000 hasta FFFFFFFF hex, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Si el resultado de añadir dos números negativos es positivo (en el rango de 00000000 hasta 7FFFFFFF hex), el indicador de subesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, D00100 y D00110 y D00111 y D00110 se añaden como valores binarios con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00120 y D00120.

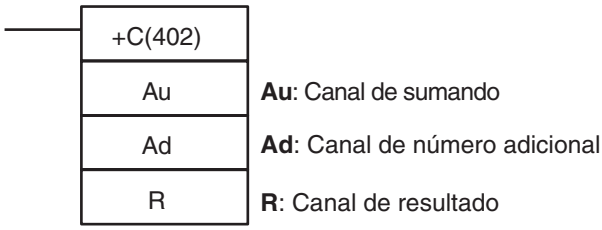


3-11-3 SIGNED BINARY ADD WITH CARRY: +C(402)

Empleo

Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+C(402)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+C(402)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

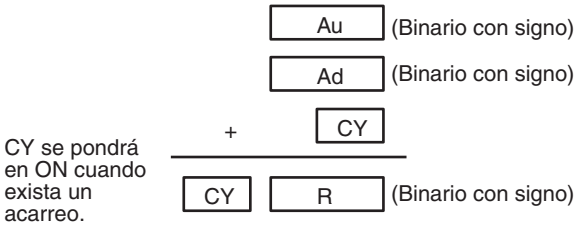
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+C(402) añade los valores binarios en Au, Ad y CY y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de la suma es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de añadir dos números positivos y CY está en el rango de 8000 a FFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de sumar dos números negativos y CY está en el rango de 0000 a 7FFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta +C(402) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la suma el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Si el resultado de añadir dos números positivos y CY es negativo (en el rango de 8000 hasta FFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

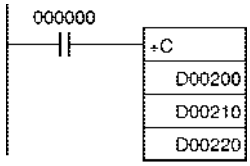
Si el resultado de añadir dos números negativos y CY es positivo (en el rango de 0000 hasta 7FFF hex), el indicador de subesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, D00100, D00110 y CY se añaden como valores binarios con signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00220.

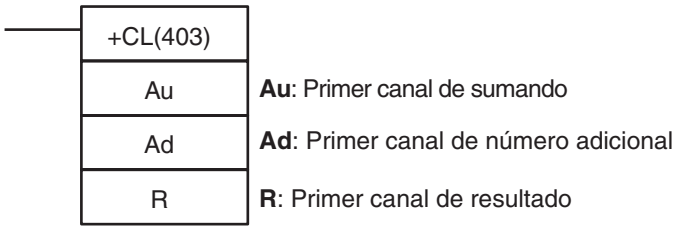


3-11-4 DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY: +CL(403)

Empleo

Añade datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+CL(403)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+CL(403)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

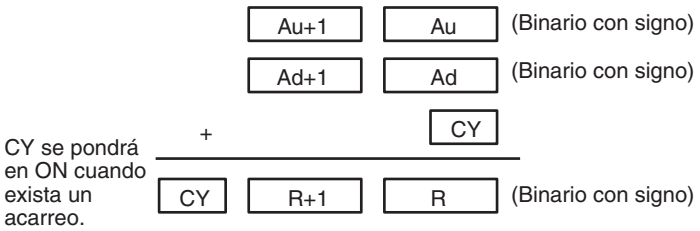
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+CL(403) añade los valores binarios en Au y Au+1 y Ad y Ad+1 y CY y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la operación resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de añadir dos números positivos y CY está en el rango de 80000000 a FFFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de sumar dos números negativos y CY está en el rango de 00000000 a 7FFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta +CL(403) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la suma el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Si el resultado de añadir dos números positivos y CY es negativo (en el rango de 80000000 hasta FFFFFFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

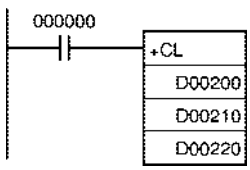
Si el resultado de añadir dos números negativos y CY es positivo (en el rango de 00000000 a 7FFFFFFF hex), el indicador de subesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON, D00201, D00200, D00211, D00210 y CY se añaden como valores binarios con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00221 y D00220.

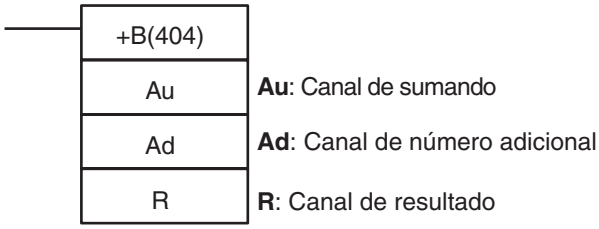


3-11-5 BCD ADD WITHOUT CARRY: +B(404)

Empleo

Suma datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+B(404)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+B(404)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

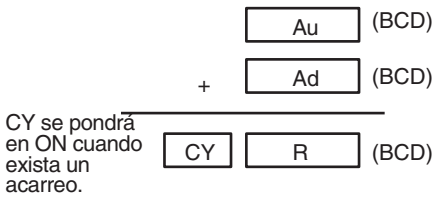
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	0000 a 9999 (BCD)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+B(404) añade los valores BCD en Au y Ad y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Au no es BCD. ON cuando Ad no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

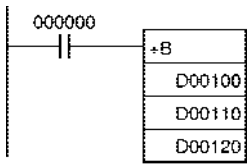
Si Au o Ad no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00110 se añaden como valores BCD de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

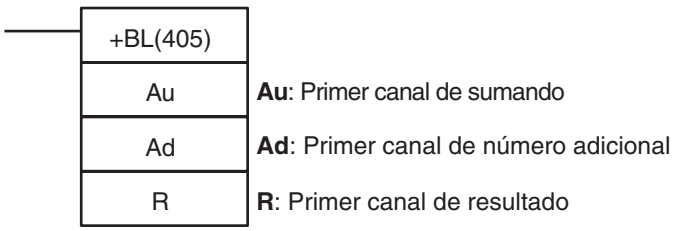


3-11-6 DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY: +BL(405)

Empleo

Suma datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+BL(405)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+BL(405)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

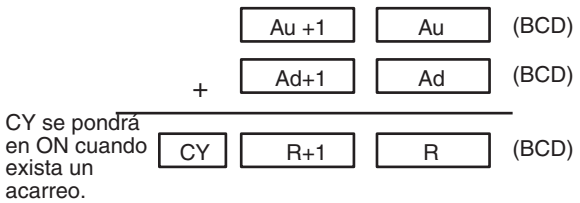
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+BL(405) añade los valores BCD en Au y Au+1 y Ad y Ad+1 y entrega el resultado a R, R+1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Au, Au +1 no son BCD. ON cuando Ad, Ad +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

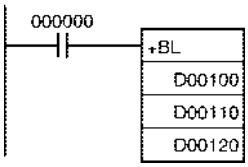
Si Au, Au +1 o Ad, Ad +1 no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la suma el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00101 y D00100 y D00111 y D00110 se añaden como valores BCD de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.

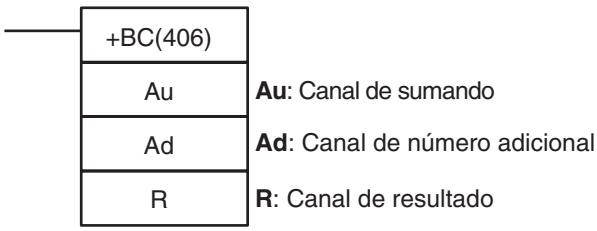


3-11-7 BCD ADD WITH CARRY: +BC(406)

Empleo

Añade datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+BC(406)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+BC(406)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

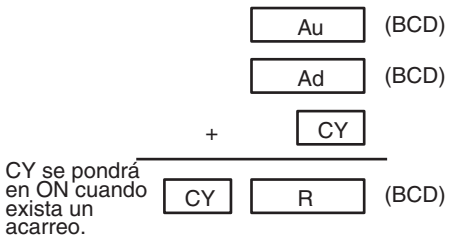
Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		

Área	Au	Ad	R
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta 9999 (BCD)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+BC(406) añade los valores BCD en Au, Ad y CY y entrega el resultado a R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Au no es BCD. ON cuando Ad no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si Au o Ad no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

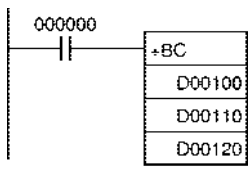
Si como resultado de la suma el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100, D00110 y CY se añaden como valores BCD de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

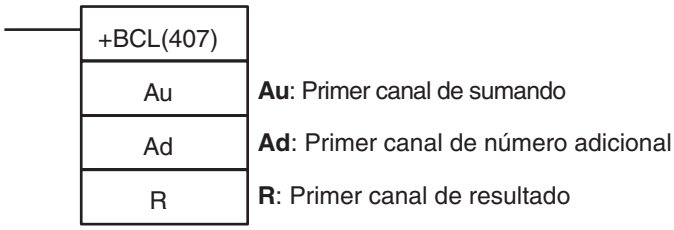


3-11-8 DOUBLE BCD ADD WITH CARRY: +BCL(407)

Empleo

Añade datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+BCL(407)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+BCL(407)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

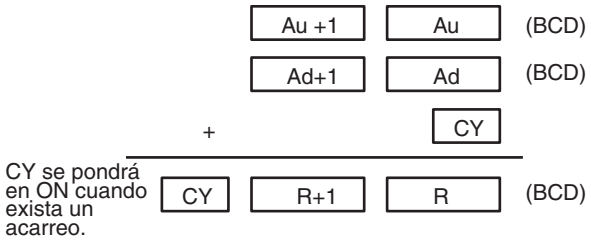
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+BCL(407) añade los valores BCD en Au y Au+1 y Ad y Ad+1 y CY y entrega el resultado a R, R+1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Au, Au +1 no son BCD. ON cuando Ad, Ad +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la suma resulta en un acarreo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si Au, Au +1 o Ad, Ad +1 no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

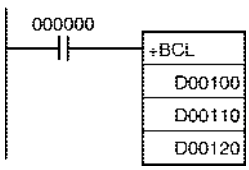
Si como resultado de la suma el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00101, D00100, D00111, D00110 y CY se añaden como valores BCD de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.

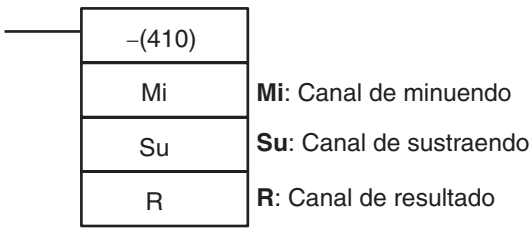


3-11-9 SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: –(410)

Empleo

Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–(410)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–(410)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

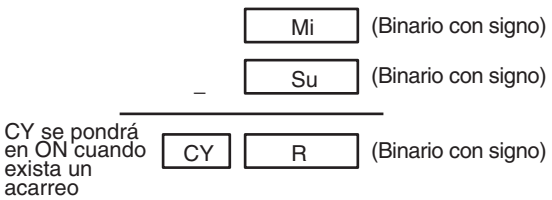
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D0000 hasta D4095		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–(400) resta los valores binarios de Su de Mi y entrega el resultado a R. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R como complemento a 2. (Consulte en *3-11-10 DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: –L(411)* un ejemplo de manipulación de complementos a 2).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de desborda-miento	OF	ON cuando el resultado de restar un número negativo de un número positivo está en el rango de 8000 a FFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de restar un número negativo de un número positivo está en el rango de 0000 a 7FFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta –(410) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la resta el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la resta resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

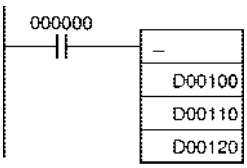
Si el resultado de restar un número negativo de un número positivo es negativo (en el rango de 8000 hasta FFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Si el resultado de restar un número positivo de un número negativo es positivo (en el rango de 0000 hasta 7FFF hex), el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00110 se resta de D00100 como valor binario con signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

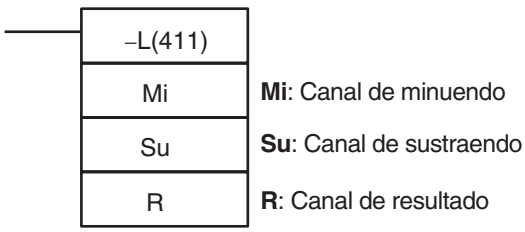


3-11-10 DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: –L(411)

Empleo

Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–L(411)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–L(411)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

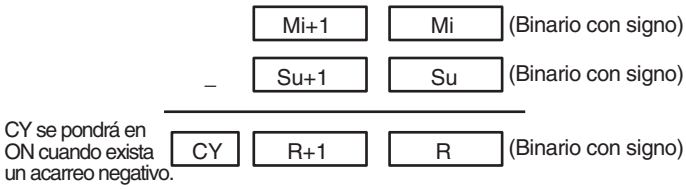
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	IR0 hasta IR15		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–L(411) resta los valores binarios de Su y Su+1 de Mi y Mi+1 y entrega el resultado a R, R+1. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R y R+1 como complemento a 2.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de restar un número negativo de un número positivo está en el rango de 80000000 a FFFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de restar un número positivo de un número negativo está en el rango de 00000000 a 7FFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta –L(411) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la resta el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la resta resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

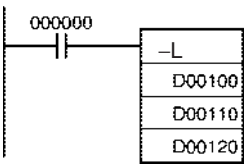
Si el resultado de restar un número negativo de un número positivo es negativo (en el rango de 80000000 hasta FFFFFFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Si el resultado de restar un número positivo de un número negativo es positivo (en el rango de 00000000 hasta 7FFFFFFF hex), el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00111 y D00110 se restan de D00101 y D00100 como valores binarios con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.



Ejemplos

Si el resultado de la resta es un número negativo (Mi<Su o Mi+1, Mi <Su+1, Su), el resultado se entrega como el complemento a 2 y el indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON para indicar que el resultado de la resta es negativo. Para convertir el complemento a 2 en un número verdadero es necesaria una instrucción que reste el resultado de 0 utilizando el indicador de acarreo (CY) como condición de ejecución.

Nota Complemento a 2

Un complemento a 2 es el valor obtenido de restar cada dígito binario de 1 y de añadir uno al resultado. Por ejemplo, el complemento a 2 para 1101 se calcula como sigue: 1111 (F hexadecimal) – 1101 (D hexadecimal) + 1 (1 hexadecimal) = 0011 (3 hexadecimal). El complemento a 2 para 3039 (hexadecimal) se calcula como sigue: FFFF (hexadecimal) – 3039 (hexadecimal) + 0001 (hexadecimal) – CFC7 (hexadecimal). Por lo tanto, en el caso de un valor hexadecimal de 4 dígitos, el complemento a 2 puede calcularse como sigue: FFFF (hexadecimal) – a (hexadecimal) + 0001 (hexadecimal) = b (hexadecimal). Para obtener el número verdadero del complemento a 2 b (hexadecimal): a (hexadecimal) = 10000 (hexadecimal) – b (hexadecimal). Por ejemplo, para obtener el número verdadero del complemento a 2 CFC7 (hexadecimal): 10000 (hexadecimal) – CFC7 = 3039.

Ejemplo 1

	Datos con signo	Datos sin signo
FFFF hex. →	–1	65535
–) 0001 Hex →	–) +1	–) 1
→	–2 Nota 1	65534 Nota 2
FFFE Hex		
Indicador negativo ON		
Indicador de acarreo OFF		

Nota

1. Ya que el indicador negativo está en ON, el resultado (FFFE hex) es un valor negativo (complemento a 2) y es por tanto –2.
2. Ya que el indicador de acarreo está en OFF, el resultado (FFFE hex) es un valor positivo sin signo de 65534.

Ejemplo 2

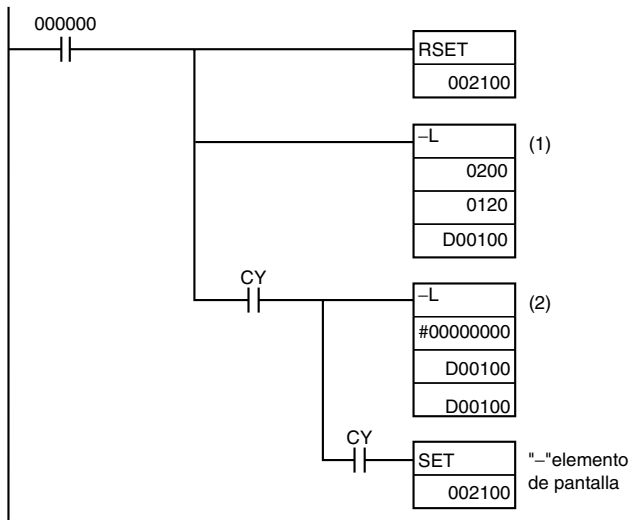
	Datos con signo	Datos sin signo
FFFD Hex →	–3	65533
–)FFFF hex. →	–) –1	–) 65535
FFFE Hex →	–2 Nota 3	65534 Nota 4
Indicador negativo ON		
Indicador de acarreo OFF		

3. Ya que el indicador negativo está en ON, el resultado (FFFE hex) es un valor negativo (complemento a 2) y es por tanto
4. Ya que el indicador de acarreo está en ON, el resultado (FFFE hex) es un valor negativo (complemento a 2) y se convierte en –2 cuando se convierte a un valor real.

Ejemplo de programa

20F55A10 – B8A360E3 = –97AE06D3.

En este ejemplo, el valor binario de 8 dígitos de CIO 0121 y CIO 0120 se resta del valor de CIO 0201 y CIO 0200, y el resultado se entrega en binario de 8 dígitos a D00101 y D00100. Si el resultado es negativo la instrucción en (2) se ejecutará, y el resultado real se entregará a D00101 y D00100.

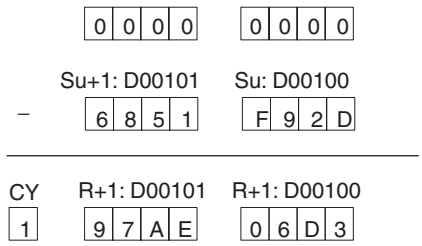


Resta en 1

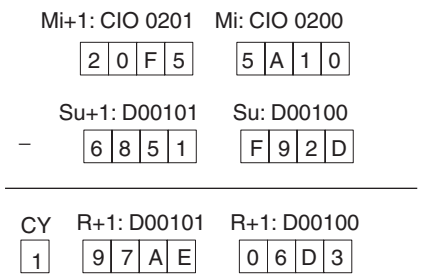
	Mi+1: CIO 0201	Mi: CIO 0200
	2 0 F 5	5 A 1 0
	Su+1: CIO 0121	Su: CIO 0120
–	B 8 A 3	6 0 E 3
CY	R+1: D00101	R+1: D00100
1	6 8 5 1	F 9 2 D

El indicador de acarreo (CY) está en ON, así que el resultado se resta de 0000 0000 para obtener el número real.

Resta en 2



Resultado final de la resta



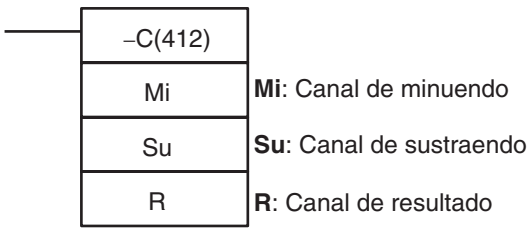
El indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON, así que el número real es –97AE06D3. Ya que el contenido de D00101 y D00100 es negativo, se utiliza CY para poner en ON CIO 002100 con el fin de indicarlo.

3-11-11 SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY: –C(412)

Empleo

Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–C(412)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–C(412)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

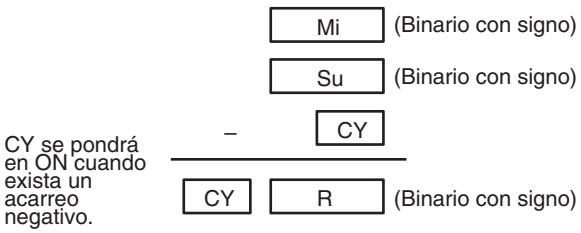
Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959

Área	Mi	Su	R
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–C(412) resta los valores binarios de Su y CY de Mi y entrega el resultado a R. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R como complemento a 2.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de la resta es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON cuando el resultado de restar un número negativo y CY de un número positivo está en el rango de 8000 a FFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de restar un número positivo y CY de un número negativo está en el rango de 0000 a 7FFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta –C(412) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la resta el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la resta resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Si el resultado de restar un número negativo y CY de un número positivo es negativo (en el rango de 8000 hasta FFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

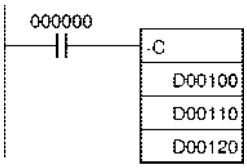
Si el resultado de restar un número positivo y CY de un número negativo es positivo (en el rango de 0000 hasta 7FFF hex), el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00110 y CY se restan de D00100 como valor binario con signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

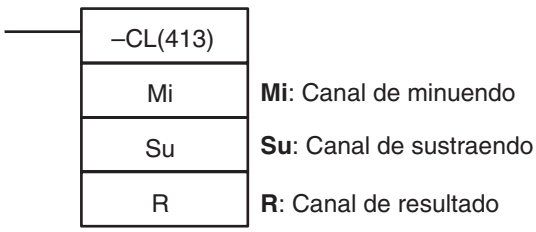


3-11-12 DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY: –CL(413)

Empleo

Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–CL(413)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–CL(413)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

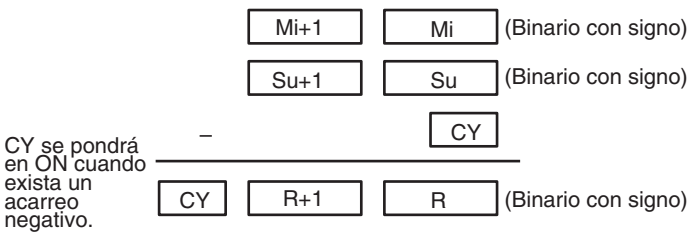
Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		

Área	Mi	Su	R
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–CL(413) resta los valores binarios de Su y Su+1 y CY de Mi y Mi+1 y entrega el resultado a R, R+1. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R y R+1 como complemento a 2.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando el resultado es un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desborda-miento	OF	ON cuando el resultado de restar un número negativo y CY de un número positivo está en el rango de 80000000 a FFFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON cuando el resultado de restar un número positivo y CY de un número negativo está en el rango de 00000000 a 7FFFFFFF hex. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta –CL(413) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la resta el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si la resta resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Si el resultado de restar un número negativo y CY de un número positivo es negativo (en el rango de 80000000 hasta FFFFFFFF hex), el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

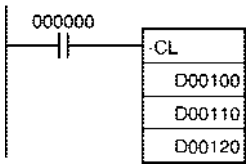
Si el resultado de restar un número positivo y CY de un número negativo es positivo (en el rango de 00000000 hasta 7FFFFFFF hex), el indicador de sub-desbordamiento se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00111, D00110 y CY se restan de D00101 y D00100 como valores binarios con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.



Si el resultado de la resta es un número negativo (Mi<Su o Mi+1, Mi <Su+1, Su), el resultado se entrega como complemento a 2. El indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON. Para convertir el complemento a 2 en un número verdadero es necesario un programa que reste el resultado de 0 como condición de entrada para el indicador de acarreo (CY). El indicador de acarreo se pondrá en ON lo que indica que el resultado de la resta es negativo.

Nota **Complemento a 2**

Un complemento a 2 es el valor obtenido de restar cada dígito binario de 1 y de añadir uno al resultado.

Ejemplo: El complemento a 2 para el númeto binario 1101 se calcula como sigue:

1111 (F hex) – 1101 (D hex) + 1 (1 hex) = 0011 (3 hex).

Ejemplo: El complemento a 2 para el número hexadecimal de 4 dígitos 3039 se calcula como sigue:

FFFF hex – 3039 hex + 0001 hex = CFC7 hex.

Correspondientemente, el complemento a 2 para el valor hexadecimal de 4 dígitos "a" se calcula como sigue:

FFFF hex – a hex + 0001 hex = b hex.

Y para obtener el número verdadero "a" para el complemento a 2 "b" hexadecimal:

a hex + 10000 hex – b hex.

Ejemplo: Para obtener el número verdadero del complemento a 2 CFC& hexadecimal:

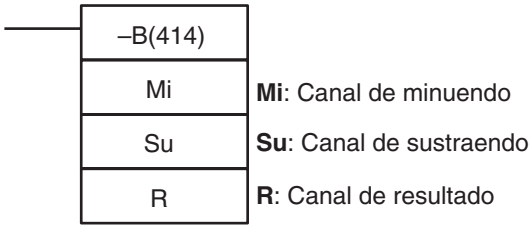
10000 hex – CFC7 hex = 3039 hex.

3-11-13 BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY: –B(414)

Empleo

Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–B(414)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–B(414)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

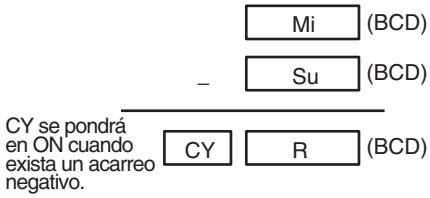
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	0000 a 9999 (BCD)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–B(414) resta los valores BCD de Su de Mi y entrega el resultado a R. Si el resultado de la resta es negativo, el resultado se entrega como un complemento a 10.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Mi no es BCD. ON cuando Su no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

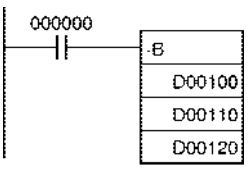
Si Mi y/o Su no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00110 se resta de D00100 como valor BCD de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

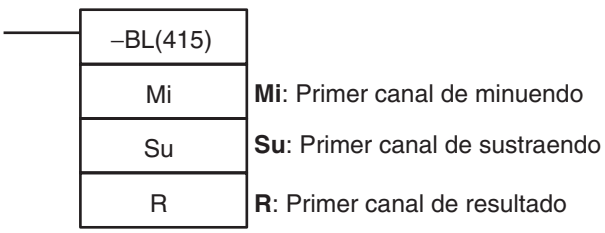


3-11-14 DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY: –BL(415)

Empleo

Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–BL(415)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–BL(415)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

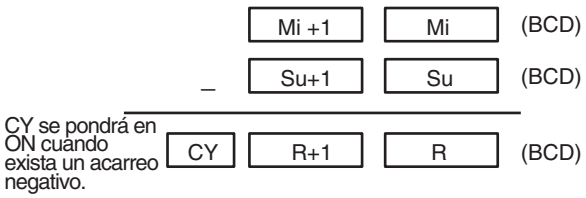
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–BL(415) resta los valores binarios de Su y Su+1 de Mi y Mi+1 y entrega el resultado a R, R+1. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R y R+1 como complemento a 10.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Mi y/o Mi +1 no son BCD. ON cuando Su y/o Su +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

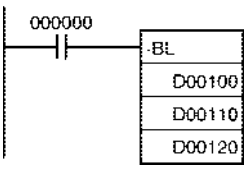
Si Mi, Mi +1 y/o Su, Su +1 no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la resta el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00111 y D00110 se restan de D00101 y D00100 como valores BCD con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.



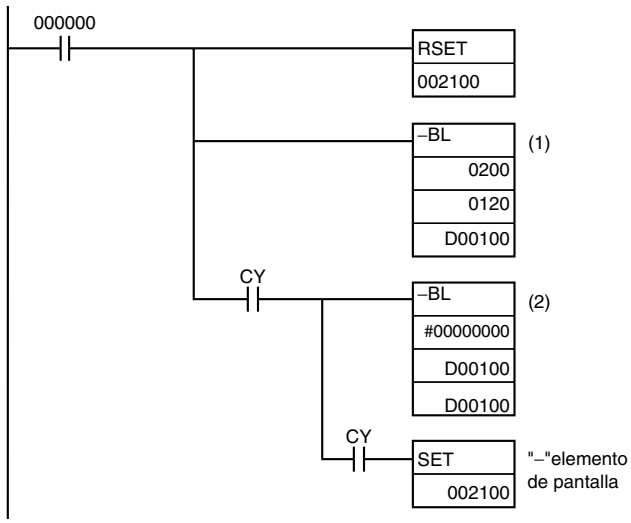
Si el resultado de la resta es un número negativo (Mi<Su o Mi+1, Mi <Su+1, Su), el resultado se entrega como complemento a 10. El indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON. Para convertir el complemento a 10 en un número verdadero es necesario un programa que reste el resultado de 0 como condición de entrada para el indicador de acarreo (CY). El indicador de acarreo se pondrá en ON lo que indica que el resultado de la resta es negativo.

Nota Complemento a 10

Un complemento a 10 es el valor obtenido de restar cada dígito de 9 y de añadir uno al resultado. Por ejemplo, el complemento a 10 para 7556 se calcula como sigue: 9999 – 7556 + 1 = 2444. Para un número de cuatro dígitos, el complemento a 10 de A es 9999 – A + 1 = B. Para obtener el valor real del complemento a 10 B: A = 10000 – B. Por ejemplo, para obtener el número verdadero del complemento a 10 2444: 10000 – 2444 = 7556.

Ejemplo de programa

9.583.960 – 17.072.641 = –7.488.681.
En este ejemplo, el contenido BCD de 8 dígitos de CIO 0121 y CIO 0120 se resta del contenido de CIO 0201 y CIO 0200, y el resultado se entrega en BCD de 8 dígitos a D00101 y D00100. El resultado es negativo, así que la instrucción en (2) se ejecutará, y el resultado real se entregará entonces a D00101 y D00100.



Resta en 1

Mi+1: CIO 0201 Mi: CIO 0200

0	9	5	8		3	9	6	0

Su+1: CIO 0121 Su: CIO 0120

– | 1 | 7 | 0 | 7 | | 2 | 6 | 4 | 1 |

09583960 + (100000000 – 17072641)

CY R+1: D00101 R+1: D00100

1		9	2	5	1		1	3	1	9

El indicador de acarreo (CY) está en ON, así que el resultado se resta de 0000 0000.

Resta en 2

0	0	0	0		0	0	0	0

Su+1: D00101 Su: D00100

– | 9 | 2 | 5 | 1 | | 1 | 3 | 1 | 9 |

00000000 + (100000000 – 92511319)

CY R+1: D00101 R+1: D00100

1		0	7	4	8		8	6	8	1

Resultado final de la resta

Mi+1: CIO 0201 Mi: CIO 0200

2	0	F	5		5	A	1	0

Su+1: D00101 Su: D00100

– | 6 | 8 | 5 | 1 | | F | 9 | 2 | D |

CY R+1: D00101 R+1: D00100

1		0	7	4	8		8	6	8	1

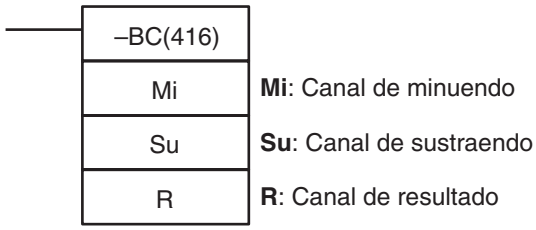
El indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON, así que el número real es –7.488.681. Ya que el contenido de D00101 y D00100 es negativo, se utiliza CY para poner en ON CIO 002100 con el fin de indicarlo.

3-11-15 BCD SUBTRACT WITH CARRY: –BC(416)

Empleo

Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–BC(416)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–BC(416)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

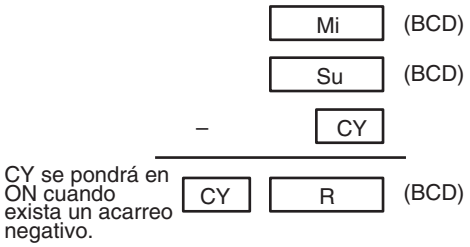
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta D32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #9999 (BCD)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–BC(416) resta los valores BCD de Su y CY de Mi y entrega el resultado a R. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R como complemento a 2.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Mi no es BCD. ON cuando Su no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si Mi y/o Su no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

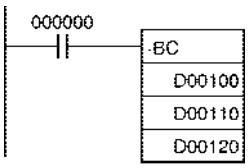
Si como resultado de la resta el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una suma resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00110 y CY se restan de D00100 como valores BCD de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

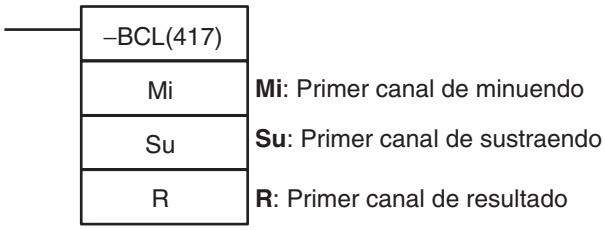


3-11-16 DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY: –BCL(417)

Empleo

Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (canal doble) con el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–BCL(417)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–BCL(417)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

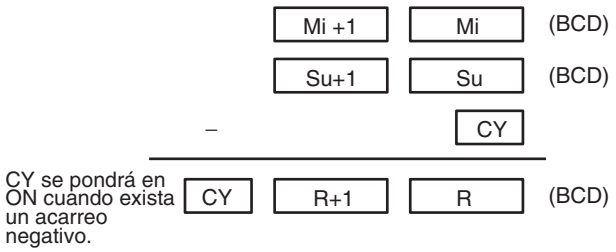
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–BCL(417) resta los valores BCD de Su, Su+1 y CY de Mi y Mi+1 y entrega el resultado a R, R+1. Cuando el resultado es negativo, se entrega a R y R+1 como complemento a 10.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Mi y/o Mi +1 no son BCD. ON cuando Su y/o Su +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON cuando la resta resulta en un acarreo negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si Mi, Mi +1 y/o Su, Su +1 no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

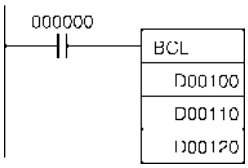
Si como resultado de la resta el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si una resta resulta en un acarreo negativo, el indicador de acarreo se pondrá en ON.

Nota Para borrar el indicador de acarreo (CY), ejecute la instrucción de borrar acarreo (CLC(041)).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00111, D00110 y CY se restan de D00101 y D00100 como valores BCD con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.



Si el resultado de la resta es un número negativo (Mi<Su o Mi+1, Mi <Su+1, Su), el resultado se entrega como complemento a 10. El indicador de acarreo (CY) se pondrá en ON. Para convertir el complemento a 10 en un número verdadero es necesario un programa que reste el resultado de 0 como condición de entrada para el indicador de acarreo (CY). El indicador de acarreo se pondrá en ON lo que indica que el resultado de la resta es negativo.

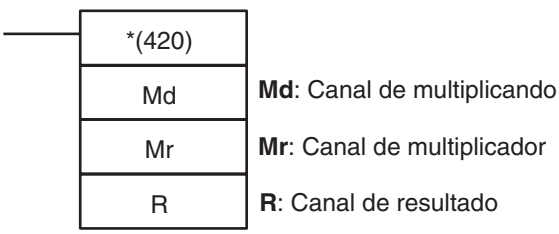
Nota **Complemento a 10**
Un complemento a 10 es el valor obtenido de restar cada dígito de 9 y de añadir uno al resultado. Por ejemplo, el complemento a 10 para 7556 se calcula como sigue: 9999 – 7556 + 1 = 2444. Para un número de cuatro dígitos, el complemento a 10 de A es 9999 – A + 1 = B. Para obtener el valor real del complemento a 10 B: A = 10000 – B. Por ejemplo, para obtener el número verdadero del complemento a 10 2444: 10000 – 2444 = 7556.

3-11-17 SIGNED BINARY MULTIPLY: *(420)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 4 dígitos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*(420)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*(420)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*(420) multiplica los valores binarios con signo de Md y Mr y entrega el resultado a R, R+1.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

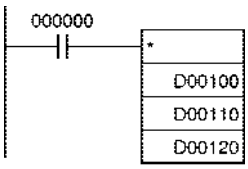
Cuando se ejecuta *(420) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido del bit de la izquierda de R+1 y R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00110 se multiplican como valores hexadecimales con signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00120.

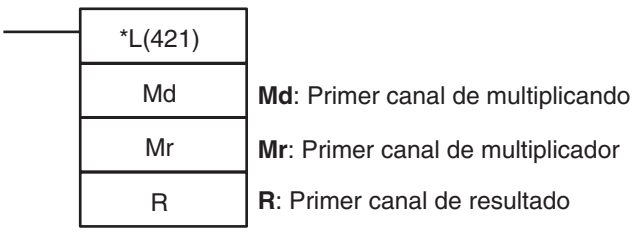


3-11-18 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY: *L(421)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 8 dígitos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*L(421)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*L(421)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

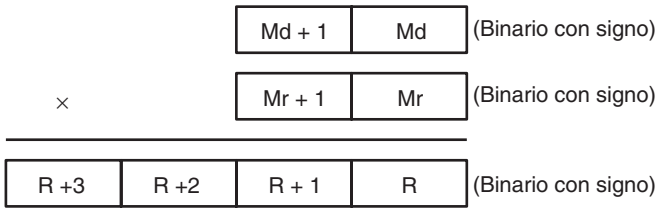
Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956

Área	Md	Mr	R
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*L(421) multiplica los valores binarios con signo de Md y Md+1 y Mr y Mr+1 y entrega el resultado a R, R+1, R+2 y R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

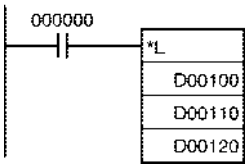
Cuando se ejecuta *L(421) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R, R+1, R+2, R+3 es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100, D00110, D00111 y D00110 se multiplican como valores hexadecimales con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.

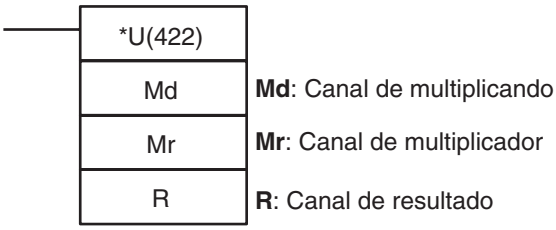


3-11-19 UNSIGNED BINARY MULTIPLY: *U(422)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*U(422)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*U(422)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		

Área	Md	Mr	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_ 32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*(420) multiplica los valores binarios de Md y Mr y entrega el resultado a R, R+1.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

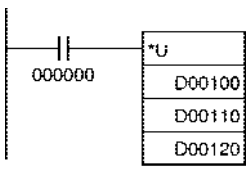
Cuando se ejecuta *U(422) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R, R+1 es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00110 se multiplican como valores binarios sin signo de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.

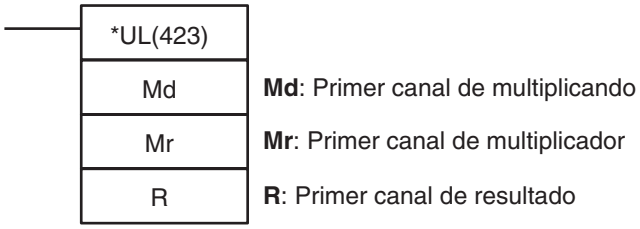


3-11-20 DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY: *UL(423)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*UL(423)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*UL(423)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

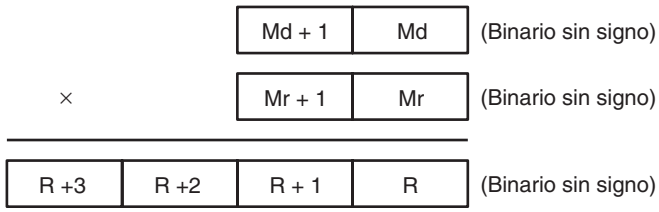
Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		

Área	Md	Mr	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*UL(423) multiplica los valores binarios sin signo de Md y Md+1 y Mr y Mr+1 y entrega el resultado a R, R+1, R+2 y R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

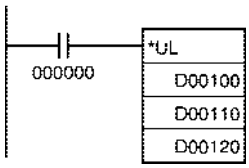
Cuando se ejecuta *UL(423) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R, R+1, R+2, R+3 es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido del bit de la izquierda de R+3 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100, D00110, D00111 y D00110 se multiplican como valores binarios con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00123, D00122, D00121, y D00120.

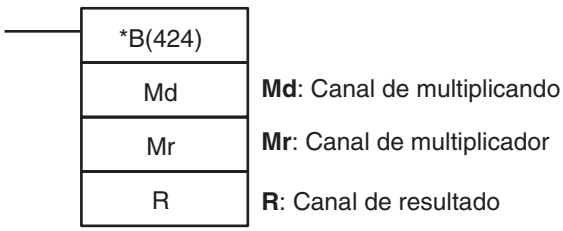


3-11-21 BCD MULTIPLY: *B(424)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*B(424)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*B(424)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #9999 (BCD)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*B(424) multiplica los valores BCD de Md y Mr y entrega el resultado a R, R+1.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Md no es BCD. ON cuando Mr no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

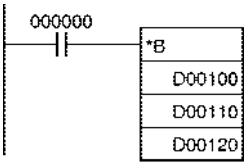
Precauciones

Si Md y/o Mr no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R, R+1 es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00110 se multiplican como valores BCD de 4 dígitos y el resultado se entrega a D00121 y D00120.



3-11-22 DOUBLE BCD MULTIPLY: *BL(425)

Empleo

Multiplica datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés

Md: Primer canal de multiplicando

Mr: Primer canal de multiplicador

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*BL(425)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*BL(425)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

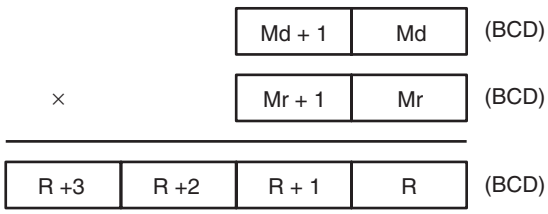
Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092

Área	Md	Mr	R
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

*BL(425) multiplica los valores BCD de Md y Md+1 y Mr y Mr+1 y entrega el resultado a R, R+1, R+2 y R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Md y/o Md +1 no son BCD. ON cuando Mr y/o Mr +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

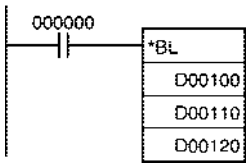
Precauciones

Si Md, Md+1 y/o Mr, Mr+1 no son BCD se genera un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la multiplicación el contenido de R, R+1, R+2, R+3 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00101, D00100, D00111, y D00110 se multiplican como valores BCD con signo de 8 dígitos y el resultado se entrega a D00123, D00122, D00121, y D00120.



3-11-23 SIGNED BINARY DIVIDE: /(430)

Empleo

Divide datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés

/(430)	
Dd	**Dd**: Canal de dividendo
Dr	**Dr**: Canal de divisor
R	**R**: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/(430)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/(430)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

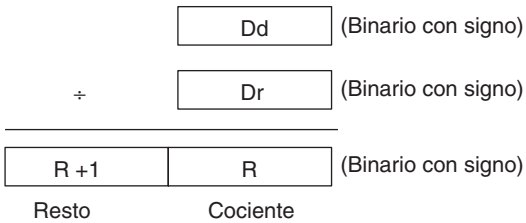
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		

Área	Dd	Dr	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)	#0001 hasta #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/(430) divide los valores binarios con signo (16 bits) de Dd por los de Dr y entrega el resultado a R, R+1. El cociente se coloca en R y el resto en R+1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando como resultado de la división R es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

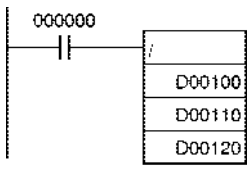
Cuando el contenido de Dr es 0, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 se divide por D00110 como valor binario con signo de 4 dígitos y el cociente se entrega a D00120 y el resto a D00121.

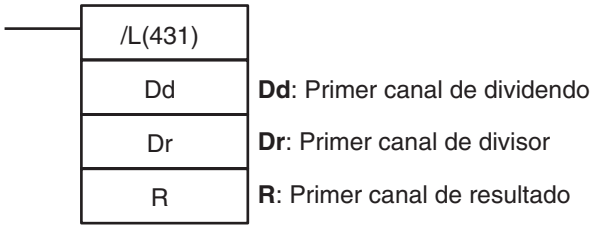


3-11-24 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE: /L(431)

Empleo

Divide datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/L(431)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/L(431)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

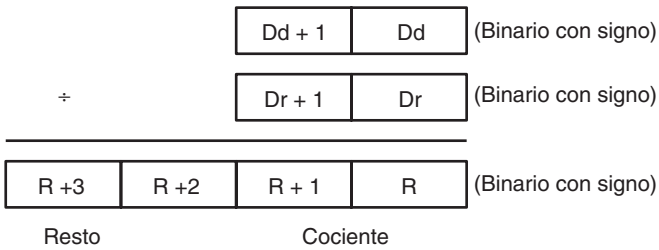
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)	#00000001 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---		

Área	Dd	Dr	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/L(431) divide los valores binarios con signo de Dd y Dd+1 por los de Dr y Dr+1 y entrega el resultado a R, R+1, R+2, y R+3. El cociente se entrega a R y R+1 y el resto se entrega a R+2 y R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando como resultado de la división R+1, R es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R+1, R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

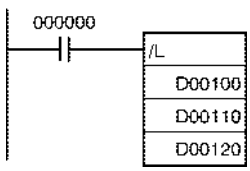
Cuando el resto del resultado, R+3, R+2 es 0, el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido del bit de la izquierda de R+1, R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00101 y D00100 se dividen por D00111 y D00110 como valores hexadecimales con signo de 8 dígitos y el cociente se entrega a D00121 y D00120 y el resto a D00123 y D00122.



3-11-25 UNSIGNED BINARY DIVIDE: /U(432)

Empleo

Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos (un canal).

Símbolo de diagrama de relés

/U(432)	
Dd	**Dd**: Canal de dividendo
Dr	**Dr**: Canal de divisor
R	**R**: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/U(432)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/U(432)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

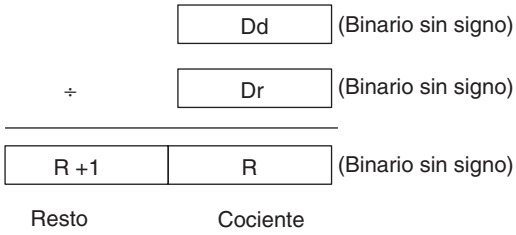
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)	#0001 hasta #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta 15		---

Área	Dd	Dr	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/U(432) divide los valores binarios sin signo de Dd por los de Dr y entrega el cociente a R y el resto a R+1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando como resultado de la división R es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

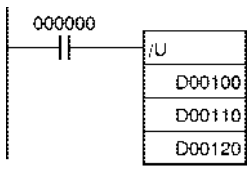
Si como resultado de la división el contenido de R+1 es 0, el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 se divide por D00110 como valor binario sin signo de 4 dígitos y el cociente se entrega a D00120 y el resto a D00121.

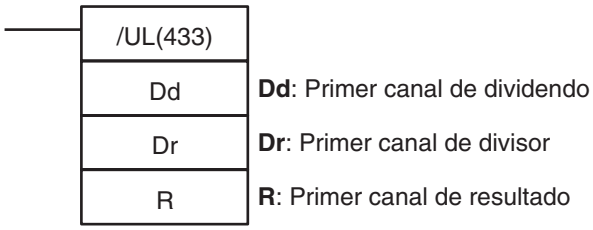


3-11-26 DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE: /UL(433)

Empleo

Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos (canal doble).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/UL(433)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/UL(433)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

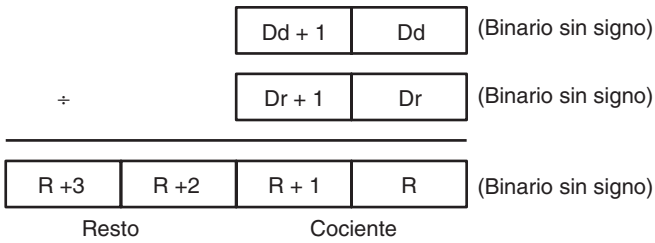
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)	#00000001 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---		

Área	Dd	Dr	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/UL(433) divide los valores binarios sin signo de Dd y Dd+1 por los de Dr y Dr+1 y entrega el cociente a R, R+1 y el resto a R+2, y R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando como resultado de la división R+1, R es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R+1, R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

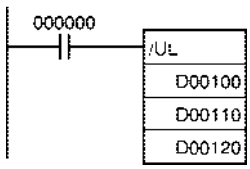
Cuando el contenido de Dr, Dr+1 es 0, el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R, R+1 es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido del bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 y D00101 se dividen por D00111 y D00110 como valores hexadecimales sin signo de 8 dígitos y el cociente se entrega a D00121 y D00120 y el resto a D00123 y D00122.

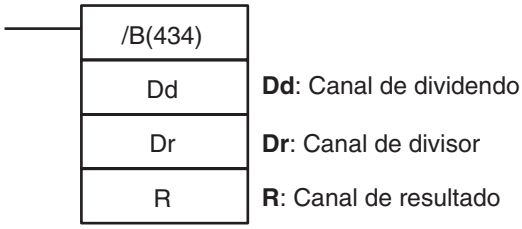


3-11-27 BCD DIVIDE: /B(434)

Empleo

Divide datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*B(434)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/B(434)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

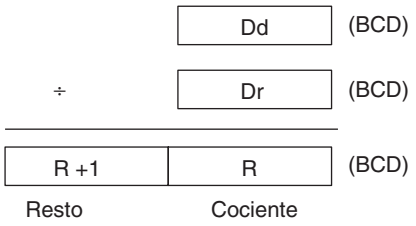
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #9999 (BCD)	#0001 hasta #9999 (BCD)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---

Área	Dd	Dr	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/B(434) divide el contenido BCD de Dd por el de Dr y entrega el cociente a R y el resto a R+1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Dd no es BCD. ON cuando Dr no es BCD. ON cuando el resto es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando R es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

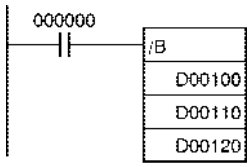
Si Dd o Dr no son BCD o si el resto (R+1) es 0 se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R es 0000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido del bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00100 se divide por D00110 como valor BCD de 4 dígitos y el cociente se entrega a D00120 y el resto a D00121.

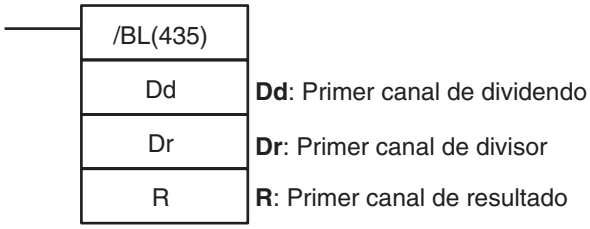


3-11-28 DOUBLE BCD DIVIDE: /BL(435)

Empleo

Divide datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/BL(435)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/BL(435)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

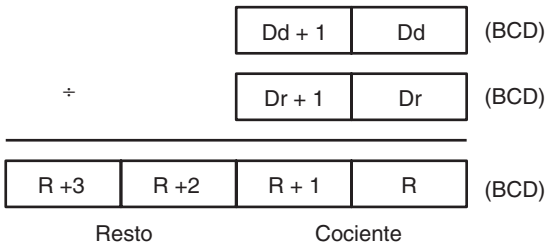
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 a #99999999 (BCD)	#00000001 hasta #99999999 (BCD)	---

Área	Dd	Dr	R
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/BL(435) divide los valores BCD de Dd y Dd+1 por los de Dr y Dr+1 y entrega el cociente a R, R+1 y el resto a R+2, R+3.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando Dd, Dd+1 no es BCD. ON cuando Dr, Dr +1 no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

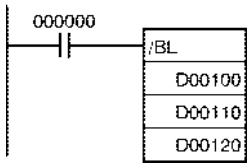
Precauciones

Si Dd, Dd+1 y/o Dr, Dr+1 no son BCD o si el contenido de Dr, Dr+1 es 0 se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si como resultado de la división el contenido de R, R+1 es 00000000 hex, el indicador de igual se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, D00101 y D00100 se dividen por D00111 y D00110 como valores BCD de 8 dígitos y el cociente se entrega a D00121 y D00120 y el resto a D00123 y D00122.



3-12 Instrucciones de conversión

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para la conversión de datos.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
BCD-TO-BINARY	BIN	023	466
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BINL	058	467
BINARY-TO-BCD	BCD	024	469
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	BCDL	059	470
2’S COMPLEMENT	NEG	160	472
DOUBLE 2'S COMPLEMENT	NEGL	161	474

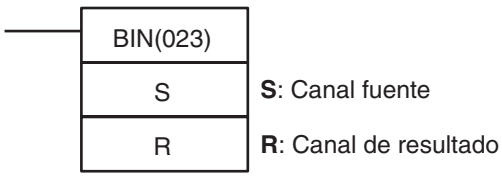
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	SIGN	600	476
DATA DECODER	MLPX	076	477
DATA ENCODER	DMPX	077	482
ASCII CONVERT	ASC	086	486
ASCII TO HEX	HEX	162	490
COLUMN TO LINE	LINE	063	494
LINE TO COLUMN	COLM	064	496
SIGNED BCD-TO-BINARY	BINS	470	499
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	BISL	472	502
SIGNED BINARY-TO-BCD	BCDS	471	505
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	BDSL	473	507
GRAY CODE CONVERSION	GRY	474	511

3-12-1 BCD-TO-BINARY: BIN(023)

Empleo

Convierte los datos BCD en datos binarios.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BIN(023)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BIN(023)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

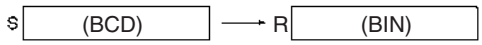
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

BIN(023) convierte los datos BCD de S en datos binarios y escribe el resultado en R.

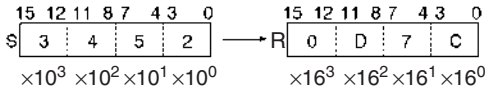


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de S no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de conversión de BCD a binario.

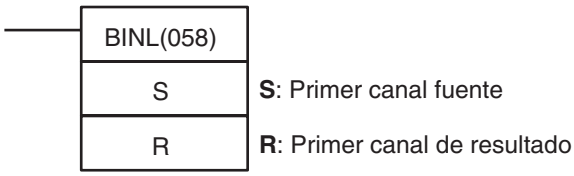


3-12-2 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY: BINL(058)

Empleo

Convierte datos BCD de 8 dígitos en datos hexadecimales de 8 dígitos (binarios de 32 bits).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BINL(058)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BINL(058)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

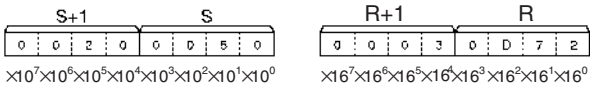
BINL(058) convierte los datos BCD de 8 dígitos de S y S+1 en hexadecimales de 8 dígitos (binarios de 32 bits) y escribe el resultado en R y R+1.

Indicadores

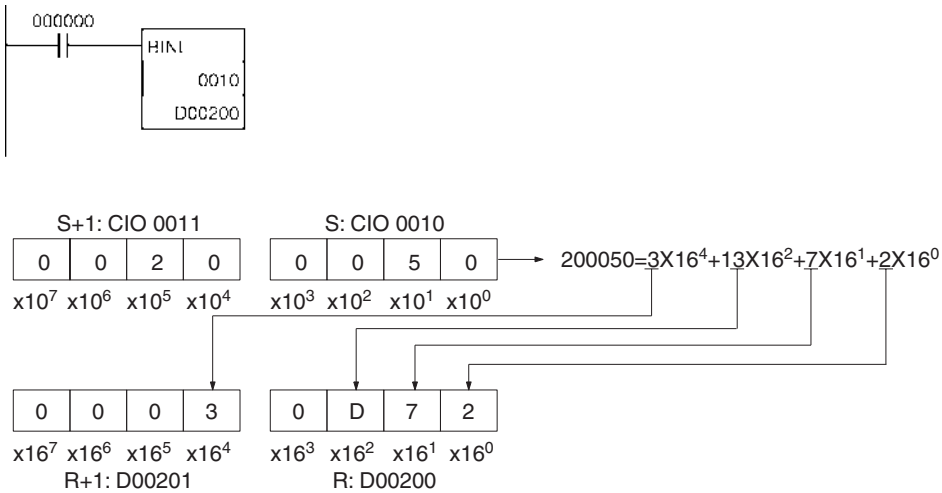
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos de S+1, S no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	OFF

Ejemplos

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de conversión de BCD de 8 dígitos a binario.



Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el valor BCD de 8 dígitos de CIO 0010 y CIO 0011 se convierte a hexadecimal y se almacena en D00200 y D00201.

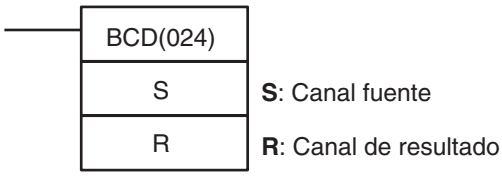


3-12-3 BINARY-TO-BCD: BCD(024)

Empleo

Convierte un canal de datos binarios en uno de datos BCD.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCD(024)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCD(024)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Canal fuente

S debe estar entre 0000 y 270F hexadecimal (0000 y 9999 decimal).

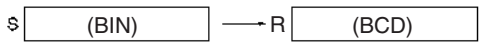
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

BCD(024) convierte los datos binarios de S en datos BCD y escribe el resultado en R.



Indicadores

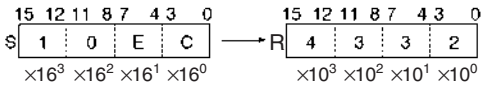
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de S excede de 270F (9999 decimal). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El contenido de S no debe exceder de 270F (9999 decimal).

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de conversión de BCD a binario.

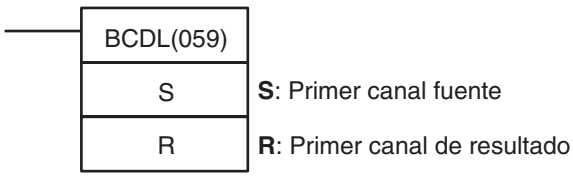


3-12-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD: BCDL(059)

Empleo

Convierte datos hexadecimales de 8 dígitos en datos BCD de 8 dígitos (binarios de 32 bits).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCDL(059)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCDL(059)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente

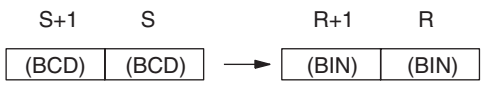
El contenido de S+1 y S debe estar entre 0000 0000 y 05F5 E0FF hexadecimal (0000 0000 y 9999 9999 decimal).

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

BCDL(059) convierte los datos hexadecimales de 8 dígitos (binarios de 32 bits) de S y S+1 en BCD de 8 dígitos y escribe el resultado en R y R+1.



Indicadores

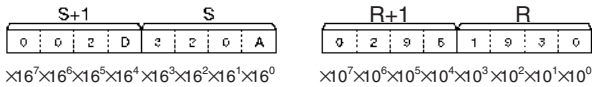
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos de S y S+1 exceden de 05F5 E0FF (9999 9999 decimal). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

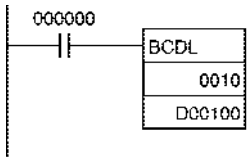
El contenido de S+1 y S no debe exceder de 05F5 E0FF (9999 9999 decimal).

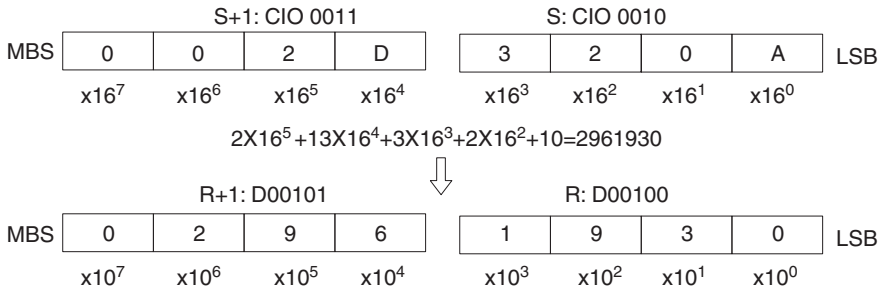
Ejemplos

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de conversión de BCD de 8 dígitos a binario.



Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el valor hexadecimal de CIO 0011 y CIO 0010 se convierte a BCD y se almacena en D00200 y D00201.



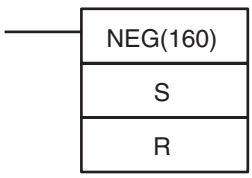


3-12-5 2'S COMPLEMENT: NEG(160)

Empleo

Calcula el complemento a 2 de un canal de datos hexadecimales.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NEG(160)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NEG(160)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

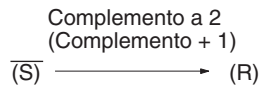
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	

Área	S	R
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

NEG(160) calcula el complemento a 2 de S y escribe el resultado en R. El cálculo del complemento a 2 invierte básicamente el estado de los bits de S y añade 1.



Nota Esta operación (la inversión del estado de los bits y la adición de 1) es equivalente a restar el contenido de S de 0000.

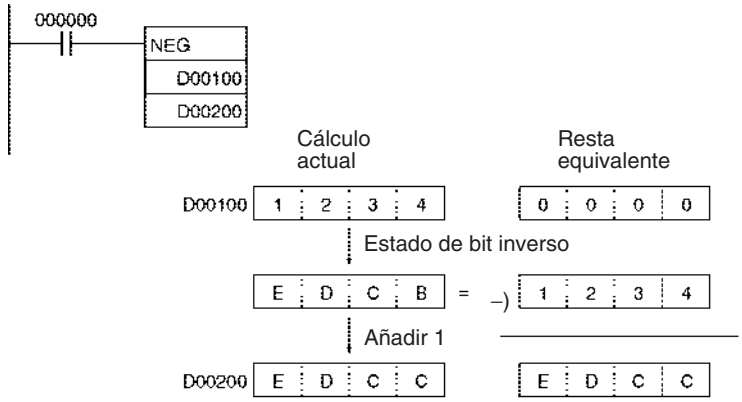
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 del resultado está en ON. OFF en el resto de los casos.

Nota El resultado para 8000 hex será 8000 hex.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, NEG(160) calcula el complemento a 2 del contenido de D00100 y escribe el resultado en D00200.

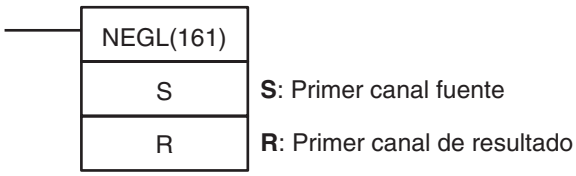


3-12-6 DOUBLE 2'S COMPLEMENT: NEGL(161)

Empleo

Calcula el complemento a 2 de dos canales de datos hexadecimales.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	NEGL(161)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@NEGL(161)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 a #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Nota R y R+1 deben estar en el mismo área de datos.

Descripción

NEGL(161) calcula el complemento a 2 de S+1 y S y escribe el resultado en R+1 y R. El cálculo del complemento a 2 invierte básicamente el estado de los bits de S+1 y S y añade 1.

$$\overline{(S+1,\ S)} \xrightarrow{\text{Complemento a 2 (Complemento + 1)}} (R+1,\ R)$$

Nota Esta operación (la inversión del estado de los bits y la adición de 1) es equivalente a restar el contenido de S+1 y S de 0000.

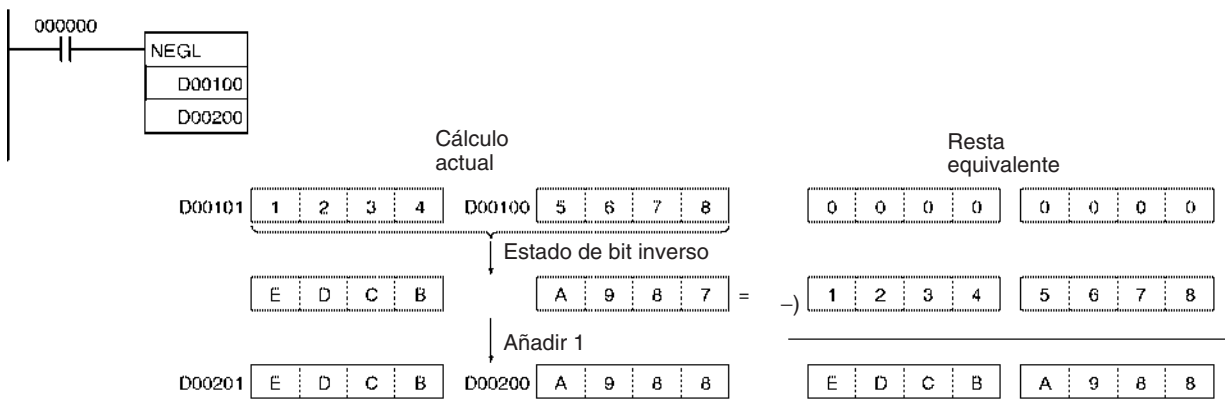
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0000 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de R+1 está en ON. OFF en el resto de los casos.

Nota El resultado para 8000 hex será 8000 hex.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, NEGL(161) calcula el complemento a 2 del contenido de D00101 y D00100 y escribe el resultado en D00201 y D00200.

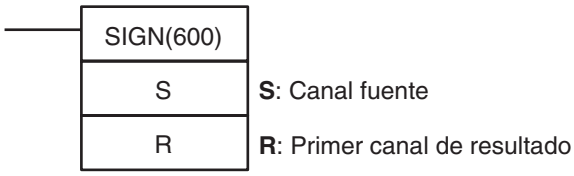


3-12-7 16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY: SIGN(600)

Empleo

Expande un valor binario con signo de 16 bits a su equivalente de 32 bits.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SIGN(600)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SIGN(600)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

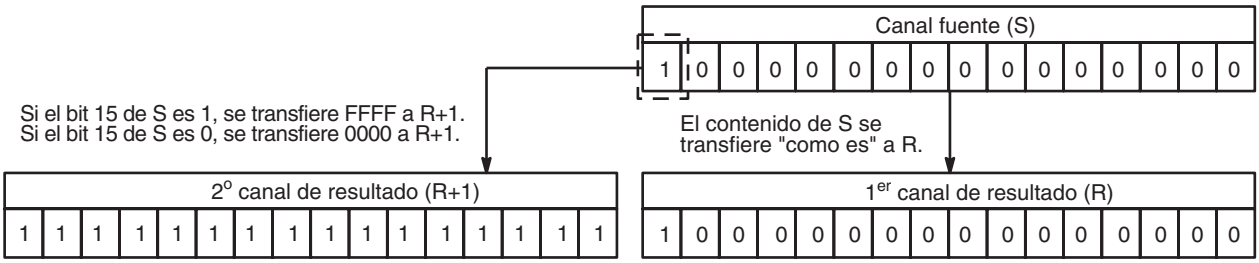
Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Nota R y R+1 deben estar en el mismo área de datos.

Descripción

SIGN(600) convierte el número binario con signo de 16 bits de S en su equivalente binario con signo de 32 bits y escribe el resultado en R+1 y R.

La conversión se logra copiando el contenido de S en R y escribiendo FFFF en R+1 si el bit 15 de S es 1 o escribiendo 0000 en R+1 si el bit 15 de S es 0.

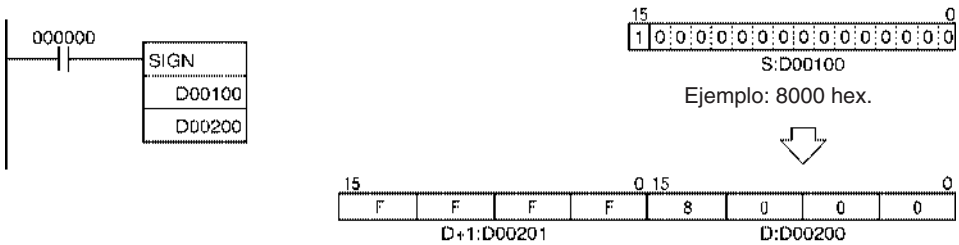


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0000 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de R+1 está en ON. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SIGN(600) convierte el contenido binario con signo de 16 bits de D00100 (#8000 = –32.768 decimal) en su equivalente de 32 bits (#FFFF 8000 = –32.768 decimal) y escribe el resultado en D00201 y D00200.

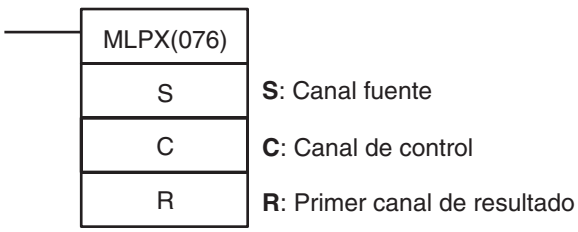


3-12-8 DATA DECODER: MLPX(076)

Empleo

Lee el valor numérico del dígito especificado (o byte) en el canal fuente, pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado (o rango de 16 canales) y pone en OFF los otros bits del canal de resultado (o rango de 16 canales).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MLPX(076)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MLPX(076)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

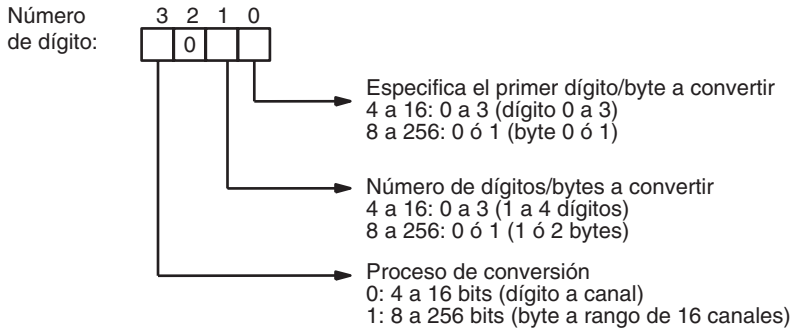
Operandos

S: Canal fuente

Los datos del canal fuente indican la posición del bit o de los bits que se pondrán en ON.

C: Canal Control

El canal de control especifica si MLPX(076) llevará a cabo una conversión de 4 a 16 bits o una conversión de 8 a 256 bits, el número de dígitos o bytes a convertir y el dígito o byte inicial.



R: Primer canal de resultado

Pueden existir de 1 a 32 canales de resultado, dependiendo del tipo del proceso de conversión y del número de dígitos/bytes que se convierten. Los canales de resultado deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	S	C	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---

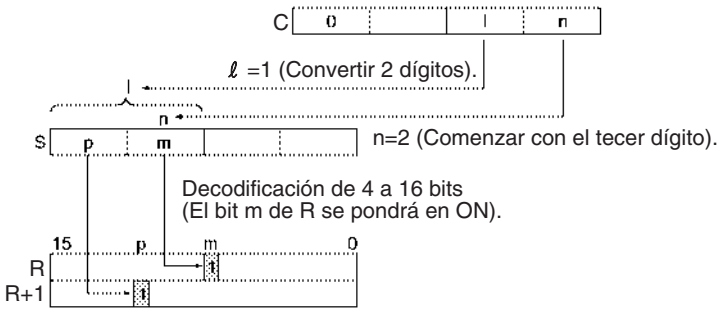
Área	S	C	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MLPX(076) puede llevar a cabo conversiones de 4 a 16 bits o de 8 a 256 bits. Configure el dígito de la izquierda de C como 0 para especificar conversión de 4 a 16 bits y como 1 para especificar conversión de 8 a 256 bits.

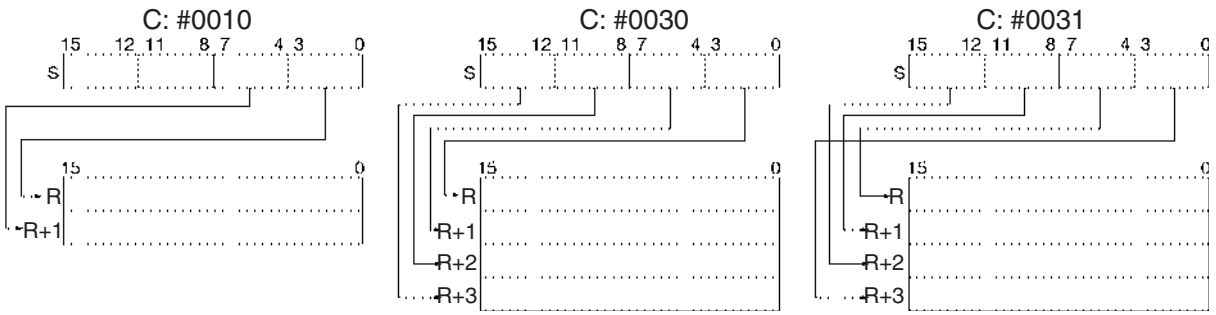
Conversión de 4 a 16 bits

Cuando el dígito de la izquierda de C es 0, MLPX(076) toma el valor del dígito especificado de S (0 a F) y pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado. El resto de los bits del canal de resultado se ponen en OFF. Pueden convertirse hasta cuatro dígitos.



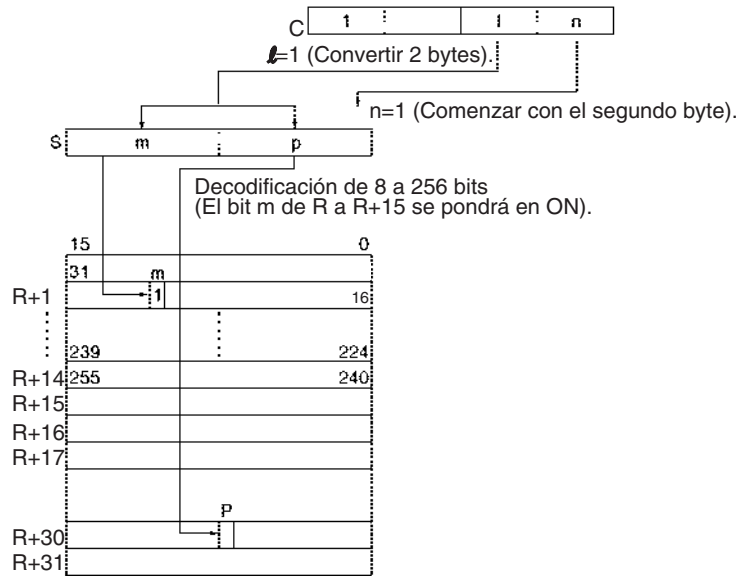
Cuando se están convirtiendo dos o más dígitos, MLPX(076) leerá los dígitos de S de derecha a izquierda y ajustará en torno al dígito de la derecha después del dígito de la izquierda si fuera necesario.

El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para C y las conversiones de 4 a 16 bits que producen.



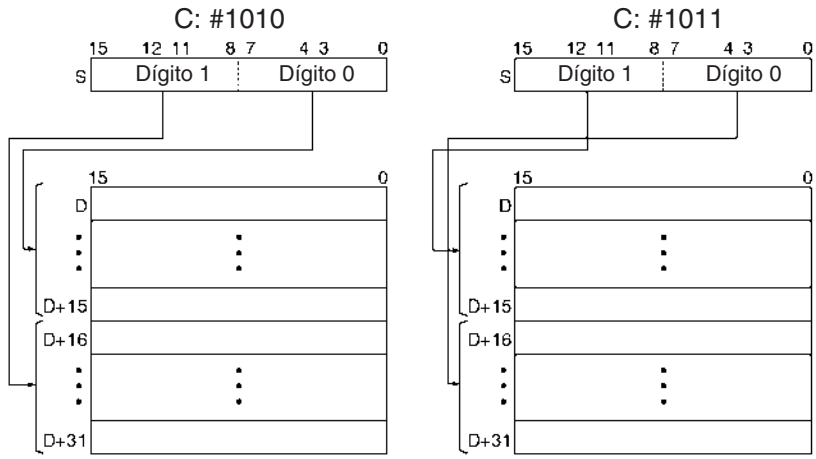
Conversión de 8 a 256 bits

Cuando el dígito de la izquierda de C es 1, MLPX(076) toma el valor del byte especificado de S (00 a FF) y pone en ON el bit correspondiente en el rango de 16 canales de resultado. El resto de los bits de los canales de resultado se ponen en OFF. Pueden convertirse hasta dos bytes.



Cuando se convierten dos bits, MLPX(076) leerá los bytes de S de derecha a izquierda y ajustará en torno al byte más a la derecha si el byte de la izquierda (byte 1) ha sido especificado como el byte de inicio.

El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para C y las conversiones de 8 a 256 bits que producen.



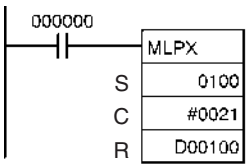
Indicadores

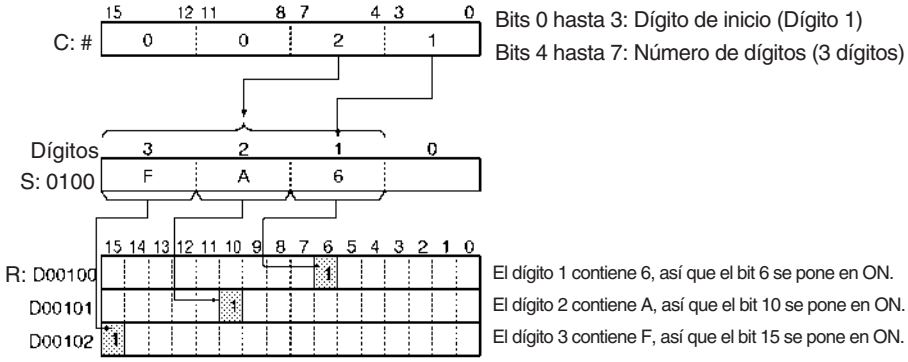
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Conversión de 4 a 16 bits

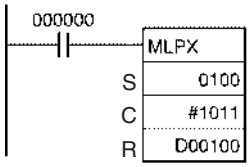
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, MLPX(076) convertirá 3 dígitos de S empezando por el dígito 1 (el segundo dígito), tal y como indica C (#0021). Los bits correspondientes de D00100, D00101 y D00102 se pondrán en ON.

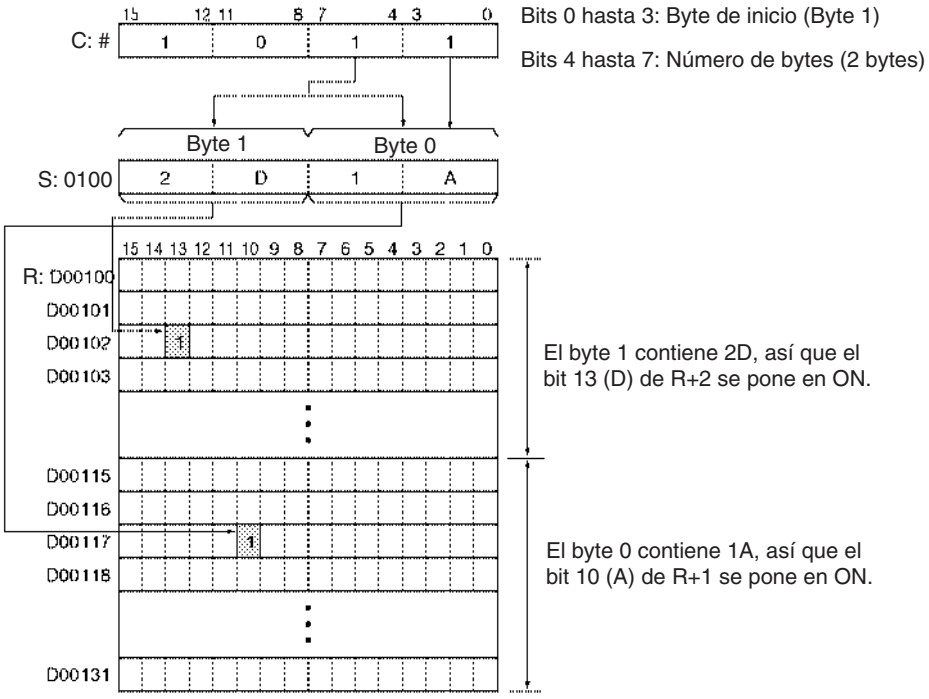




Conversión de 8 a 256 bits

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, MLPX(076) convertirá 2 bytes de S empezando por el byte 1 (el byte de la izquierda), tal y como indica C (#1011). Los bits correspondientes de D00100 a D00115 y D00116 a D00131 se pondrán en ON.



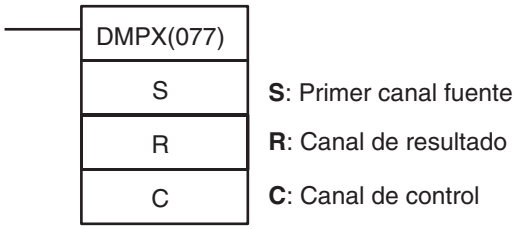


3-12-9 DATA ENCODER: DMPX(077)

Empleo

Encuentra la posición del primer o el último bit en ON en el canal fuente (o el rango de 16 canales) y escribe dicho valor en el dígito (o byte) especificado en el canal de resultado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DMPX(077)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DMPX(077)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente

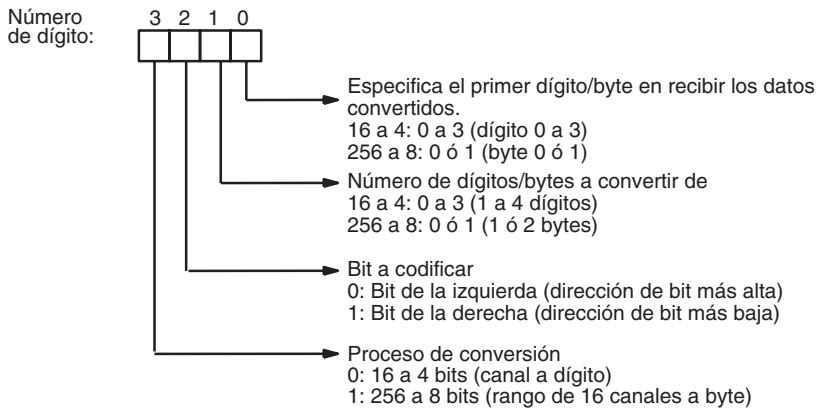
Pueden existir de 1 a 32 canales fuente, dependiendo del tipo del proceso de conversión y del número de dígitos/bytes que se convierten. Los canales fuente deben estar en el mismo área de datos.

R: Canal de resultado

Las posiciones de los bits que estaban en ON en el o los canales fuente se escriben en los dígitos/bytes de R comenzando por el primer dígito/byte especificado.

C: Canal Control

El canal de control especifica si DMPX(077) llevará a cabo una conversión de 16 a 4 bits o una conversión de 256 a 8 bits, si se codificará el bit en ON de la izquierda o de la derecha, el número de dígitos o bytes que se convertirán, y el dígito o byte de inicio en el que se escribirán los resultados.



Especificaciones del operando

Área	S	R	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		

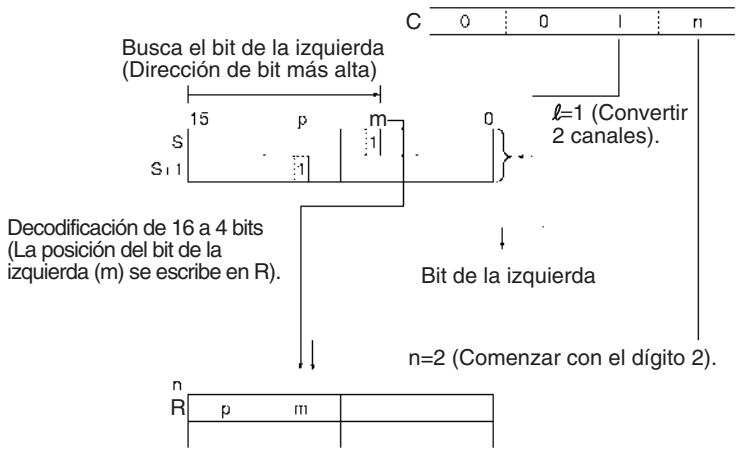
Área	S	R	C
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 a A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	---	Sólo valores especificados
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

DMPX(077) puede llevar a cabo conversiones de 16 a 4 bits o de 256 a 8 bits. Configure el dígito de la izquierda de C como 0 para especificar conversión de 16 a 4 bits y como 1 para especificar conversión de 256 a 8 bits.

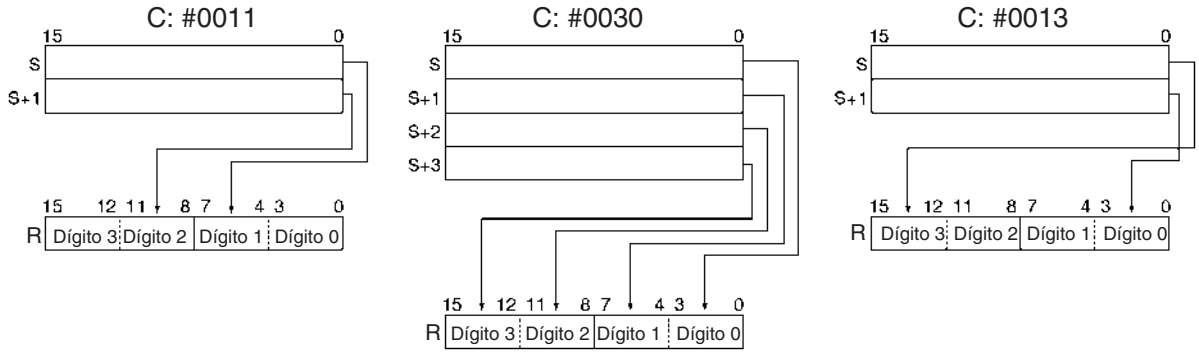
Conversión de 16 a 4 bits

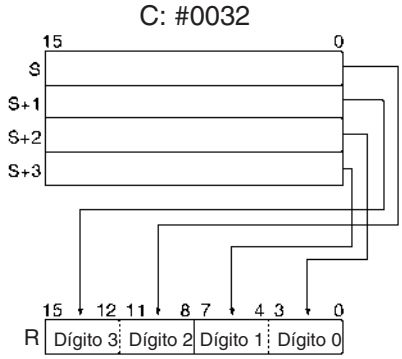
Cuando el cuarto dígito (de la izquierda) de C es 0, DMPX(077) encuentra las posiciones de los bits en ON de la izquierda o de la derecha en hasta 4 canales fuente y escribe estas posiciones en R empezando por el dígito especificado. (Configure el tercer dígito de C como 0 para buscar los bits en ON de la izquierda o en 1 para buscar los bits en ON de la derecha).



Cuando se están convirtiendo dos o más dígitos, DMPX(077) escribirá los valores de los dígitos de R de derecha a izquierda y ajustará en torno al dígito de la derecha después del dígito de la izquierda si fuera necesario.

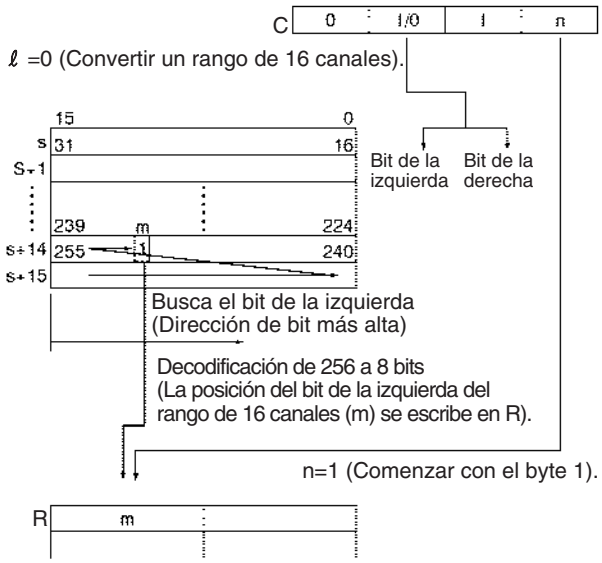
El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para C y las conversiones de 16 a 4 bits que producen.





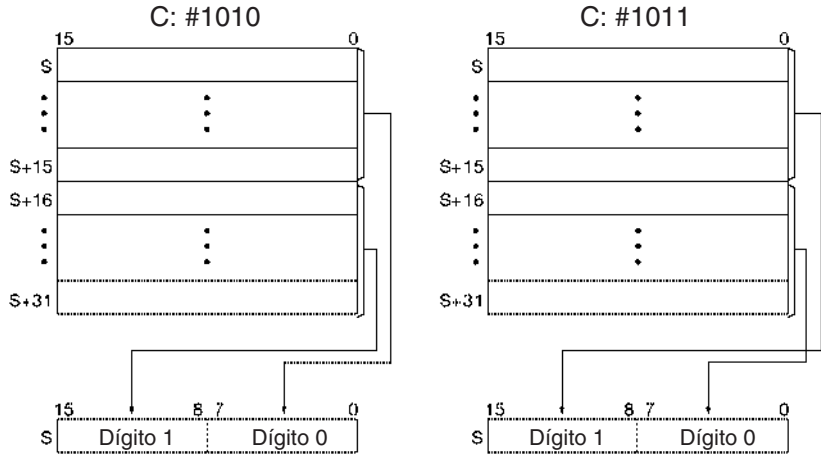
Conversión de 256 a 8 bits

Cuando el cuarto dígito (de la izquierda) de C es 1, DMPX(077) busca las posiciones de los bits en ON de la izquierda (direcciones de bit más altas) o de la derecha (direcciones de bit más bajas) en uno o dos rangos de 16 canales de canales fuente. Las posiciones de estos bits se escriben en R comenzando por el byte especificado. (Configure el tercer dígito de C como 0 para buscar los bits en ON de la izquierda o en 1 para buscar los bits en ON de la derecha).



Cuando se convierten dos bytes, DMPX(077) escribirá los valores en los bytes de R de derecha a izquierda y ajustará en torno al byte más a la derecha si el byte de la izquierda (byte 1) ha sido especificado como el byte de inicio.

El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para C y las conversiones de 256 a 8 bits que producen.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si alguno de los canales fuente contiene 0000 hex (es decir, ningún bit a codificar). ON si C no está dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

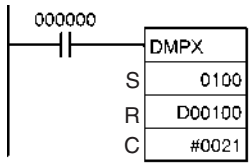
Si los datos de conversión contienen 0000 hex, pero deben codificarse otros datos, separe la conversión usando más de una instrucción DMPX(077).

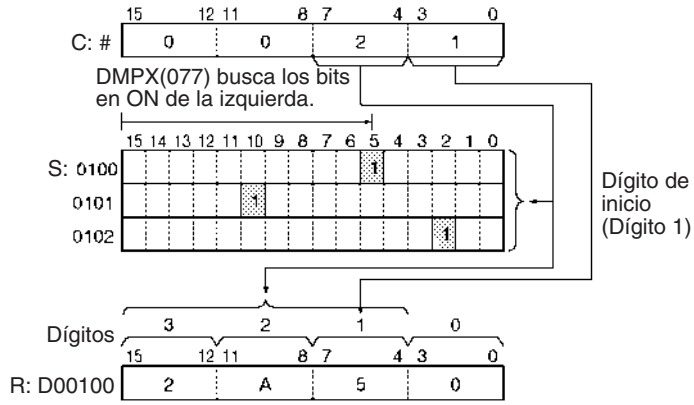
DMPX(077) D0000 D0100 #0300

DMPX(077) D0000 D0100 #0000
DMPX(077) D0001 D0100 #0001
DMPX(077) D0002 D0100 #0002
DMPX(077) D0003 D0100 #0003

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, DMPX(077) buscará los bits en ON de la izquierda en CIO 0100, CIO 0101 y CIO 0102 y escribirá esas posiciones en 3 dígitos de R empezando por el dígito 1 (el segundo dígito), tal y como indica C (#0021).



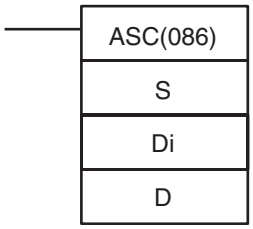


3-12-10 ASCII CONVERT: ASC(086)

Empleo

Convierte dígitos hexadecimales de 4 bits del canal fuente en sus equivalentes ASCII de 8 bits.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

Di: Indicador de dígito

D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASC(086)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASC(086)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

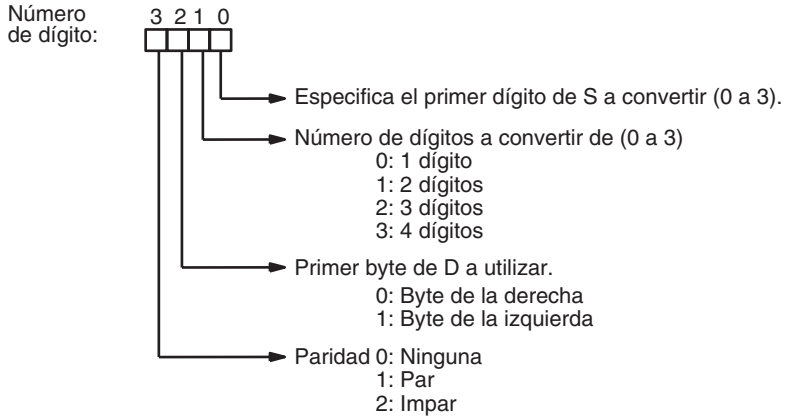
Operandos

S: Canal fuente

Pueden convertirse hasta cuatro dígitos del canal fuente. Los dígitos están numerados de 0 a 3, de derecha a izquierda.

Di: Indicador de dígito

El indicador de dígito especifica varios parámetros para la conversión, como se muestra en el siguiente diagrama.



D: Primer canal de destino

Los datos ASCII convertidos se escriben en el o los canales de destino empezando por el byte especificado en D. Se necesitam tres canales de destino (D a D+3) si se convierten 4 dígitos y el byte de la izquierda se selecciona como el primer byte de D. Los canales de destino deben estar en el mismo área de datos.

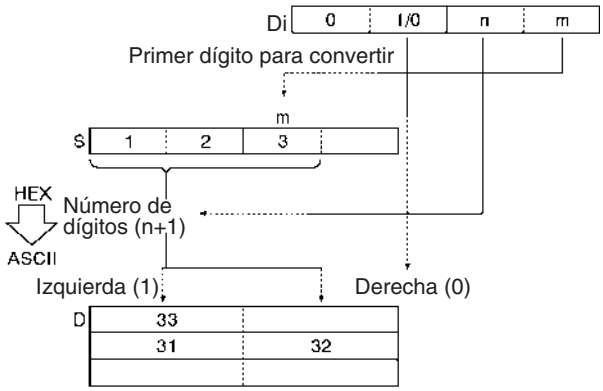
Los bytes del o de los canales de destino que no se sobrescriban con datos ASCII permanecerán sin modificar.

Especificaciones del operando

Área	S	Di	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ASC(086) trata los contenidos de S como 4 dígitos hexadecimales, convierte el o los dígitos designados de S en sus equivalentes ASCII de 8 bits, y escribe los datos en o los canales de destino empezando por el byte especificado en D.



Nota Consulte en el *Apéndice A* del *Manual de operación de las consolas de programación de la serie CS/CJ (W341)* una tabla de caracteres ASCII ampliados.

Paridad

Es posible especificar la paridad de los datos ASCII para su uso en el control de errores en las transmisiones de datos. El bit de la izquierda de cada carácter ASCII se ajustará automáticamente para paridad par, paridad impar o ninguna paridad.

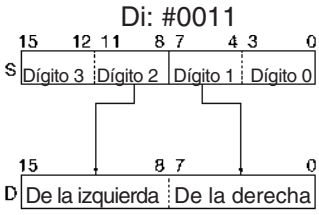
Cuando se designa ninguna paridad (0) el bit de la izquierda siempre será cero. Cuando se designa paridad par (1) el bit de la izquierda se ajustará de tal manera que el número total de bits en ON es par. Cuando se designa paridad impar (2) el bit de la izquierda de cada carácter ASCII se ajustará de tal manera que el número de bits en ON es impar. El estado del bit de paridad no afecta al significado del código ASCII.

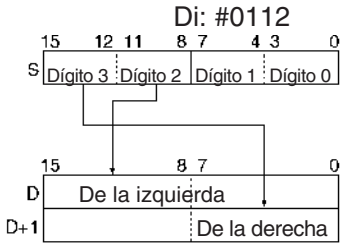
Ejemplos de paridad par:
Cuando se ajusta para paridad par, ASCII “31” (00110001) será “B1” (10110001: bit de paridad puesto en ON para crear un número par de bits en ON); ASCII “36” (00110110) será “36” (00110110: el bit de paridad se mantiene en OFF porque el número de bits en ON ya es par).

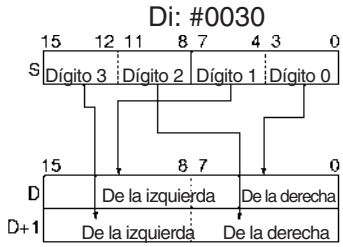
Ejemplos de paridad impar:
Cuando se ajusta para paridad impar, ASCII “36” (00110110) será “B6” (10110110: bit de paridad puesto en ON para crear un número impar de bits en ON); ASCII “46” (01000110) será “46” (01000110: el bit de paridad se mantiene en OFF porque el número de bits en ON ya es impar).

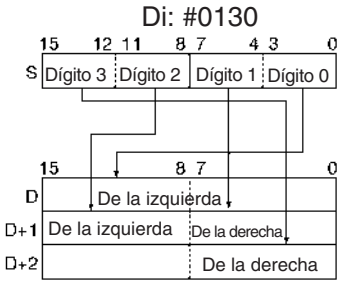
Ejemplos de Di

Cuando se están convirtiendo dos o más dígitos, ASC(086) leerá los dígitos de S de derecha a izquierda y ajustará en torno al dígito de la derecha si fuera necesario. El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para Di y las conversiones que producen.







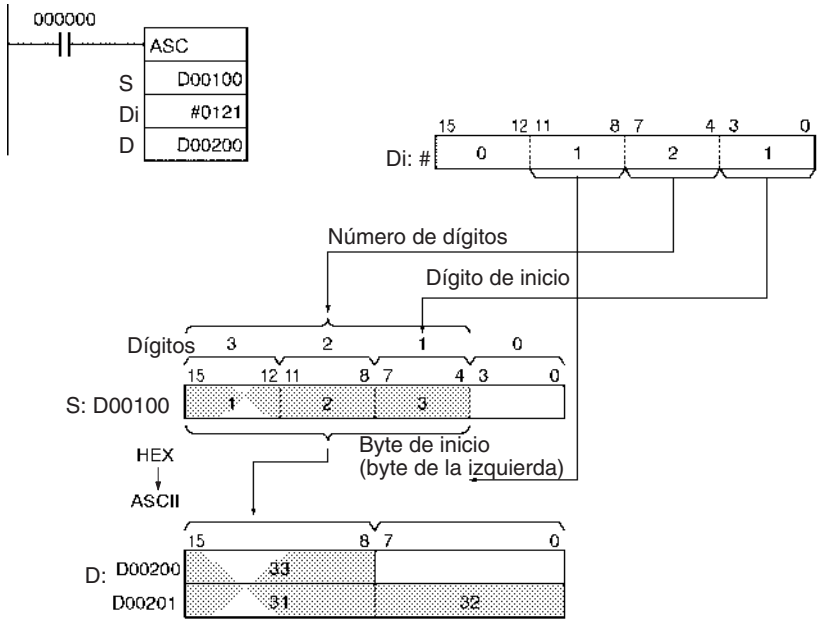


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de Di no está dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, ASC(086) convierte tres dígitos hexadecimales de D00100 (empezando por el dígito 1) en sus equivalentes ASCII y escribe estos datos en D00200 y D00201 empezando por el byte de la izquierda de D00200. En este caso, un indicador de dígito de #0121 especifica sin paridad, el byte de inicio (al escribir) = byte de la izquierda, el número de dígitos a leer = 3, y el dígito de inicio (al leer) = dígito 1.

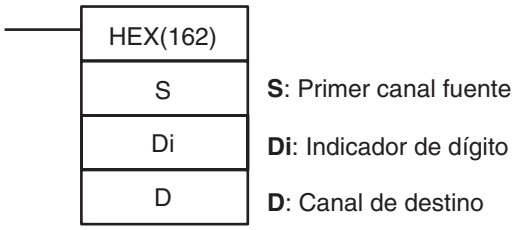


3-12-11 ASCII TO HEX: HEX(162)

Empleo

Convierte hasta 4 bytes de datos ASCII del canal fuente en sus equivalentes hexadecimales y escribe estos dígitos en el canal de destino especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	HEX(162)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@HEX(162)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

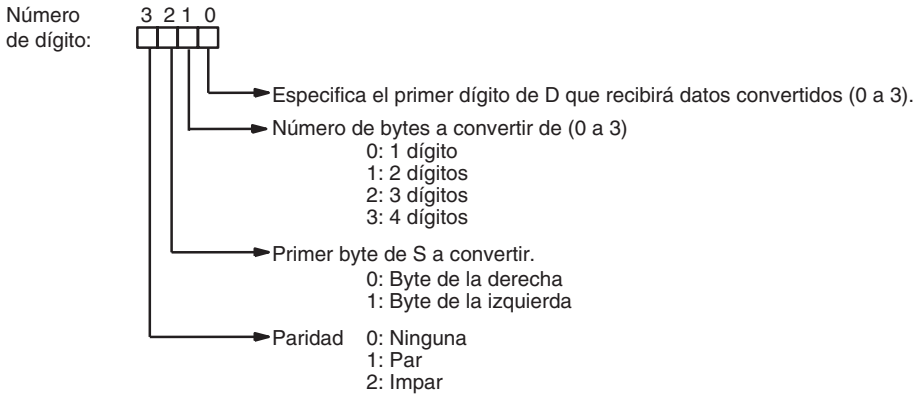
Operandos

S: Primer canal fuente

Los contenidos de los canales fuente se tratan como datos ASCII. Pueden utilizarse hasta tres canales fuente. (Se necesitan tres canales fuente si se convierten 4 bytes y el byte de la izquierda se selecciona como el primer byte de S). Los canales fuente deben estar en el mismo área de datos.

Di: Indicador de dígito

El indicador de dígito especifica varios parámetros para la conversión, como se muestra en el siguiente diagrama.



D: Canal de destino

Los dígitos hexadecimales convertidos se escriben en D de derecha a izquierda, empezando por el primer dígito especificado. Los dígitos del canal de destino que no se sobrescriban con los datos convertidos permanecerán sin modificar.

Especificaciones del operando

Área	S	Di	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

HEX(162) trata los contenidos del o de los canales fuente como datos ASCII representando dígitos hexadecimales (0 a 9 y A a F), convierte el número especificado de bytes a hexadecimal, y escribe los datos hexadecimales en el canal de destino empezando por el dígito especificado.

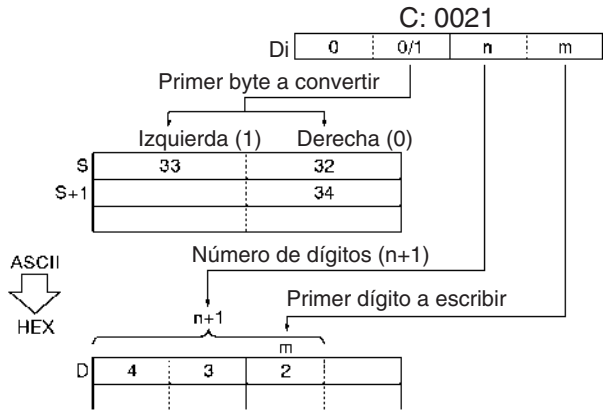
Se producirá un error si los canales fuente contienen datos que no sean un equivalente ASCII de dígitos hexadecimales. La siguiente tabla muestra dígitos hexadecimales y sus equivalentes ASCII (excluyendo los bits de paridad).

Indicadores

Dígitos hexadecimales (4 bits)	Equivalente ASCII (2 dígitos hexadecimales)
0 a 9	30 a 39
A a F	41 a 46

Nota Consulte en el *Apéndice A* del *Manual de operación de las consolas de programación de la serie CS/CJ (W341)* una tabla de caracteres ASCII ampliados.

El siguiente diagrama muestra la operación básica de HEX(162) con Di=0021.



Paridad

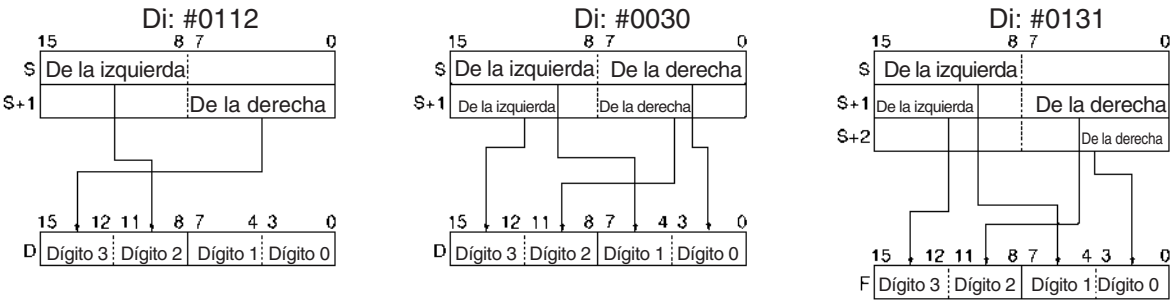
Es posible especificar la paridad de los datos ASCII para su uso en el control de errores en las transmisiones de datos. El bit de la izquierda de cada byte es el bit de paridad. Sin paridad el bit de paridad debe ser siempre cero, con paridad par el estado del bit de paridad debe resultar en un número par de bits en ON, con paridad impar el estado del bit de paridad debe resultar en un número impar de bits en ON.

La siguiente tabla muestra la operación de HEX(162) para cada ajuste de paridad.

Configuración de la paridad (dígito a la izquierda de Di)	Operación de HEX(162)
Sin paridad (0)	HEX(162) se ejecutará sólo cuando el bit de paridad de cada byte sea 0. Se producirá un error si un bit de paridad no es cero.
Paridad par (1)	HEX(162) se ejecutará sólo cuando hay un número par de bits en ON en cada byte. Se producirá un error si un byte tiene un número impar de bits en ON.
Paridad impar (2)	HEX(162) se ejecutará sólo cuando hay un número impar de bits en ON en cada byte. Se producirá un error si un byte tiene un número par de bits en ON.

Ejemplos de Di

Cuando se están convirtiendo dos o más bytes, HEX(162) escribirá los dígitos convertidos en el canal de destino de derecha a izquierda y ajustará en torno al dígito de la derecha si fuera necesario. El siguiente diagrama muestra algunos valores de ejemplo para Di y las conversiones que producen.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si hay un error de paridad en los datos ASCII. ON si los datos ASCII de los canales fuente no son equivalentes a dígitos hexadecimales ON si el contenido de Di no está dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

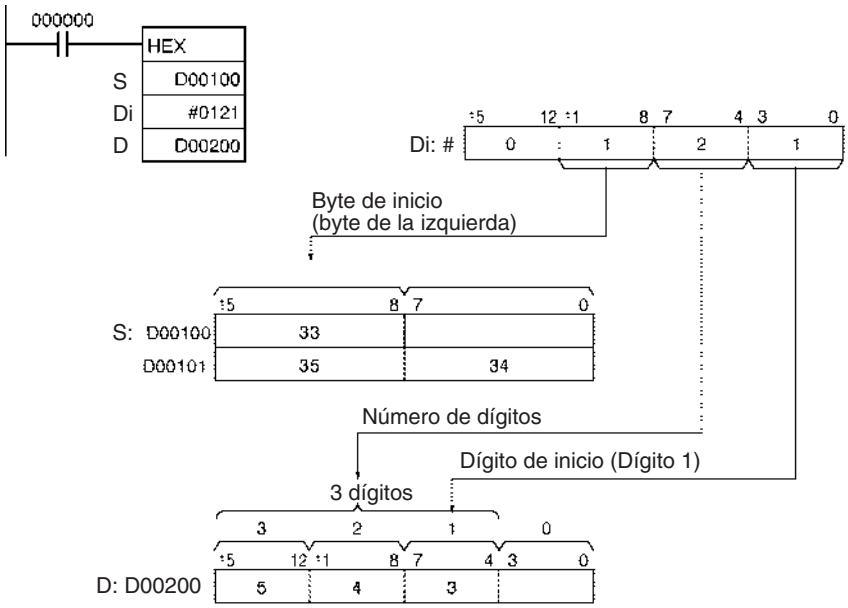
Precauciones

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si hay un error de paridad en los datos ASCII, si los datos ASCII de los canales fuente no son equivalentes a dígitos hexadecimales, o si el contenido de Di no está dentro de los rangos especificados.

Ejemplos

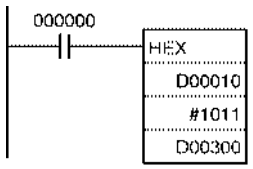
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, HEX(162) convierte los datos ASCII de D00100 y D00101 de acuerdo a las configuraciones del indicador de dígito. (Di=#0121 especifica sin paridad, el byte de inicio (al leer) = byte de la izquierda, el número de bytes a leer = 3, y el dígito de inicio (al escribir) = dígito 1).

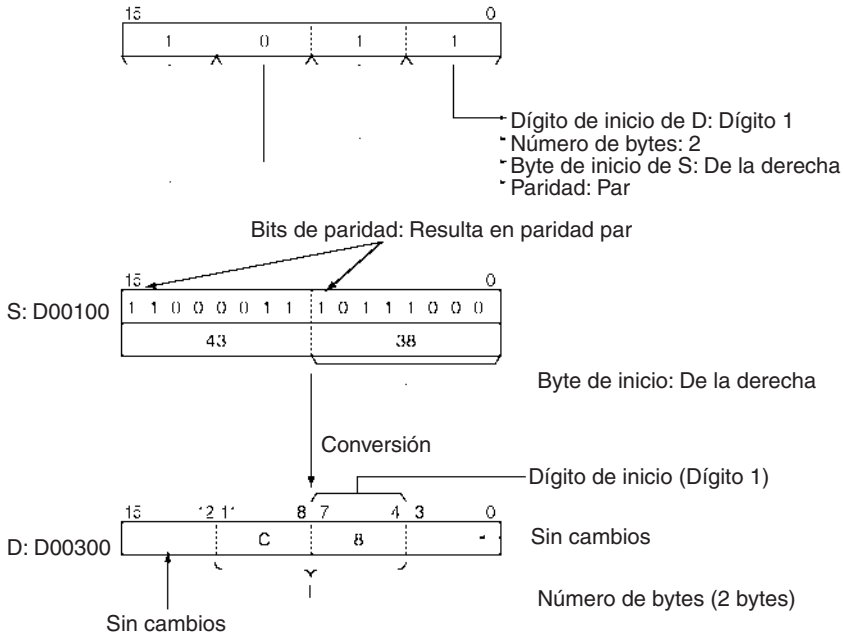
HEX(162) convierte tres bytes de datos ASCII (3 caracteres) empezando por el byte de la izquierda de D00100 en sus equivalentes hexadecimales y escribe estos datos en D00200 empezando por el dígito 1.



Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, HEX(162) convierte los datos ASCII de D00010 empezando por el byte más a la derecha y escribe los equivalentes hexadecimales en D00300 empezando por el dígito 1.

La configuración de indicador de dígito #1011 especifica paridad par, el byte de inicio (al leer) = byte de la derecha, el número de bytes a leer = 2, y el dígito de inicio (al escribir) = dígito 1).



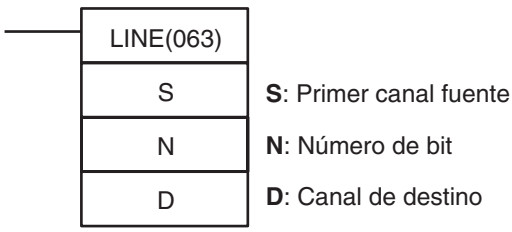


3-12-12 COLUMN TO LINE: LINE(063)

Empleo

Convierte una columna de bits de un rango de 16 canales (el mismo número de bit en 16 canales consecutivos) en los 16 bits del canal de destino.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LINE(063)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LINE(063)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente

Especifica el primer canal fuente. S y S+1 deben estar en el mismo área de datos.

N: Número de bit

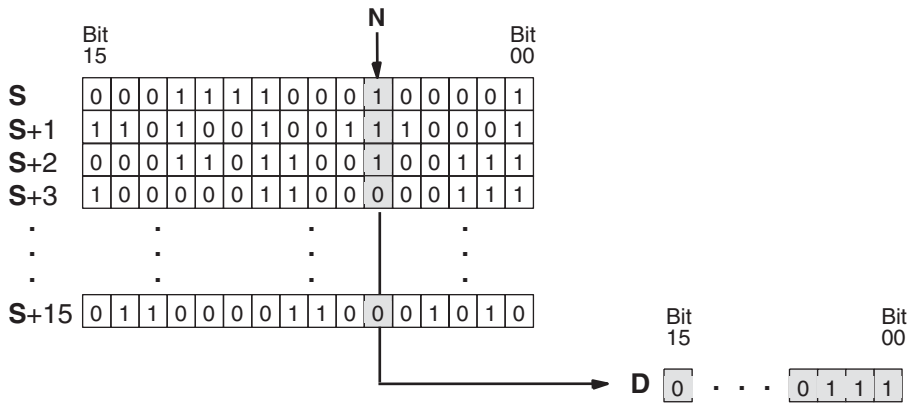
Especifica el número de bit (0000 hasta 000F ó &0 hasta &15) a copiar de los canales fuente.

Especificaciones del operando

Área	S	N	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6128	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W496	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H496	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A944	A000 hasta A959	A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4080	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4080	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32752	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32752	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32752 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta 000F (binario) ó &0 hasta &15	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

LINE(063) copia los 16 bits con el número de bit N del rango de 16 canales S a S+15 en el canal de destino D. El bit N de S+m se copia en el bit m de D, esdecir, el bit N de S se copia en el bit 00 de D y el bit N de S+15 se copia en el bit 15 de D.

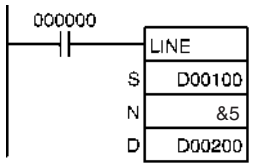


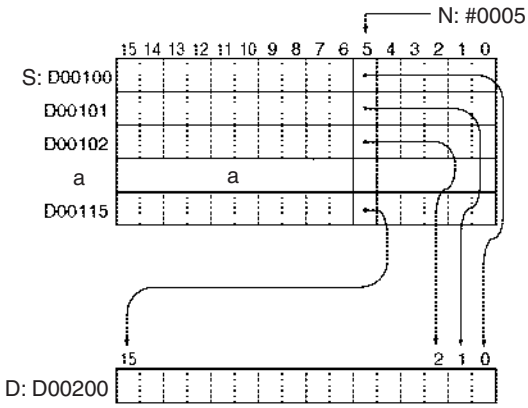
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 000F. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si D es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, LINE(063) copia el bit 5 de D00100 hasta D00115 en los 16 bits de D00200.



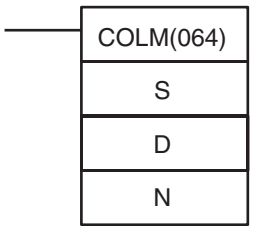


3-12-13 LINE TO COLUMN: COLM(064)

Empleo

Convierte los 16 bits del canal fuente en una columna de bits con un rango de 16 canales de los canales de destino (el mismo número de bits en 16 canales consecutivos).

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

D: Primer canal de destino

N: Número de bit

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COLM(064)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COLM(064)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

D: Primer canal de destino

Especifica el primer canal de destino. D y D+15 deben estar en el mismo área de datos.

N: Número de bit

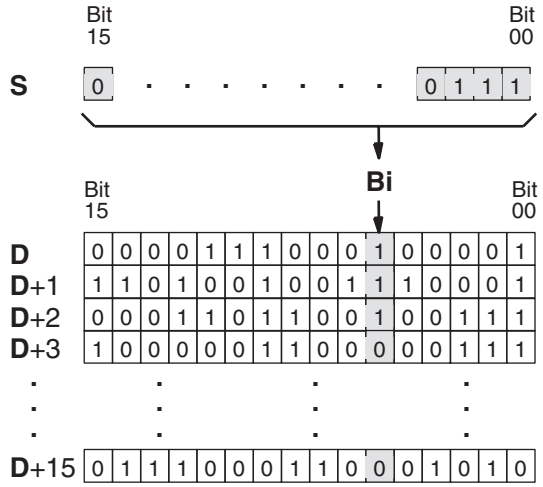
Especifica el número de bit (0000 hasta 000F ó &0 hasta &15) a sobrescribir por el canal fuente.

Especificaciones del operando

Área	S	D	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6128	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W496	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H496	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A944	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4080	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4080	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32752	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32752	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32752 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #FFFF (Binario)	---	#0000 hasta #000F (binario) o bien &0 hasta &15
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

COLM(064) copia los 16 bits de S a los 16 bits con número de bit N del rango de 16 canales D a D+15. El bit m de S se copia al bit N de D+m, por ejemplo, el bit 00 de S se copia al bit N de D y el bit 15 de S al bit N de D+15.

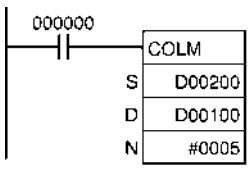


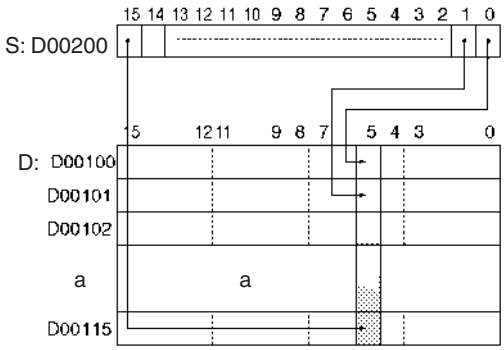
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 000F. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el bit N es 0 en todos los 16 canales D hasta D+15 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, COLM(064) copia los 16 bits de D00200 (bits 00 hasta 15) en el bit 5 de D00100 hasta D00115.



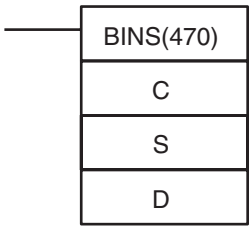


3-12-14 SIGNED BCD-TO-BINARY: BINS(470)

Empleo

Convierte un canal de datos BCD con signo en otro con datos binarios con signo.

Símbolo de diagrama de relés



C: Canal de control

S: Canal fuente

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BINS(470)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BINS(470)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal Control

Especifica el formato BCD con signo. C debe ser de 0000 a 0003.

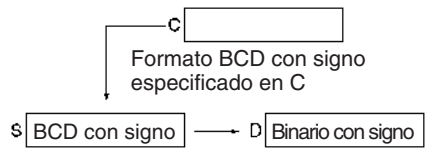
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 a A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #0003 (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15		

Área	C	S	D
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BINS(470) convierte datos BCD con signo en datos binarios con signo. En primer lugar se comprueba el formato de datos BCD y el rango del canal S respecto a la configuración del canal de control (C). Si los datos fuente son correctos, los datos BCD con signo de S se convierten a datos binarios con signo y se entregan a D. Si los datos fuente no son correctos, el indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.



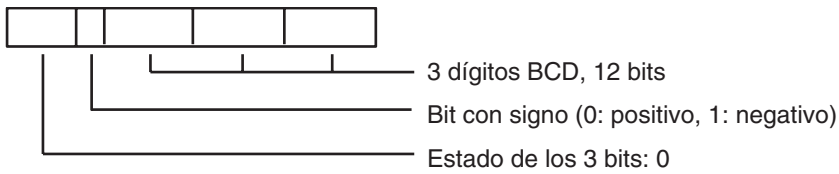
Cuando los datos convertidos son negativos se entregarán como el complemento a 2 y el indicador negativo se pondrá en ON. NEG(160) puede utilizarse para determinar el valor absoluto de un número binario con signo negativo. Consulte la *3-12-52'S COMPLEMENT: NEG(160)* para obtener información detallada.

Un valor de –0 en los datos fuente se tratará como 0 y no causará un error. Así, el estado de los bits 13 hasta 15 de S no se comprueba cuando C=0000.

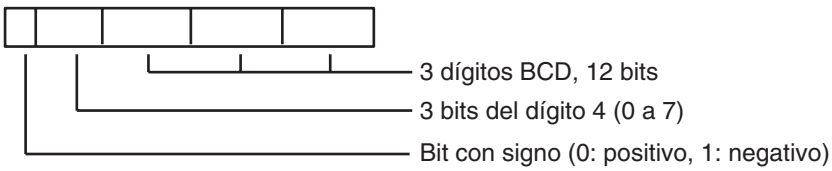
Nota Algunas Unidades de E/S especiales entregan datos BCD con signo. Los cálculos utilizando estos datos serán normalmente más sencillos si se convierten antes a datos binarios con signo con BINS(470).

El canal de control especifica el formato de los datos BCD con signo como se muestra a continuación.

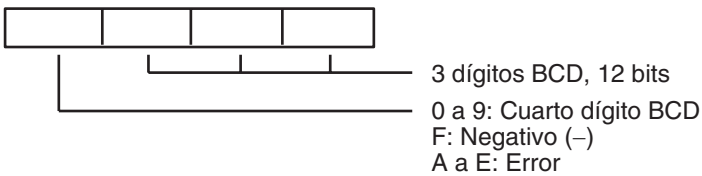
C = 0000 (Rango de datos de entrada: –999 hasta 999 BCD)



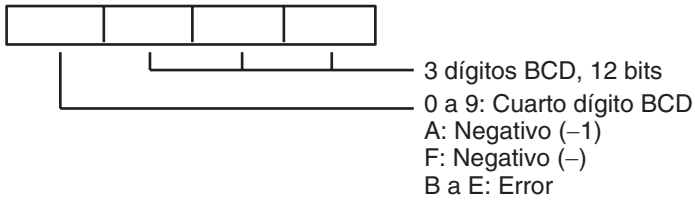
C = 0001 (Rango de datos de entrada: –7999 hasta 7999 BCD)



C = 0002 (Rango de datos de entrada: –999 hasta 9999 BCD)



C = 0003 (Rango de datos de entrada: –1999 hasta 9999 BCD)



La siguiente tabla muestra los posibles valores BCD para cada formato BCD con signo y los valores binarios con signo correspondientes.

Confi-guración	Valores BCD con signo	Valores binarios con signo
C=0000	–999 a –1 y 0 a 999	FC19 hasta FFFF y 0000 hasta 03E7
C=0001	–7999 a –1 y 0 a 7999	E0C1 hasta FFFF y 0000 hasta 1F3F
C=0002	–999 a –1 y 0 a 9999	FC19 a FFFF hasta 0000 a 270F
C=0003	–1999 a –1 y 0 hasta 9999	F831 hasta FFFF y 0000 hasta 270F

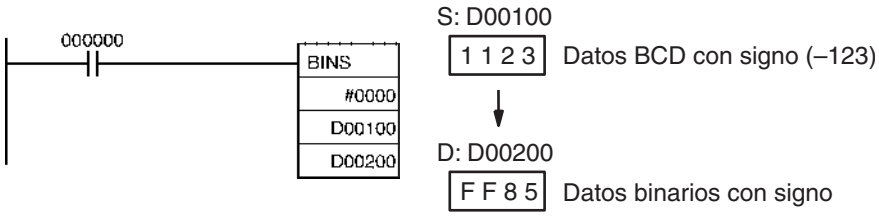
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 0003. ON si C=0002 y el dígito de la izquierda de S es A hasta E. ON si C=0003 y el dígito de la izquierda de S es B hasta E. ON si el contenido de S no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si D es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de D está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

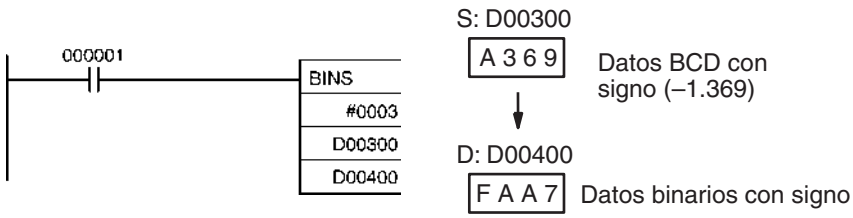
BCD Formato 0 (C=#0000)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el formato de datos BCD con signo y el rango de D00100 se comprueban respecto al formato especificado en el canal de control (0000). Los datos fuente son correctos, así que los datos BCD con signo de D00100 se convierten a datos binarios con signo y se entregan a D00200.



BCD Formato 0 (C=#0003)

Cuando CIO 000001 está en ON en el siguiente ejemplo, el formato de datos BCD con signo y el rango de D00100 se comprueban respecto al formato especificado en el canal de control (0003). Los datos fuente son correctos, así que los datos BCD con signo de D00300 se convierten a datos binarios con signo y se entregan a D00400.

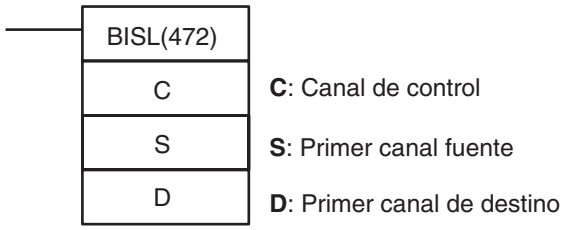


3-12-15 DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY: BISL(472)

Empleo

Convierte los datos BCD dobles con signo en datos binarios con signo de dos canales.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BISL(472)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BISL(472)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal Control

Especifica el formato BCD con signo. C debe ser de 0000 a 0003.

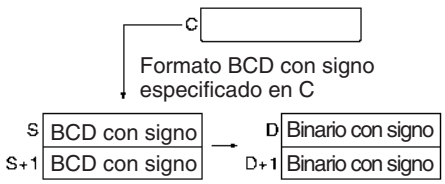
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #0003 (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	

Área	C	S	D
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BISL(472) convierte los datos BCD dobles con signo de S+1 y S a datos binarios dobles con signo y escribe el resultado en D+1 y D. En primer lugar el formato de datos BCD con signo y el rango de los canales S+1 y S se comprueban respecto a la configuración del canal de control (C). Si los datos fuente son correctos, los datos BCD con signo de S+1 y S se convierten a datos binarios con signo y se entregan a D+1 y D. Si los datos fuente no son correctos, el indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.



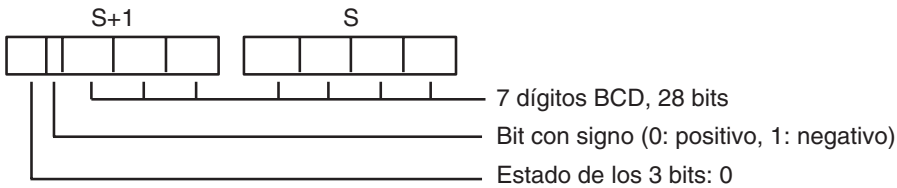
Cuando los datos convertidos son negativos se entregarán como el complemento a 2 y el indicador negativo se pondrá en ON. NEGL(161) puede utilizarse para determinar el valor absoluto de un número binario con signo de dos canales negativo. Consulte la *3-12-6 DOUBLE 2'S COMPLEMENT: NEGL(161)* para obtener información detallada.

Un valor de –0 en los datos fuente se tratará como 0 y no causará un error. Así, el estado de los bits 13 hasta 15 de S+1 no se comprueba cuando C=0000.

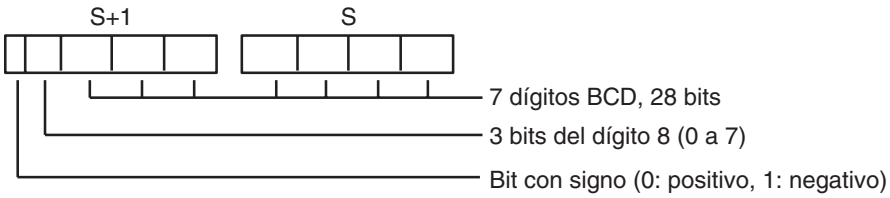
Nota Algunas Unidades de E/S especiales entregan datos BCD con signo. Los cálculos utilizando estos datos serán normalmente más sencillos si se convierten antes a datos binarios con signo con BISL(472).

El canal de control especifica el formato de los datos BCD con signo como se muestra a continuación.

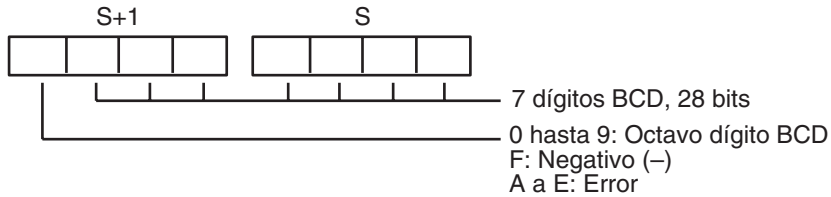
C = 0000 (Rango de datos de entrada: –999 9999 a 999 9999 BCD)



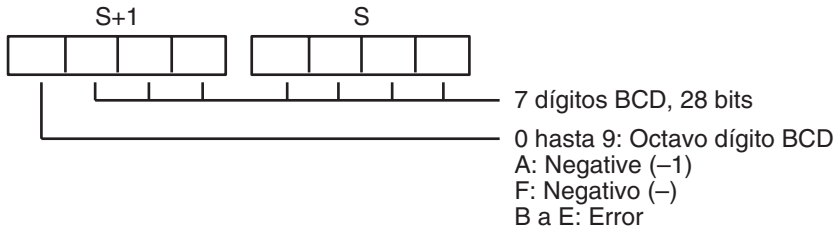
C = 0001 (Rango de datos de entrada: –7999 9999 a 7999 9999 BCD)



C = 0002 (Rango de datos de entrada: –999 9999 a 9999 9999 BCD)



C = 0003 (Rango de datos de entrada: –1999 9999 a 9999 9999 BCD)



La siguiente tabla muestra los posibles valores BCD para cada formato BCD con signo y los valores binarios con signo correspondientes.

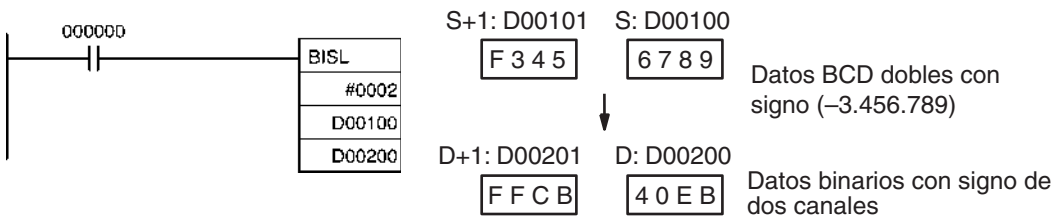
Configu-ración	Valores BCD con signo	Valores binarios con signo
C=0000	–999 9999 a –1	FF67 6981 hasta FFFF FFFF
	0 a 999 9999	0000 0000 hasta 0098 967F
C=0001	–7999 9999 a –1	FB3B 4C01 hasta FFFF FFFF
	0 a 7999 9999	0000 0000 hasta 04C4 B3FF
C=0002	–999 9999 a –1	FF67 6981 hasta FFFF FFFF
	0 a 9999 9999	0000 0000 hasta 05F5 E0FF
C=0003	–1999 9999 a –1	FECE D301 hasta FFFF FFFF
	0 a 9999 9999	0000 0000 hasta 05F5 E0FF

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 0003. ON si C=0002 y el dígito de la izquierda de S+1 es A hasta E. ON si C=0003 y el dígito de la izquierda de S+1 es B hasta E. ON si el contenido de S+1 no es BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si D+1 contiene 0000 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de D+1 está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el formato de datos BCD dobles con signo y el rango de D00101 y D00100 se comprueban respecto al formato especificado en el canal de control (0002). Los datos fuente son correctos, así que los datos BCD dobles con signo de D00101 y D00100 se convierten a datos binarios dobles con signo y se entregan a D00201 y D00200.

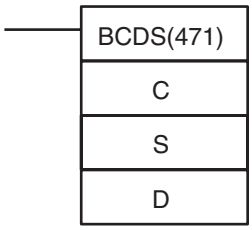


3-12-16 SIGNED BINARY-TO-BCD: BCDS(471)

Empleo

Convierte un canal de datos binarios con signo en otro con datos BCD con signo.

Símbolo de diagrama de relés



C: Canal de control

S: Canal fuente

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCDS(471)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCDS(471)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operando

C: Canal Control

Especifica el formato BCD con signo. C debe ser de 0000 a 0003.

S: Canal fuente

Contiene los datos binarios con signo a convertir. El contenido de S debe estar dentro del rango válido del formato BCD especificado en C.

Configuración	Valores permitidos para S
C=0000	FC19 hasta FFFF ó 0000 hasta 03E7
C=0001	E0C1 hasta FFFF o 0000 hasta 1F3F
C=0002	FC19 hasta FFFF o 0000 hasta 270F
C=0003	F831 hasta FFFF o 0000 hasta 270F

D: Canal de destino

Contiene los datos BCD con signo convertidos. Véase en la siguiente descripción una explicación de los formatos BCD.

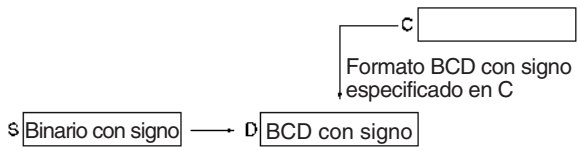
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		

Área	C	S	D
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #0003 (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta 1–2048 hasta +2047 ,IR5 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BCDS(471) convierte datos binarios con signo en datos BCD con signo. En primer lugar se comprueban los datos binarios con signo del canal S para verificar que se encuentran dentro del rango válido para el formato BCD con signo especificado en el canal de control (C). Si los datos fuente son correctos, los datos binarios con signo de S se convierten a datos BCD con signo y se entregan a D. Si los datos fuente no son correctos, el indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

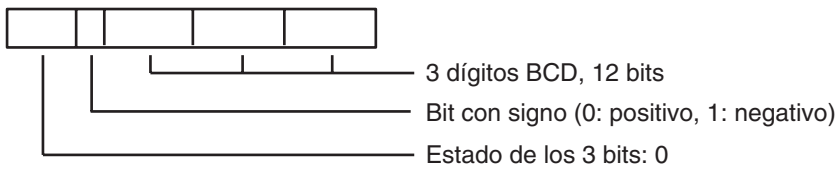


Nota

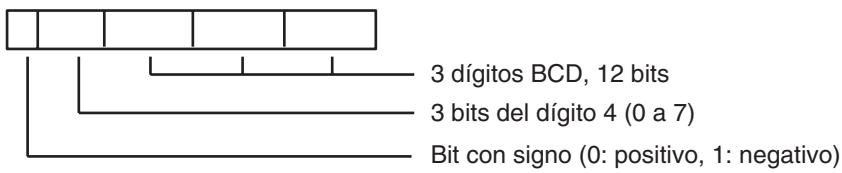
1. Un valor de –0 en los datos fuente se tratará como 0 y no causará un error.
2. Algunas Unidades de E/S especiales requieren entradas de datos BCD con signo. BCDS(471) puede utilizarse para convertir datos binarios con signo para entregar a estas Unidades.

El canal de control especifica el formato BCD con signo que se utilizará para el resultado, como se muestra a continuación.

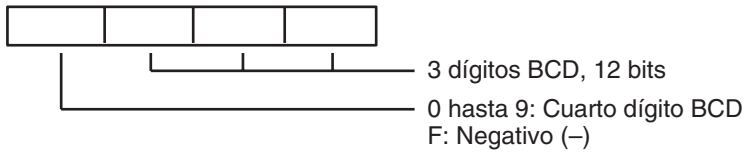
C = 0000 (Rango de datos de salida: –999 hasta 999 BCD)



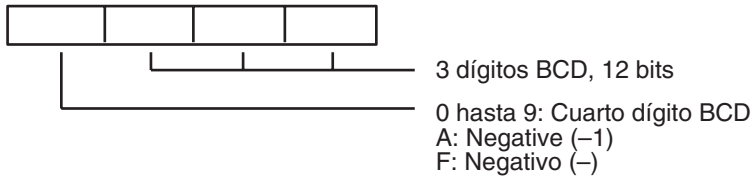
C = 0001 (Rango de datos de salida: –7999 hasta 7999 BCD)



C = 0002 (Rango de datos de salida: –999 hasta 9999 BCD)



C = 0003 (Rango de datos de salida: –1999 hasta 9999 BCD)



La siguiente tabla muestra los valores binarios con signo posibles para cada formato BCD con signo. Se producirá un error si los datos fuente no están dentro del rango permitido para el formato BCD con signo especificado.

Configu-ración	Valores binarios con signo	Valores BCD con signo
C=0000	FC19 hasta FFFF y 0000 hasta 03E7	–999 a –1 y 0 a 999
C=0001	E0C1 hasta FFFF y 0000 hasta 1F3F	–7999 a –1 y 0 a 7999
C=0002	FC19 a FFFF hasta 0000 a 270F	–999 a –1 y 0 a 9999
C=0003	F831 hasta FFFF y 0000 hasta 270F	–1999 a –1 y 0 hasta 9999

Indicadores

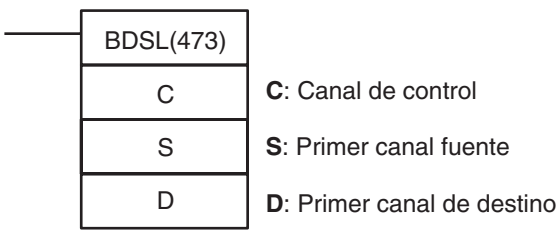
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 0003. ON si C=0000 y los datos fuente no están dentro de los rangos permitidos (FC19 hasta FFFF o 0000 hasta 03E7). ON si C=0001 y los datos fuente no están dentro de los rangos permitidos (E0C1 hasta FFFF o 0000 hasta 1F3F). ON si C=0002 y los datos fuente no están dentro de los rangos permitidos (FC19 hasta FFFF o 0000 hasta 270F). ON si C=0003 y los datos fuente no están dentro de los rangos permitidos (F831 hasta FFFF o 0000 hasta 270F). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si D es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de nega-tivo	N	ON si C=0000 ó 0001 y el bit de signo del resultado está en ON después de la ejecución. ON si C=0002 y el dígito de la izquierda del resultado es F. ON si C=0003 y el dígito de la izquierda del resultado es A o F. OFF en el resto de los casos.

3-12-17 DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD: BDSL(473)

Empleo

Convierte los datos binarios dobles con signo en datos BCD dobles con signo .

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BDSL(473)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BDSL(473)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Operandos

C: Canal Control

Especifica el formato BCD con signo. C debe ser de 0000 a 0003.

S: Primer canal fuente

Los canales fuente S+1 y S contienen los datos binarios dobles con signo a convertir. Su contenido debe estar dentro del rango válido del formato BCD especificado en C.

Configuración	Valores permitidos para S+1 y S
C=0000	FF67 6981 hasta FFFF FFFF o 0000 0000 hasta 0098 967F
C=0001	FB3B 4C01 hasta FFFF FFFF o 0000 0000 hasta 04C4 B3FF
C=0002	FF67 6981 hasta FFFF FFFF o 0000 0000 hasta 05F5 E0FF
C=0003	FECE D301 hasta FFFF FFFF o 0000 0000 hasta 05F5 E0FF

D: Primer canal de destino

Los canales de destino D+1 y D contienen los datos BCD dobles con signo convertidos. Véase en la siguiente descripción una explicación de los formatos BCD.

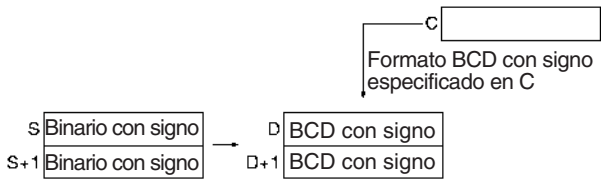
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #0003 (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	

Área	C	S	D
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BDSL(473) convierte los datos binarios dobles con signo en datos BCD dobles con signo . En primer lugar se comprueban los datos binarios dobles con signo de S+1 y S para verificar que se encuentran dentro del rango válido para el formato BCD con signo especificado en el canal de control (C). Si los datos fuente son correctos, los datos binarios dobles con signo de S+1 y S se convierten a datos BCD dobles con signo y se entregan a D+1 y D. Si los datos fuente no son correctos, el indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

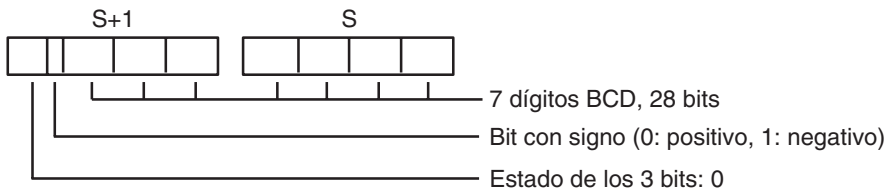


Nota

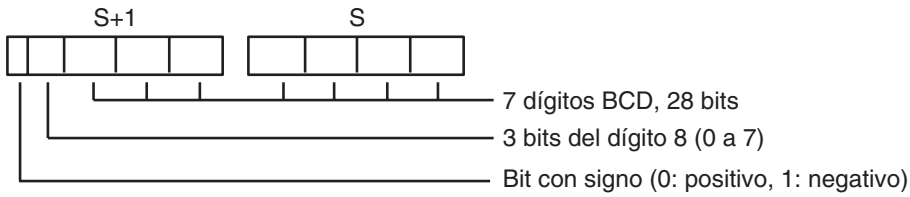
1. Un valor de –0 en los datos fuente se tratará como 0 y no causará un error.
2. Algunas Unidades de E/S especiales requieren entradas de datos BCD con signo. BDSL(473) puede utilizarse para convertir datos binarios dobles con signo para entregar a estas Unidades.

El canal de control especifica el formato BCD con signo que se utilizará para el resultado, como se muestra a continuación.

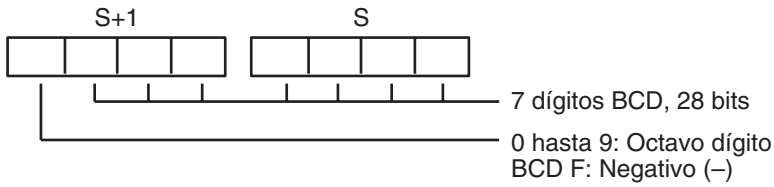
C = 0000 (Rango de datos de salida: –999 9999 a 9999 999 BCD)



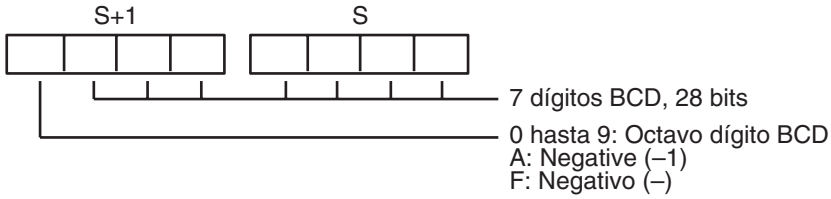
C = 0001 (Rango de datos de salida: –7999 9999 a 9999 7999 BCD)



C = 0002 (Rango de datos de salida: –999 9999 a 9999 9999 BCD)



C = 0003 (Rango de datos de salida: –1999 9999 a 9999 9999 BCD)



La siguiente tabla muestra los valores binarios con signo posibles para cada formato BCD con signo. Se producirá un error si los datos fuente no están dentro del rango permitido para el formato BCD con signo especificado.

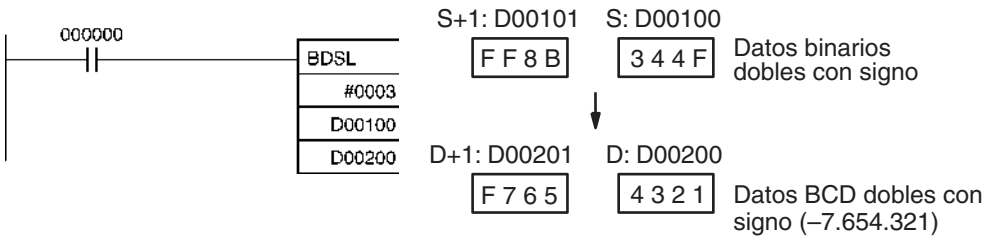
Configu-ración	Valores binarios con signo	Valores BCD con signo
C=0000	FF67 6981 hasta FFFF FFFF	–999 9999 a –1
	0000 0000 hasta 0098 967F	0 a 999 9999
C=0001	FB3B 4C01 hasta FFFF FFFF	–7999 9999 a –1
	0000 0000 hasta 04C4 B3FF	0 a 7999 9999
C=0002	FF67 6981 hasta FFFF FFFF	–999 9999 a –1
	0000 0000 hasta 05F5 E0FF	0 a 9999 9999
C=0003	FECE D301 hasta FFFF FFFF	–1999 9999 a –1
	0000 0000 hasta 05F5 E0FF	0 a 9999 9999

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 0003. ON si C=0000 y los datos fuente no están dentro del rango: FF67 6981 hasta FFFF FFFF ó 0000 0000 hasta 0098 967F. ON si C=0001 y los datos fuente no están dentro del rango: FB3B 4C01 hasta FFFF FFFF ó 0000 0000 hasta 04C4 B3FF. ON si C=0002 y los datos fuente no están dentro del rango: FF67 6981 hasta FFFF FFFF ó 0000 0000 hasta 05F5 E0FF. ON si C=0003 y los datos fuente no están dentro del rango: FECE D301 hasta FFFF FFFF ó 0000 0000 hasta 05F5 E0FF. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si D es 0000 después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.
Indicador de nega-tivo	N	ON si C=0000 ó 0001 y el bit de signo del resultado está en ON después de la ejecución. ON si C=0002 y el dígito de la izquierda del resultado es F. ON si C=0003 y el dígito de la izquierda del resultado es A o F. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el formato de datos binarios dobles con signo de D00101 y D00100 se comprueban respecto al formato especificado en el canal de control (0003). Los datos fuente son correctos, así que los datos binarios dobles con signo de D00101 y D00100 se convierten a datos binarios dobles con signo y se entregan a D00201 y D00200.



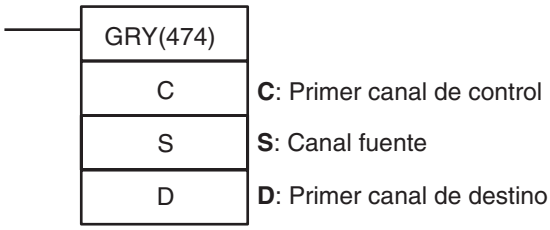
3-12-18 GRAY CODE CONVERT: GRY(474)

Empleo

Convierte el código binario Gray de un canal específico a datos binarios estándar, datos BCD o un ángulo con la resolución especificada.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 o posterior, incluidas CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M a partir del número de lote 030201 o posterior).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	GRY(474)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@GRY(474)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

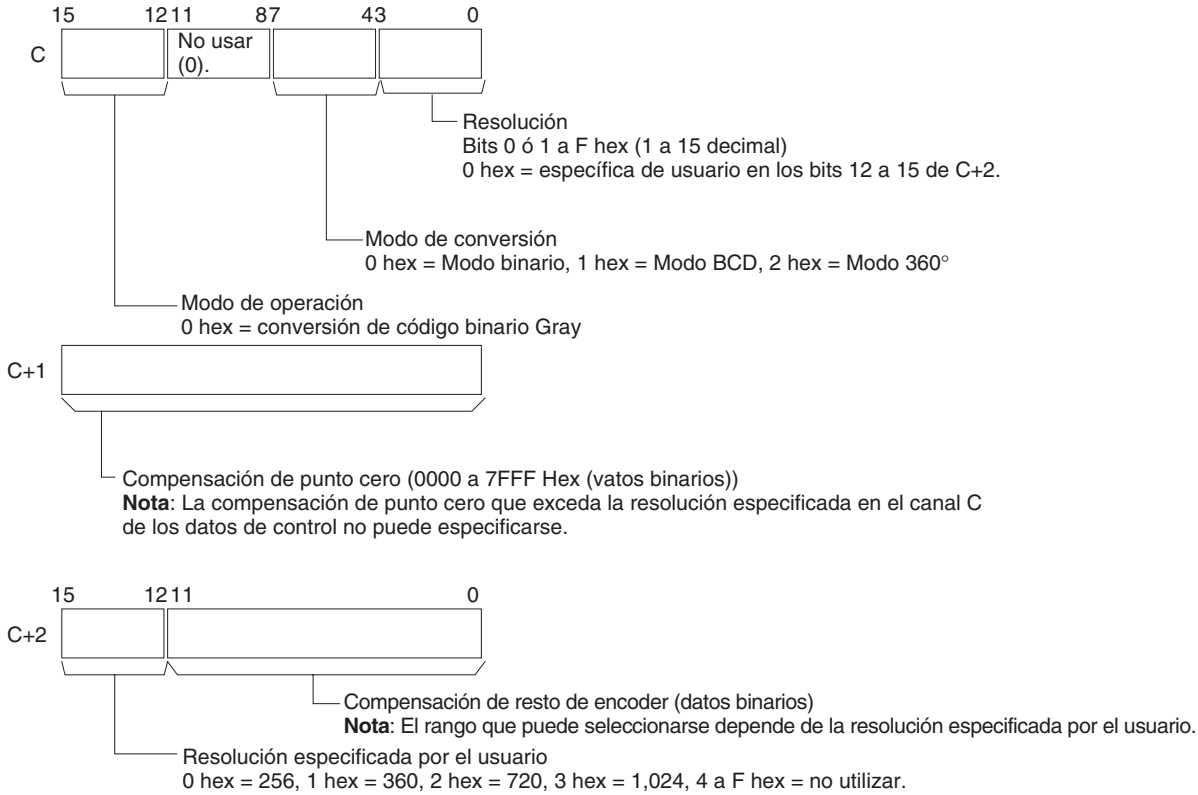
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal Control

Especifica los parámetros para la conversión como se muestra a continuación.



Nota: La configuración anterior es válida cuando la resolución está configurada como 0 hex en los bits 00 a 03 de C.

S: Canal fuente

Contiene el código binario Gray a convertir. El rango debe estar dentro del número de bits determinado por la resolución especificada en los bits 00 a 03 de C. Todos los bits que se encuentren fuera del número de bits de la resolución especificada serán ignorados. Por ejemplo, si la resolución especificada es 08 hex y S contiene FFFF hex, el código binario Gray se tomará como 00FF hex.

S	

D: Primer canal de destino

Los canales de destino D+1 y D contienen los resultados de convertir el código binario Gray a la resolución especificada en los bits 00 a 03 del canal de datos de control C y el modo de conversión especificado en los bits 04 a 07 del canal de datos de control C. El canal de la izquierda se entrega a D+1 y el canal de la derecha se entrega a D. Los rangos de datos que se entregan son como sigue:

Modo binario: 0000 0000 hasta 0000 7FFF hex
Modo BCD: 0000 0000 hasta 0003 2767
Modo 360º: 0000 0000 hasta 0003 3599
(0,0° hasta 359,9° en incrementos de 0,1°, BCD)

D	Canal de la derecha
D+1	Canal de la izquierda

Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 a #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---

Área	C	S	D
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

GRY(474) convierte el código binario Gray del canal especificado en S a la resolución especificada en C mediante uno de los siguientes modos de conversión (binario, BCD, o 360°), también especificado en C, y coloca los resultados en D y D+1.

Modo de conversión	Función
Modo binario	El código binario Gray se convierte a datos binarios entre 0000 0000 y 0000 7FFF hex. Se aplica desplazamiento de punto cero y compensación de resto y el resultado se entrega a D y D+1.
Modo BCD	El código binario Gray se convierte a datos BCD. Se aplica desplazamiento de punto cero y compensación de resto, los datos se convierten a BCD entre 0000 0000 y 0003 2767, y el resultado se entrega a D y D+1.
Modo 360°	El código binario Gray se convierte a datos BCD. Se aplica desplazamiento de punto cero y compensación de resto, los datos se convierten a un ángulo entre 0000 0000 y 0000 3599 (0,0° a 359,9° en incrementos de 0,1°), y el resultado se entrega a D y D+1.

Nota

1. GRY(474) se utiliza normalmente al introducir mediante una Unidad de entrada de c.c. una señal paralela (2^n) desde un encoder absoluto que entrega un código binario Gray.
2. Si el canal especificado para S está ubicado en una Unidad de entrada, los datos de entrada convertidos por GRY(474) serán para el código binario Gray del ciclo previo de la CPU, es decir, tendrán el tiempo de ciclo anterior.

Restricciones

Las siguientes restricciones se aplican a GRY(474).

■ **Restricciones en la CPU**

GRY(474) sólo puede utilizarse para los siguientes modelos de CPU y sólo para CPUs fabricadas a partir del 1 de febrero de 2003 incluido (número de lote 030201 o posterior, incluidas CPUs Ver. 2.0 ó posterior).

- CJ1M-CPU□□
- CJ1G-CPU□□H
- CJ1H-CPU□□H
- CS1G-CPU□□H
- CS1H-CPU□□H
- CS1D-CPU□□S

La fecha de fabricación puede confirmarse mediante el número de lote del lateral o la parte inferior de la CPU. Los números de lote indican la fecha de fabricación como sigue:

AAMMDD nnnn

AA = dos dígitos de la derecha del año, MM = el mes como valor numérico, DD = día del mes, nnnn = número de serie

Nota Si GRY(474) se transfiere a una CPU no compatible y el programa se lee desde una consola de programación, se visualizará “?” para GRY(474) para indicar una instrucción no válida. Si GRY(474) se ejecuta con una condición

de entrada ON en una CPU que no la soporta, se producirá un error y se detendrá la ejecución del programa.

■ **Restricciones para CX-Programmer**

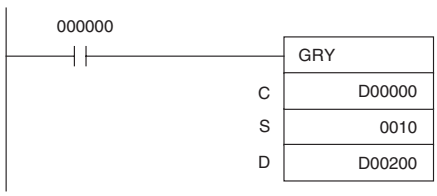
GRY(474) sólo puede utilizarse con CX-Programmer versión 3.2 o posterior.

Indicadores

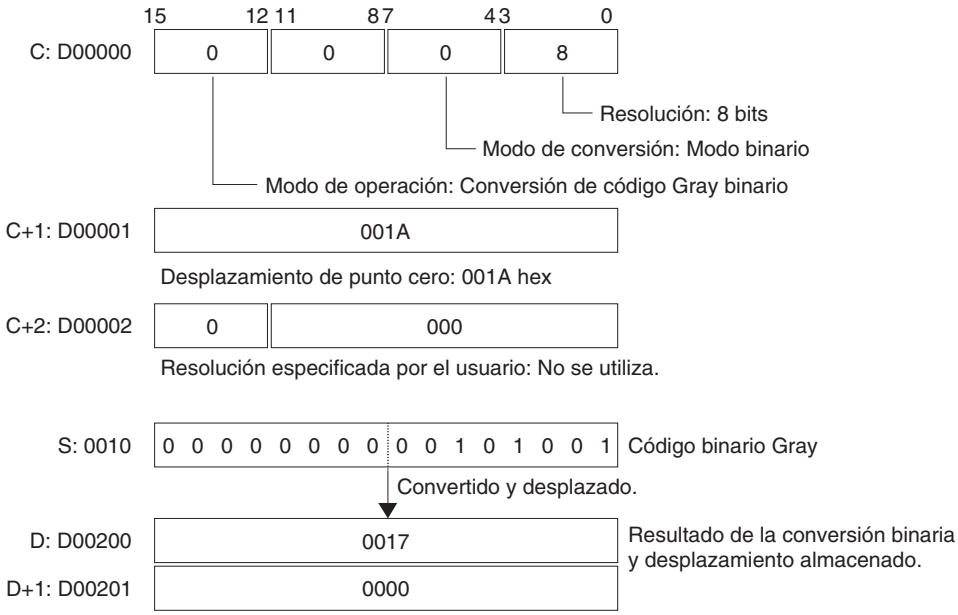
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los bits 12 a 15 de C no son 0 hex (modo de operación = conversión de código binario Gray). ON si el desplazamiento de punto cero en C+1 no está dentro de la resolución especificada (incluso resoluciones específicas de usuario). ON si los bits 04 a 07 de C no son 0 hex (= modo binario), 1 hex (= modo BCD), ó 2 hex (= Modo 360°). ON si la compensación de resto de encoder especificada excede la resolución configurada por el usuario cuando los bits 00 a 03 de C son 0 hex (= resolución específica de usuario). ON si el valor binario convertido es inferior a la compensación de resto de encoder cuando los bits 00 a 03 de C son 0 hex (= resolución específica de usuario). ON si el valor binario convertido es inferior a la resolución cuando los bits 00 a 03 de C son 0 hex (= resolución específica de usuario). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF en todos los casos.
Indicador de negativo	N	OFF en todos los casos.

Ejemplos

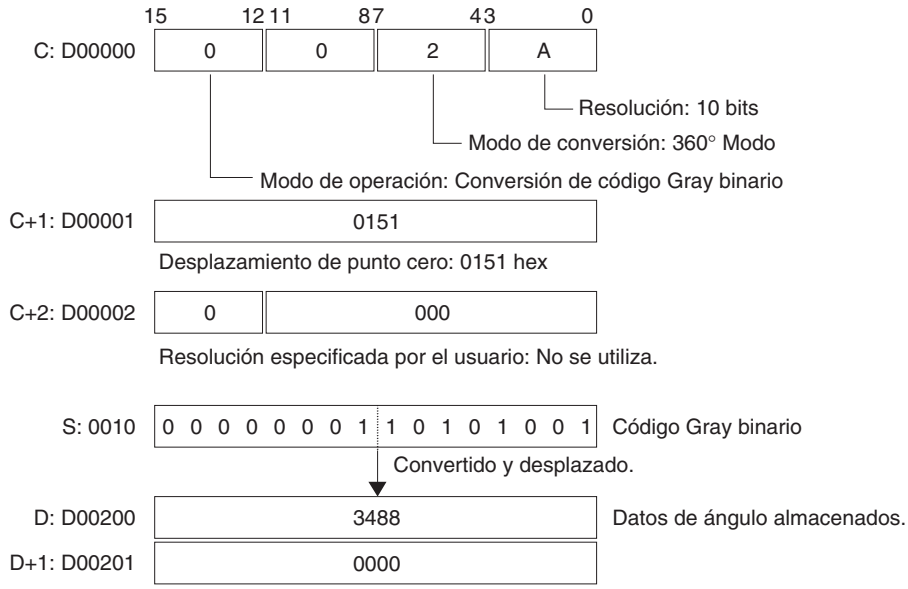
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el código binario Gray de CIO 0010 se convierte de acuerdo a las configuraciones de los datos de control de D00000 hasta D00002 y el resultado se entrega a D00200 y D00201.



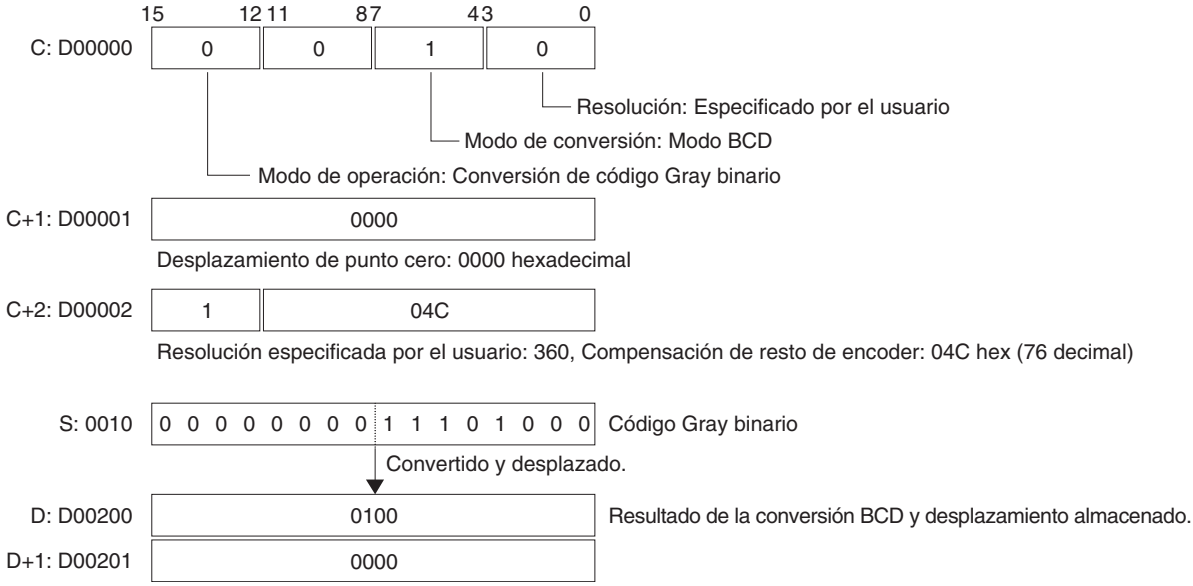
■ Ejemplo 1: Conversión a datos binarios con una resolución de 8 bits y un desplazamiento de punto cero de 001A Hex



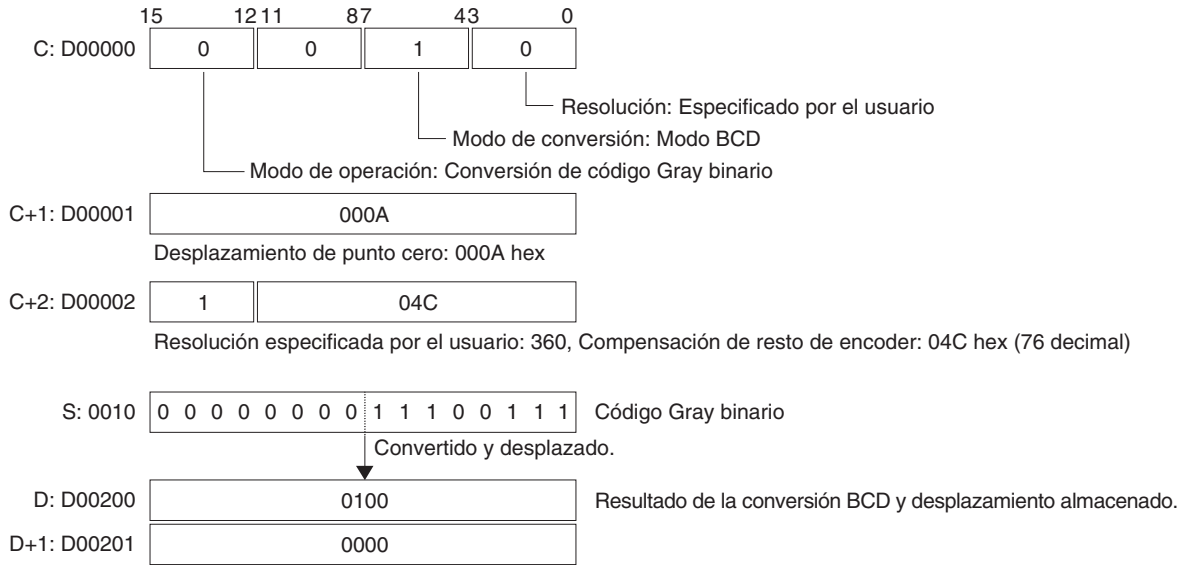
■ Ejemplo 2: Conversión a datos de ángulo con una resolución de 10 bits y un desplazamiento de punto cero de 0151 Hex



■ Ejemplo 3: Conversión de datos BCD para un Encoder absoluto OMRON E6C2-AG5C (Resolución: 360/rotación, Compensación de resto de encoder: 76) y desplazamiento de punto cero de 0000 Hex



■ Ejemplo 4: Conversión de datos BCD para un Encoder absoluto OMRON E6C2-AG5C (Resolución: 360/rotación, Compensación de resto de encoder: 76) y desplazamiento de punto cero de 000A Hex



3-13 Instrucciones lógicas

Esta sección describe las instrucciones que llevan a cabo operaciones lógicas en datos de canal.

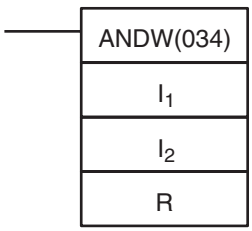
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
LOGICAL AND	ANDW	034	517
DOUBLE LOGICAL AND	ANDL	610	519
LOGICAL OR	ORW	035	520
DOUBLE LOGICAL OR	ORWL	611	522
EXCLUSIVE OR	XORW	036	524
DOUBLE EXCLUSIVE OR	XORL	612	526
EXCLUSIVE NOR	XNRW	037	528
DOUBLE EXCLUSIVE NOR	XNRL	613	529
COMPLEMENT	COM	029	531
DOUBLE COMPLEMENT	COML	614	533

3-13-1 LOGICAL AND: ANDW(034)

Empleo

Ejecuta la operación lógica AND de los bits correspondientes de datos de un canal y/o constantes.

Símbolo de diagrama de relés



I_1: Entrada 1

I_2: Entrada 2

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ANDW(034)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ANDW(034)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		

Área	I_1	I_2	R
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ANDW(034) ejecuta la operación lógica AND de los datos especificados en I_1 e I_2 y envía el resultado a R.

- Se ejecuta la AND lógica de los bits correspondientes de I_1 e I_2 en sucesión.
- Cuando el contenido de los bits correspondientes de I_1 e I_2 es 1 o cuando uno de ellos es 0, se enviará un 0 al bit correspondiente de R.

I_1, I_2 → R

I_1	I_2	R
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta ANDW(034) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de AND el contenido de R es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

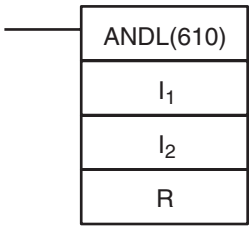
Si como resultado de AND el bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

3-13-2 DOUBLE LOGICAL AND: ANDL(610)

Empleo

Ejecuta la operación lógica AND de los bits correspondientes en datos de canal y/o constante dobles.

Símbolo de diagrama de relés



I_1: Entrada 1

I_2: Entrada 2

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ANDL(610)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ANDL(610)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ANDL(610) ejecuta la operación lógica AND de los datos especificados en I_1, I_1+1 e I_2, I_2+1 y envía el resultado a R, R+1.

(I_1, I_1+1), (I_2, I_2+1) → (R, R+1)

I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

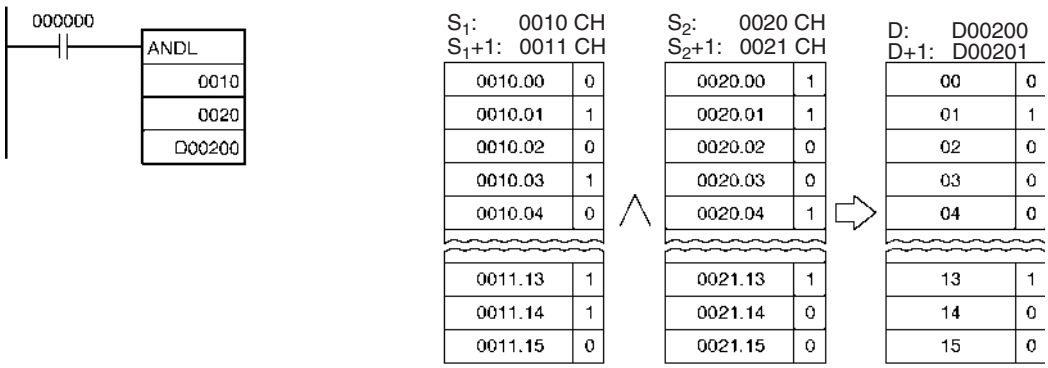
Cuando se ejecuta ANDL(610) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la AND el contenido de R, R+1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la AND el bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando la condición de ejecución CIO 00000000 está en ON, se ejecuta la operación lógica AND de los bits correspondientes de CIO 0011, CIO 0010 y CIO 0021, CIO 0020 y los resultados se envían a los bits correspondientes de D00201 y D00200.



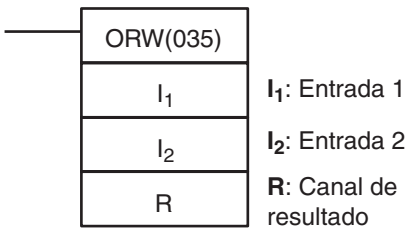
Nota: La flecha vertical indica AND lógico.

3-13-3 LOGICAL OR: ORW(035)

Empleo

Ejecuta la operación lógica OR de los bits correspondientes de datos de un canal y/o constantes.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ORW(035)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ORW(035)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ORW(035) ejecuta la operación lógica OR de los datos especificados en I_1 e I_2 y entrega el resultado a R.

- Se ejecuta la OR lógica de los bits correspondientes de I_1 e I_2 en sucesión.
- Cuando el contenido de alguno de bits correspondientes de I_1 e I_2 es 1 o cuando ambos son 0, se entregará un 0 al bit correspondiente de R.

$I_1 + I_2 \rightarrow R$

I_1	I_2	R
1	1	1
1	0	1

I_1	I_2	R
0	1	1
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta ORW(035) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la OR el contenido de R es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

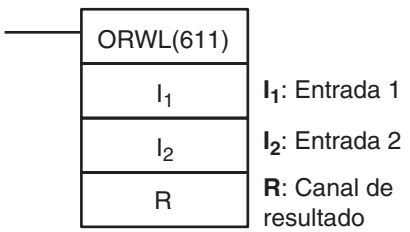
Si como resultado de la OR el bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

3-13-4 DOUBLE LOGICAL OR: ORWL(611)

Empleo

Ejecuta la operación lógica OR de los bits correspondientes en datos de canal y/o constantes de dos canales.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ORWL(611)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ORWL(611)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en retención	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		

Área	I_1	I_2	R
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ORWL(611) ejecuta la operación lógica OR de los datos especificados en I_1 e I_2 como datos de dos canales y envía el resultado a R, R+1.

- Cuando alguno de los bits correspondientes de I_1, I_1+1, I_2, y I_2 +1 es 1, se envía un 1 al bit correspondiente de R+1. Cuando alguno de ellos es 0, se envía un 0 al bit correspondiente de R+1.

(I_1, I_1+1) + (I_2, I_2+1) → (R, R+1)

I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

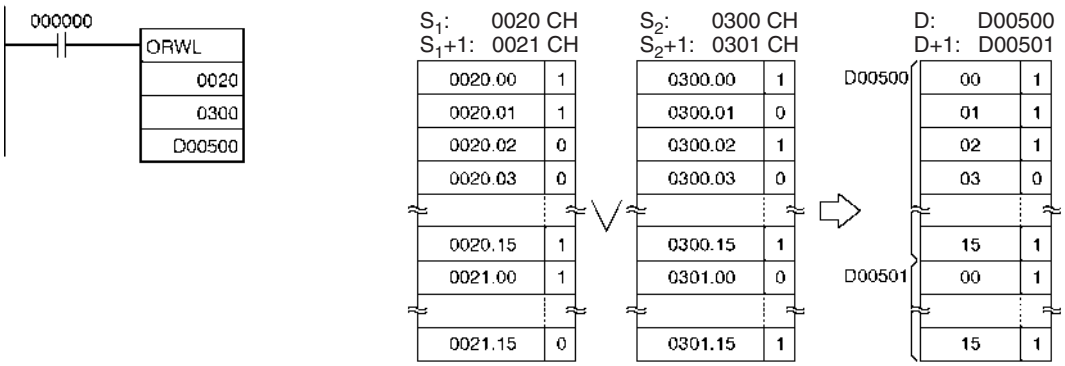
Cuando se ejecuta ORWL(611) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la OR el contenido de R, R+1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la OR el bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando la condición de ejecución CIO 00000000 está en ON, se ejecuta la operación lógica OR de los bits correspondientes de CIO 0021, CIO 0020 y CIO 0301, CIO 0300 y los resultados se envían a los bits correspondientes de D00501 y D00500.



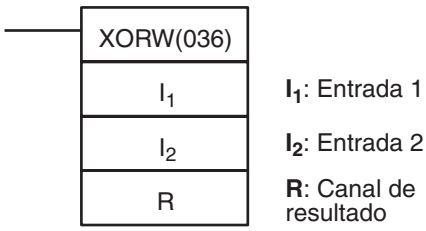
Nota: La flecha vertical indica OR lógica.

3-13-5 EXCLUSIVE OR: XORW(036)

Empleo

Ejecuta la operación lógica OR exclusiva de los bits correspondientes en datos de canal y/o constantes de un canal.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XORW(036)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XORW(036)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		

Área	I_1	I_2	R
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XORW(036) ejecuta la operación lógica OR exclusiva de los datos especificados en I_1 e I_2 y envía el resultado a R.

- La OR exclusiva se toma de los bits correspondientes de I_1 e I_2 en sucesión.
- Cuando el contenido de los bits correspondientes de I_1 e I_2 es distinto, se envía un 1 al bit correspondiente de R y cuando es el mismo, se envía un 0 al bit correspondiente de R.

$$I_1, \overline{I_2} + \overline{I_1}, I_2 \rightarrow R$$

I_1	I_2	R
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta XORW(036) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la OR el contenido de R es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

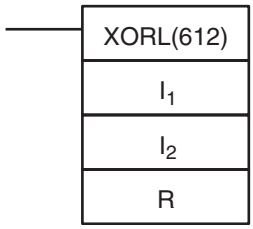
Si como resultado de la OR el bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

3-13-6 DOUBLE EXCLUSIVE OR: XORL(612)

Empleo

Ejecuta la operación lógica OR exclusiva de los bits correspondientes de datos de canal y/o constantes de dos canales.

Símbolo de diagrama de relés



I1: Entrada 1

I2: Entrada 2

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XORL(612)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XORL(612)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

ORWL(612) ejecuta la operación lógica OR exclusiva de los datos especificados en I_1 e I_2 como datos de dos canales y envía el resultado a R, R+1.

- Cuando el contenido de alguno de los bits correspondientes de I_1, I_1+1, I_2, e I_2 +1 es distinto, se envía un 1 al bit correspondiente de R, R+1. Cuando alguno de ellos es el mismo, se envía un 0 al bit correspondiente de R, R+1.

$$(I_1, I_1+1), (\overline{I_2, I_2+1}) + (\overline{I_1, I_1+1}), (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$$

I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

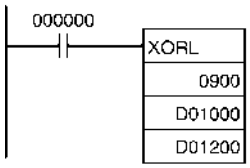
Cuando se ejecuta XORL(612) el indicador de error se pondrá en OFF.

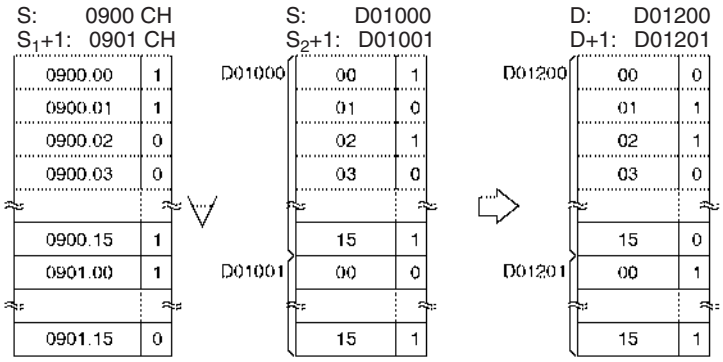
Si como resultado de la OR exclusiva el contenido de R, R+1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de la OR exclusiva el bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando la condición de ejecución CIO 00000000 está en ON, se ejecuta la operación lógica OR exclusiva de los bits correspondientes de CIO 0901, CIO 0900 y D01001, D01000 y los resultados se envían a los bits correspondientes de D01201 y D01200.





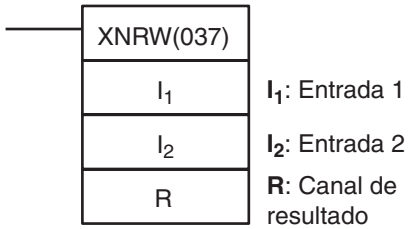
Nota: El símbolo indica OR exclusiva.

3-13-7 EXCLUSIVE NOR: XNRW(037)

Empleo

Realiza la operación lógica NOR exclusiva de los canales correspondientes de datos y/o constantes de 1 canal.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XNRW(037)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XNRW(037)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XNRW(037) ejecuta la operación lógica NOR exclusiva de los datos especificados en I_1 e I_2 y envía el resultado a R.

- La NOR exclusiva se toma de los bits correspondientes de I_1 e I_2 en sucesión.
- Cuando el contenido de los bits correspondientes de I_1 e I_2 es distinto, se envía un 0 al bit correspondiente de R y cuando es el mismo, se envía un 1 al bit correspondiente de R.

$\mathbf{I_1, I_2 + \overline{I_1}, \overline{I_2} \rightarrow R}$

I_1	I_2	R
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando se ejecuta XNRW(037) el indicador de error se pondrá en OFF.

Si como resultado de la NOR el contenido de R es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

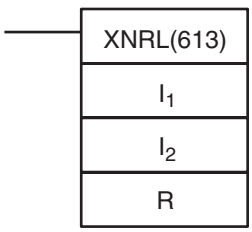
Si como resultado de la NOR el bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

3-13-8 DOUBLE EXCLUSIVE NOR: XNRL(613)

Empleo

Ejecuta la operación lógica NOR exclusiva de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de dos canales.

Símbolo de diagrama de relés



I1: Entrada 1

I2: Entrada 2

R: Canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XNRL(613)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XNRL(613)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	I_1	I_2	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XNRL(613) ejecuta la operación lógica NOR exclusiva de los datos especificados en I_1 e I_2 y envía el resultado a R, R+1.

- Cuando el contenido de alguno de los bits correspondientes de I_1, I_1+1, I_2, e I_2 +1 es distinto, se envía un 0 al bit correspondiente de R, R+1. Cuando alguno de ellos es el mismo, se envía un 1 al bit correspondiente de R, R+1.

$$(I_1, I_1+1), (I_2, I_2+1) + \overline{(I_1, I_1+1)}, \overline{(I_2, I_2+1)} \rightarrow (R, R+1)$$

I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

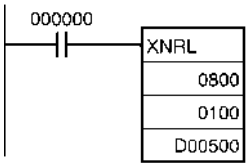
Cuando se ejecuta XNRL(613) el indicador de error se pondrá en OFF.

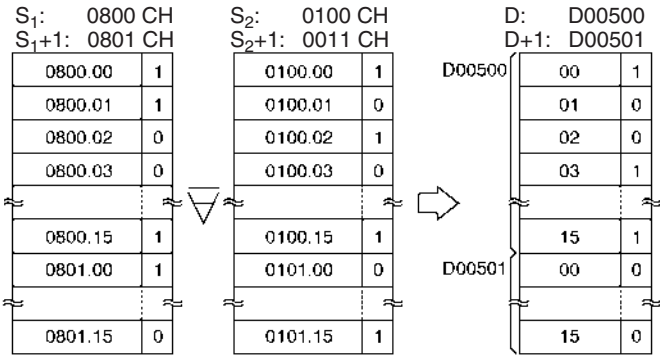
Si como resultado de NOR exclusiva el contenido de R, R+1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de NOR exclusivo el bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando la condición de ejecución CIO 00000000 está en ON, se ejecuta la operación lógica NOR exclusiva de los bits correspondientes de CIO 0801, CIO 0800 y CIO 0101, CIO 0100 y los resultados se entregan a los bits correspondientes de D00501 y D00500.





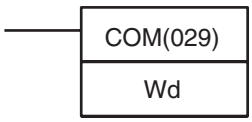
Nota: El símbolo indica NOR exclusiva lógico.

3-13-9 COMPLEMENT: COM(029)

Empleo

Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COM(029)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COM(029)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767

Área	Wd
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

COM(029) invierte el estado de todos los bits especificados en Wd.
$\overline{Wd} \rightarrow Wd$: 1 → 0 y 0 → 1

Nota Cuando utilice la instrucción COM tenga en cuenta que el estado de cada bit cambiará cada ciclo en que la condición de ejecución esté en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

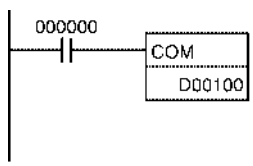
Cuando se ejecuta COM(029) el indicador de error se pondrá en OFF.

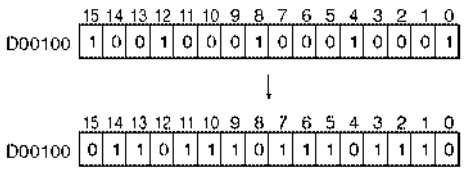
Si como resultado de COM el contenido de R es 0000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de COM el bit de la izquierda de R es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el estado de cada bit de D00100 se invierte.



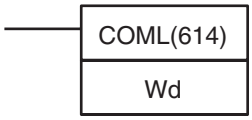


3-13-10 DOUBLE COMPLEMENT: COML(614)

Empleo

Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd y Wd+1.

Símbolo de diagrama de relés



Wd: Canal

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COML(614)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COML(614)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Wd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

COML(614) invierte el estado de todos los bits especificados en Wd y Wd+1.
$\overline{(Wd+1, Wd)} \rightarrow (Wd+1, Wd)$

Nota Cuando utilice la instrucción COM tenga en cuenta que el estado de cada bit cambiará cada ciclo en que la condición de ejecución esté en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda de R es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

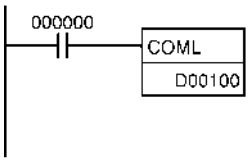
Cuando se ejecuta COML(614) el indicador de error se pondrá en OFF.

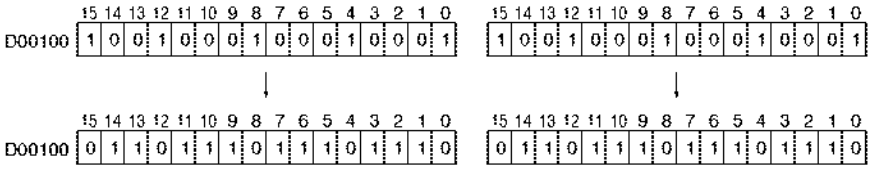
Si como resultado de COML el contenido de R, R+1 es 00000000 hexadecimal, el indicador de igual se pondrá en ON.

Si como resultado de COML el bit de la izquierda de R+1 es 1, el indicador negativo se pondrá en ON.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el estado de cada bit de D00100 y D00101 se invierte.





3-14 Instrucciones matemáticas especiales

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para cálculos matemáticos especiales.

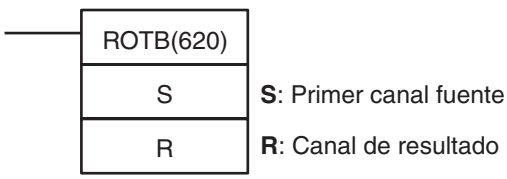
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
BINARY ROOT	ROTB	620	534
BCD SQUARE ROOT	ROOT	072	536
ARITHMETIC PROCESS	APR	069	540
FLOATING POINT DIVIDE	FDIV	079	552
BIT COUNTER	BCNT	067	556

3-14-1 BINARY ROOT: ROTB(620)

Empleo

Calcula la raíz cuadrada del contenido binario con signo de 32 bits (valor positivo) de los canales especificados y entrega la parte entera del resultado al canal de resultado especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ROTB(620)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ROTB(620)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

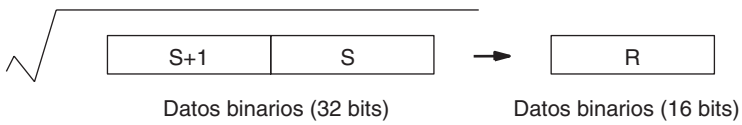
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

ROTB(620) calcula la raíz cuadrada del número binario de 32 bits de S+1 y S y entrega la parte entera del resultado a R. El resto no entero se descarta.



El rango de datos que pueden especificarse para S+1 y S es 0000 0000 hasta 3FFF FFFF. Si se especifica un número desde 4000 0000 hasta 7FFF FFFF, éste se tratará como 3FFF FFFF para el cálculo de la raíz cuadrada. Se producirá un error si el contenido de los canales fuente es mayor de 7FFF FFFF, es decir, si el bit 15 de S+1 es 1.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el bit 15 de S+1 es 1 (ON). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el contenido de S+1 y S es desde 4000 0000 hasta 7FFF FFFF. OFF en el resto de los casos.
Indicador de subdesbordamiento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

Precauciones

El contenido de S+1 y S debe ser menor de 8000 0000.
Los operandos de esta instrucción (S+1, S y R) se tratan como valores binarios. Si los datos de entrada son BCD, use la instrucción ROOT(072).

Ejemplo

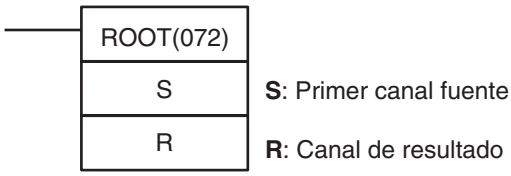
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, ROTB(620) calcula la raíz cuadrada de los datos de CIO 0002 y CIO 0001 y escribe la parte entera del resultado en D00100.

3-14-2 BCD SQUARE ROOT: ROOT(072)

Empleo

Calcula la raíz cuadrada del número BCD de 8 dígitos y envía la parte entera del resultado al canal de resultado especificado

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ROOT(072)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ROOT(072)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

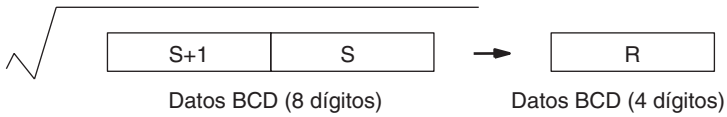
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511

Área	S	R
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #99999999 (BCD)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

ROOT(072) calcula la raíz cuadrada del número binario de 8 dígitos de S+1 y S y entrega la parte entera del resultado a R. El resto no entero se descarta.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de S+1 y S no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

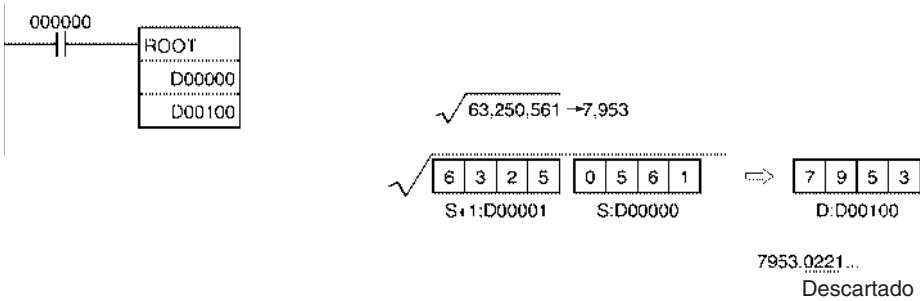
Los operandos de esta instrucción (S+1, S y R) se tratan como valores BCD. Si los datos de entrada son binarios, use la instrucción ROTB(620).

Ejemplos

Raíz cuadrada de un número de 8 dígitos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, ROOT(072) calcula la raíz cuadrada de los datos de D00001 y D00000 y escribe la parte entera del resultado en D00100.

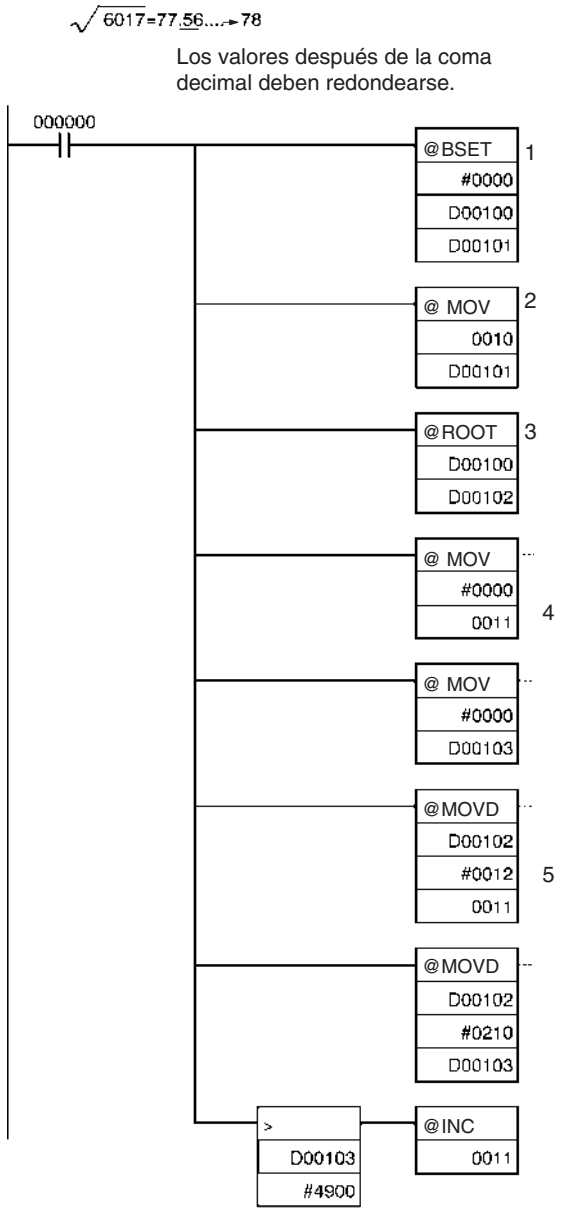
Nota Para números de 8 dígitos las cifras después de la coma decimal se descartan.



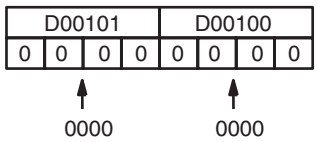
Raíz cuadrada de un número de 4 dígitos

El siguiente ejemplo muestra como ejecutar la raíz cuadrada de un número de 4 dígitos y redondear el resultado. Este ejemplo de programa calcula la raíz cuadrada del número de 4 dígitos de CIO 0010, redondea el resultado y lo escribe en CIO 0011 (básicamente, el número de 4 dígitos se multiplica por 10.000 (100^2) y el resultado se divide por 100, lo que incrementa la precisión del cálculo por un factor 100.)

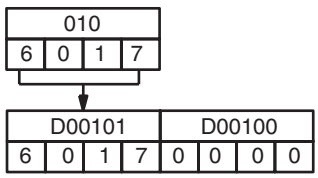
Nota Para números de 4 dígitos las cifras después de la coma decimal se redondean.



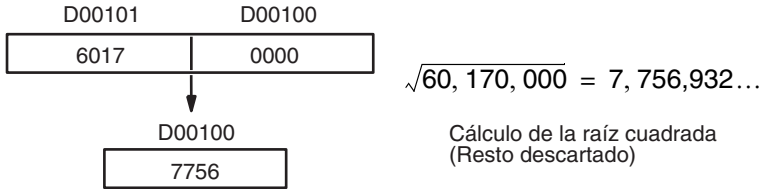
1,2,3... 1. Los canales fuente (D00101 y D00100) se ponen en 0000 0000.



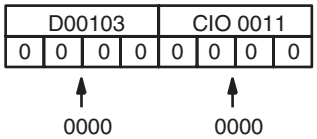
2. El número de 4 dígitos se mueve a D00101.



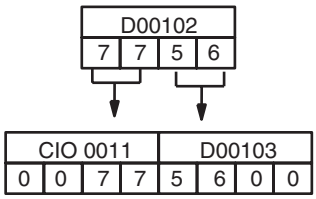
3. ROOT(072) calcula la raíz cuadrada de D00101 y D00100 y escribe el resultado en D00102.



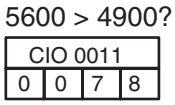
4. D00103 y el canal de resultado, CIO 0011, se ponen en 0000 0000.



5. El resultado del cálculo de la raíz cuadrada se divide por 100, la parte entera se escribe en CIO 0011 y el resto va a D00103.



6. Si el contenido de D00103 es mayor de 4900, CIO 0011 aumenta en 1. En este caso el resultado es 78.

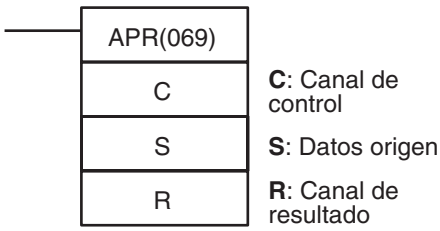


3-14-3 ARITHMETIC PROCESS: APR(069)

Empleo

Calcula el seno, coseno o extrapolación lineal de los datos de origen.
La función de extrapolación lineal permite aproximar una relación entre X e Y con segmentos de línea.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	APR(069)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@APR(069)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Función seno (C = 0000 hexadecimal)

Operando	Valor	Rango de datos
C	0000 hexadecimal	---
S	0000 hasta 0900 (BCD)	0° a 90°
D	0000 hasta 9999 (BCD)	0,0000 a 0,9999
	9999 (BCD)	1,0000

Función coseno (C = 0001 hexadecimal)

Operando	Valor	Rango de datos
C	0001 hexadecimal	---
S	0000 hasta 0900 (BCD)	0° a 90°
D	0000 hasta 9999 (BCD)	0,0000 a 0,9999
	9999 (BCD)	1,0000

Función de extrapolación lineal (C =dirección de área de datos)

Operando	Valor	Rango de datos
C	Dirección de área de datos	---
S	Datos BCD sin signo de 16 bits	0000 a 9999
	Datos binarios sin signo de 16 bits	0 a 65.535
	Datos binarios con signo de 16 bits[1]	–32.768 hasta 32.767
	Datos binarios con signo de 32 bits[1]	–2.147.483.648 hasta 2.147.483.647
	Datos de coma flotante[1]	$-\infty$, $-3{,}402823 \times 10^{38}$ hasta $-1{,}175494 \times 10^{-38}$, $1{,}175494 \times 10^{-38}$ hasta $3{,}402823 \times 10^{38}$, $+\infty$
D	Datos BCD sin signo de 16 bits	0000 a 9999
	Datos binarios sin signo de 16 bits	0 a 65.535
	Datos binarios con signo de 16 bits[1]	–32.768 hasta 32.767
	Datos binarios con signo de 32 bits[1]	–2.147.483.648 hasta 2.147.483.647
	Datos de coma flotante[1]	$-\infty$, $-3{,}402823 \times 10^{38}$ hasta $-1{,}175494 \times 10^{-38}$, $1{,}175494 \times 10^{-38}$ hasta $3{,}402823 \times 10^{38}$, $+\infty$

Nota

1. Los datos binarios con signo y los datos de coma flotante sólo se admiten en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.
2. Si C es una dirección de canal, APR(069) extrapola el valor Y para el valor X de S basándose en las coordenadas (segmentos lineales) introducidas anteriormente en una tabla comenzando por C. Consulte más detalles en la siguiente sección*Descripción*.

Especificaciones del operando

Área	C	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		

Área	C	S	R
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados		---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

La operación de APR(069) depende del canal de control C. Si C es 0000 ó 0001, APR(069) calcula el seno o el coseno de S con S en unidades de décimas de grado.

Si C es una dirección de canal, APR(069) extrapola el valor Y para el valor X de S basándose en coordenadas (segmentos lineales) introducidas anteriormente en una tabla empezando por C.

Función seno (C=0000)

Cuando C es 0000, APR(069) calcula el SIN(S) y escribe el resultado en R. El rango para S es de 0000 hasta 0900 BCD (0,0° a 90,0°) y el rango para R es de 0000 hasta 9999 BCD (0,0000 hasta 0,9999). El resto del resultado más allá del cuarto decimal se descarta.

Función coseno (C=0001)

Cuando C es 0001, APR(069) calcula el COS(S) y escribe el resultado en R. El rango para S es de 0000 hasta 0900 BCD (0,0° a 90,0°) y el rango para R es de 0000 hasta 9999 BCD (0,0000 hasta 0,9999). El resto del resultado más allá del cuarto decimal se descarta.

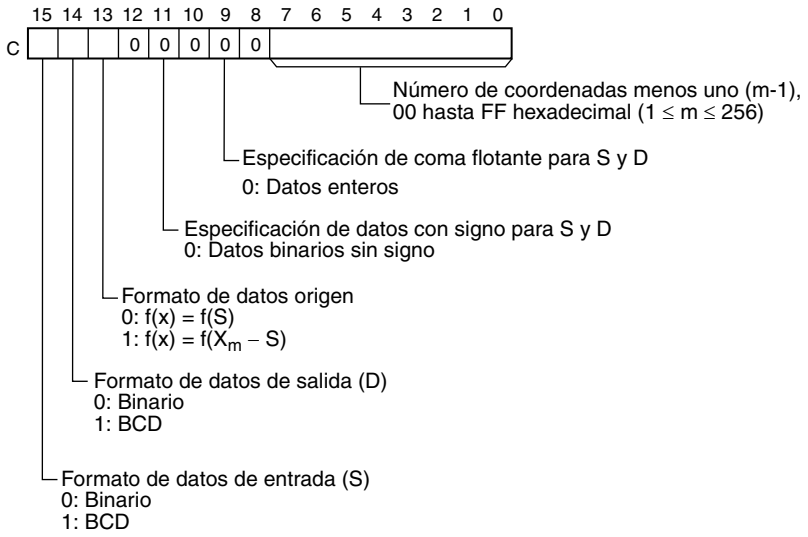
Extrapolación lineal

Se especifica extrapolación lineal APR(069) cuando C es una dirección de canal.

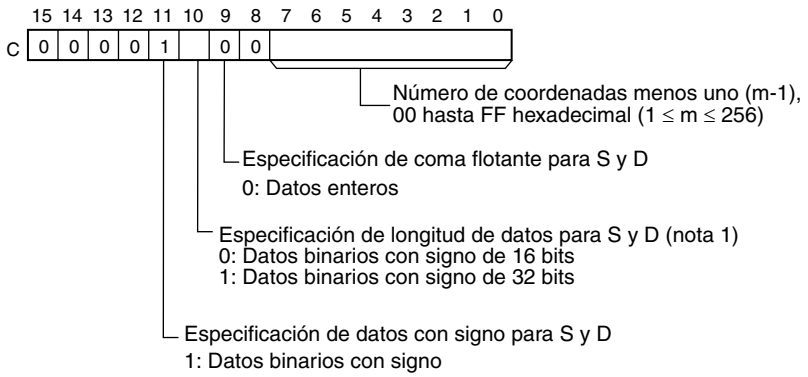
El contenido del canal C especifica el número de coordenadas en una tabla de datos que empieza en C+2, la forma de los datos origen y si los datos son

BCD o binarios. En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D CPU, los datos origen también pueden ser datos binarios con signo o datos de coma flotante.

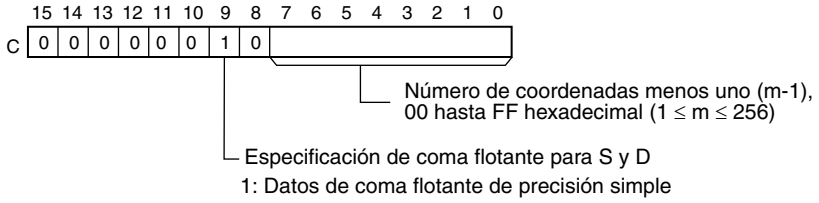
Datos enteros sin signo (binarios o BCD)



Datos enteros con signo (binarios)



Datos de coma flotante de precisión simple



Si se utilizan datos binarios de 16 bits o datos BCD, los datos de segmento lineal se contienen en los canales C+ 1 hasta C+2m+2. Si se utilizan datos binarios de 32 bits o datos de coma flotante (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M CPU), los datos de segmento lineal se contienen en los canales C+ 1 hasta C+4m+4.

Los bits 00 hasta 07 contienen el número (binario) de coordenadas de línea menos 1, m–1. Los bits 08 hasta 12 no se utilizan. El bit 13 especifica bien f(x)=f(S) o bien f(x)=f(X_m–S): OFF especifica f(x)=f(S) y ON especifica f(x)=f(X_m–S). El bit 14 determina si la salida es BCD o binaria: OFF especifica

binaria y ON especifica BCD. El bit 15 determina si la entrada es BCD o binaria: OFF especifica binaria y ON especifica BCD.

Datos BCD de 16 bits, binarios de 16 bits (con signo o sin signo) o datos BCD de 16 bits

C+1	X0 (*1)
C+2	Y0
C+3	X1
C+4	Y1
C+5	X2
C+6	Y2
	Xn
	Yn
C+ (2m+1)	Xm
C+ (2m+2)	Ym

Nota: Escribir X_m (valor máx. de X de la tabla) en el canal C+1 cuando los datos de E/S de S y D contienen datos con signo (bit 11 de C = 0).

Datos binarios con signo de 32 bits

C+1	X0 (16 bits de la derecha)
C+2	X0 (16 bits de la izquierda)
C+3	Y0 (16 bits de la derecha)
C+4	Y0 (16 bits de la izquierda)
C+5	X1 (16 bits de la derecha)
C+6	X1 (16 bits de la izquierda)
C+7	Y1 (16 bits de la derecha)
C+8	Y1 (16 bits de la izquierda)
hasta	hasta
C+ (4n+1)	Xn (16 bits de la derecha)
C+ (4n+2)	Xn (16 bits de la izquierda)
C+ (4n+3)	Yn (16 bits de la derecha)
C+ (4n+4)	Yn (16 bits de la izquierda)
hasta	hasta
C+ (4m+1)	Xm (16 bits de la derecha)
C+ (4m+2)	Xm (16 bits de la izquierda)
C+ (4m+3)	Ym (16 bits de la derecha)
C+ (4m+4)	Ym (16 bits de la izquierda)

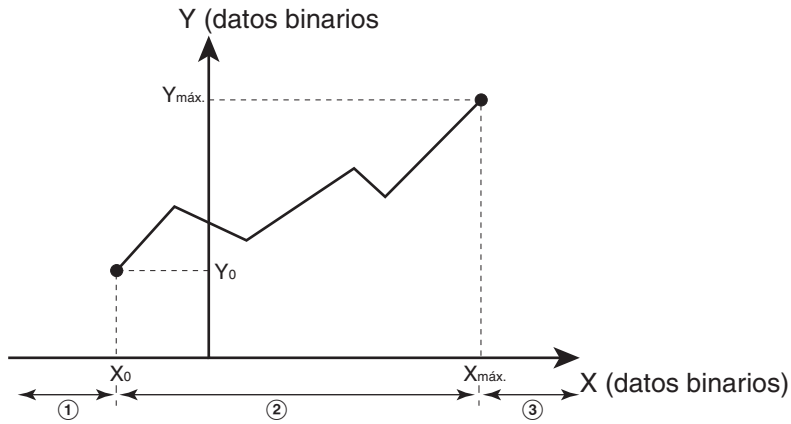
Datos de coma flotante

C+1	X0 (16 bits de la derecha)
C+2	X0 (16 bits de la izquierda)
C+3	Y0 (16 bits de la derecha)
C+4	Y0 (16 bits de la izquierda)
C+5	X1 (16 bits de la derecha)
C+6	X1 (16 bits de la izquierda)
C+7	Y1 (16 bits de la derecha)
C+8	Y1 (16 bits de la izquierda)
hasta	hasta
C+ (4n+1)	Xn (16 bits de la derecha)
C+ (4n+2)	Xn (16 bits de la izquierda)
C+ (4n+3)	Yn (16 bits de la derecha)
C+ (4n+4)	Yn (16 bits de la izquierda)
hasta	hasta
C+ (4m+1)	Xm (16 bits de la derecha)
C+ (4m+2)	Xm (16 bits de la izquierda)
C+ (4m+3)	Ym (16 bits de la derecha)
C+ (4m+4)	Ym (16 bits de la izquierda)

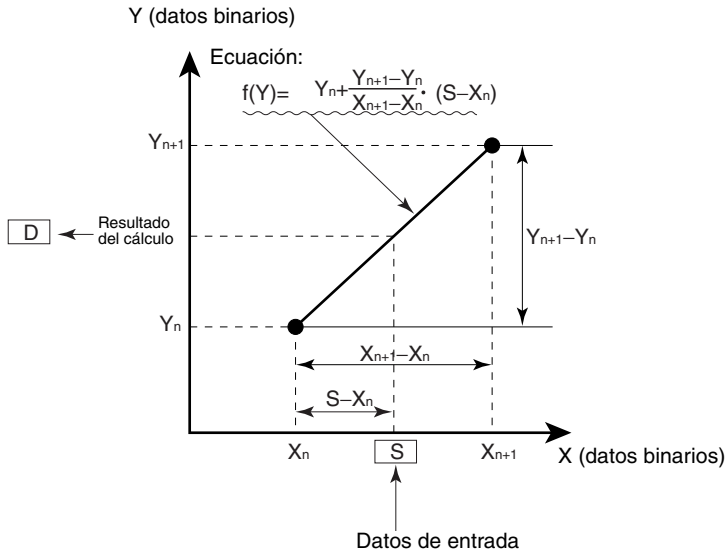
Nota Las coordenadas X deben estar en orden ascendente: $X_1 < X_2 < ... < X_m$. Introduzca todos los valores de (X_n y_n) como datos binarios, sin tener en cuenta el formato de datos especificado en el canal de control C.

Operación de la función de extrapolación lineal

APR(069) procesa los datos de entrada especificados en S con la siguiente ecuación y los datos de sgmento lineal (X_n y_n) especificados en la tabla comenzando por C+1. El resultado se entrega al canal o los canales de destino especificados con D.



1. Para $S < X_0$
   Valor convertido = Y_0
2. Para $X_0 \leq S \leq X_{máx.}$, si $X_n < S < X_{n+1}$
   Valor convertido =
   $Y_n + [\{Y_n + 1 - Y_n\}/\{X_n + 1 - X_n\}] \times [$*Datos de entrada* $S - X_n\}$



3. $X_{máx.} < S$
   Valor convertido = $Y_{máx.}$

Pueden almacenarse hasta 256 puntos finales en la tabla de datos de segmento lineal comenzando por C+1. Pueden utilizarse las siguientes 5 clases de datos de E/S:

- Datos BCD sin signo de 16 bits
- Datos binarios sin signo de 16 bits
- Datos binarios con signo de 16 bits (sólo CPUs CS1-H/CJ1-H/CJ1M)
- Datos binarios con signo de 32 bits (sólo CPUs CS1-H/CJ1-H/CJ1M)
- Datos de coma flotante de precisión simple
  (sólo CPUs CS1-H/CJ1-H/CJ1M)

Configuración del formato de datos en el canal C

- Datos BCD sin signo de 16 bits
  Los datos de entrada y/o los datos de salida pueden ser datos BCD sin signo de 16 bits. Además, la función de extrapolación lineal puede configurarse para operar en el valor especificado en S directamente o en X_m–S. (X_m el valor máximo de X de los datos de segmento lineal).

Configuración del nombre	Bit en C	Configuración
Formato de datos de entrada (S)	15	0: Binario 1: BCD
Formato de datos de salida (D)	14	0: Binario 1: BCD
Formato de datos origen	13	0: Operación en S 1: Operación en X_m–S
Especificación de datos con signo para S y D	11	0: Datos sin signo
Especificación de longitud de datos para S y D	10	No válida (fijada en 16 bits)
Especificación de coma flotante	09	0: Datos enteros

- Datos binarios sin signo de 16 bits
  Los datos de entrada y/o los datos de salida pueden ser datos binarios sin signo de 16 bits. Además, la función de extrapolación lineal puede configurarse para operar en el valor especificado en S directamente o en X_m–S. (X_m el valor máximo de X de los datos de segmento lineal).

Configuración del nombre	Bit en C	Configuración
Formato de datos de entrada (S)	15	0: Binario 1: BCD
Formato de datos de salida (D)	14	0: Binario 1: BCD
Formato de datos origen	13	0: Operación en S 1: Operación en X_m–S
Especificación de datos con signo para S y D	11	0: Datos sin signo
Especificación de longitud de datos para S y D	10	No válida (fijada en 16 bits)
Especificación de coma flotante	09	0: Datos enteros

- Datos binarios con signo de 16 bits (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Configuración del nombre	Bit en C	Configuración
Formato de datos de entrada (S)	15	0: Binario
Formato de datos de salida (D)	14	0: Binario
Formato de datos origen	13	0
Especificación de datos con signo para S y D	11	1: Datos con signo
Especificación de longitud de datos para S y D	10	0: Datos binarios con signo de 16 bits
Especificación de coma flotante	09	0: Datos enteros

- Datos binarios con signo de 32 bits (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Configuración del nombre	Bit en C	Configuración
Formato de datos de entrada (S)	15	0: Binario
Formato de datos de salida (D)	14	0: Binario
Formato de datos origen	13	0
Especificación de datos con signo para S y D	11	1: Datos con signo
Especificación de longitud de datos para S y D	10	1: Datos binarios con signo de 32 bits
Especificación de coma flotante	09	0: Datos enteros

Nota Si la “Especificación de la longitud de datos para S y D” del bit 10 de C se configura como 1 y se introduce una constante de 16 bits para S, los datos de entrada se convertirán a datos binarios con signo de 32 bits antes del cálculo de la extrapolación lineal.

- Datos de coma flotante (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Configuración del nombre	Bit en C	Configuración
Formato de datos de entrada (S)	15	0: Binario
Formato de datos de salida (D)	14	0: Binario
Formato de datos origen	13	0
Especificación de datos con signo para S y D	11	0
Especificación de longitud de datos para S y D	10	0
Especificación de coma flotante	09	1: Datos de coma flotante

Nota Si la“especificación de coma flotante” del bit 09 de C se configura como 1, no puede introducirse una constante para S.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C es una constante mayor que 0001. ON si C es una dirección de canal pero las coordenadas X no están en orden ascendente ($X_1 \leq X_2 \leq ... \leq X_m$). ON si C es una dirección de canal y los bits 9, 11 y 15 de C indican entrada BCD, pero S no es BCD. ON si C es una dirección de canal y el bit 9 de C indica datos en coma flotante, pero S es una constante de un canal. ON si C es 0000 ó 0001 pero S no es BCD entre 0000 y 0900. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de R está en ON. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El resultado real para SIN(90°) y COS(0°) es 1, pero se entrega 9999 (0,9999) a R.

Se producirá un error si C es una constante mayor que 0001.

Se producirá un error si se especifica extrapolación lineal pero las coordenadas X no están en orden ascendente ($X_1 < X_2 < ... < X_m$).

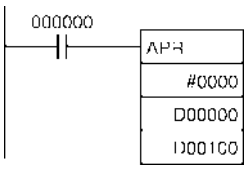
Se producirá un error si se especifica extrapolación lineal y se especifica entrada BCD (bit 15 de C ON) pero S no es BCD.

Se producirá un error si se especifica una función trigonométrica (C=0000 ó 0001) pero S no es BCD entre 0000 y 0900.

Ejemplos

Función seno (C: #0000)

El siguiente ejemplo muestra la utilización de APR(069) para calcular el seno de 30°.



Datos origen

S: D00000			
0	10^1	10^0	10^{-1}
0	3	0	0

Ajuste los datos origen en 10^{-1} grados. (0000 hasta 0900, BCD)

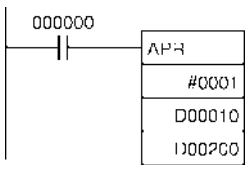
Resultado

R: D00100			
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
5	0	0	0

Los datos resultantes tienen cuatro dígitos significativos, los dígitos quinto y siguientes se ignoran (0000 hasta 9999, BCD)

Función coseno (C: #0001)

El siguiente ejemplo muestra la utilización de APR(069) para calcular el coseno de 30°.
(SIN(30) = 0,8660)



Datos origen

S: D00010			
0	10^1	10^0	10^{-1}
0	3	0	0

Ajuste los datos origen en 10^{-1} grados. (0000 hasta 0900, BCD)

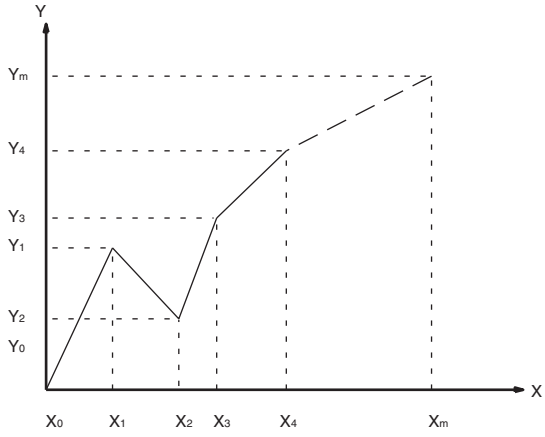
Resultado

R: D00200			
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
8	6	6	0

Los datos resultantes tienen cuatro dígitos significativos, los dígitos quinto y siguientes se ignoran (0000 hasta 9999, BCD)

Extrapolación lineal (C: Dirección de canal)
Utilizando datos BCD o binarios sin signo de 16 bits

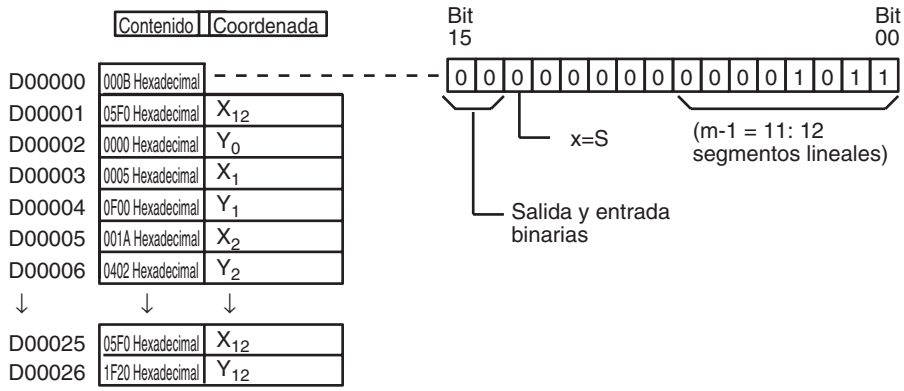
APR(069) procesa los datos de entrada especificados en S basándose en los datos de control de C y los datos de segmento lineal especificados en la tabla comenzando por C+1. El resultado se entrega a D.



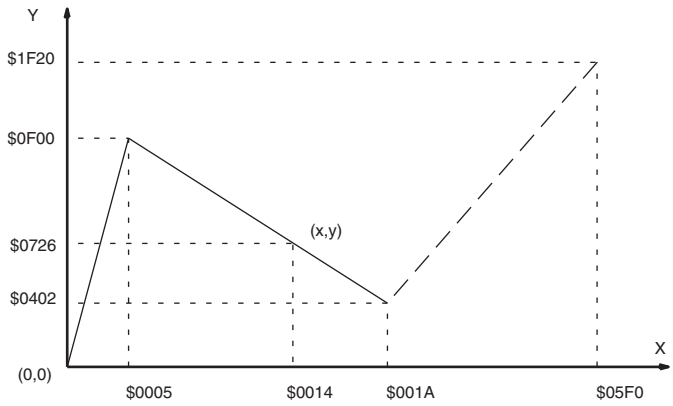
Canal	Coordenada
C+1	Xm (valor máx. de X)
C+2	Y_0
C+3	X_1
C+4	Y_1
C+5	X_2
C+6	Y_2
↓	↓
C+(2m+1)	X_m (valor máx. de X)
C+(2m+2)	Y_m

- $Y_n = f(X_n)$ $y_0 = f(X_0)$
- Asegúrese de que $X_{n-1} < X_n$ en todos los casos.
- Introduzca todos los valores de (X_n y_n) como datos binarios.

Este ejemplo muestra como construir una extrapolación lineal con 12 coordenadas. El bloque de datos es continuo, como debe ser, desde D00000 hasta D00026 (C hasta C + (2 × 12 + 2)). Los datos de entrada se toman de CIO 0010 y el resultado se entrega a CIO 0011.



En este caso el canal fuente CIO 0010 contiene 0014 y se entrega f(0014) = 0726 a R, CIO 0011.



A continuación se muestra el cálculo de la extrapolación lineal

$$Y = 0F00 + \frac{0402 - 0F00}{001A - 0005} \times (0014 - 0015)$$

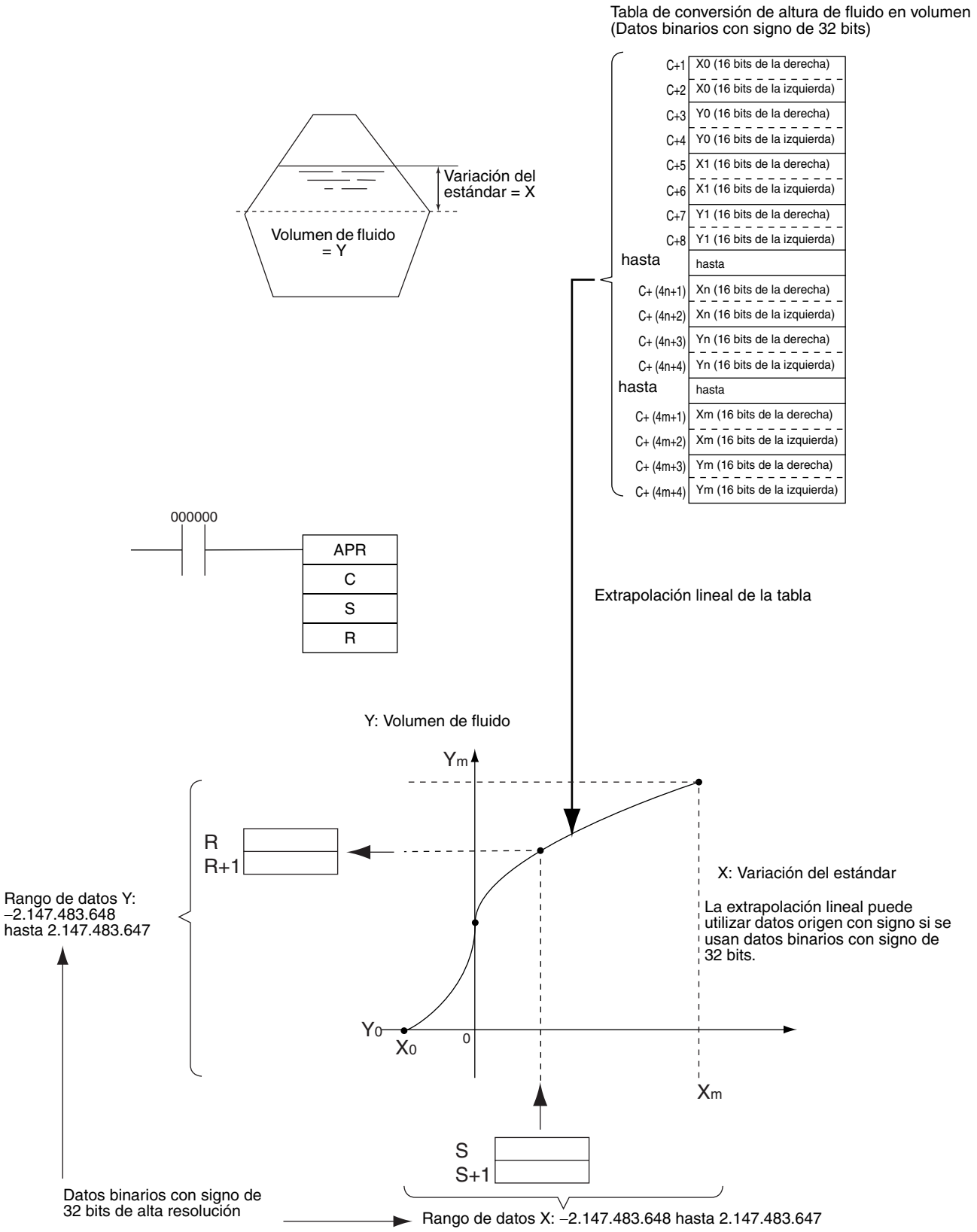
$$= 0F00 - (0086 \times 000F)$$

$$= 0726$$

Los valores son todos hexadecimales (Hexadecimal).

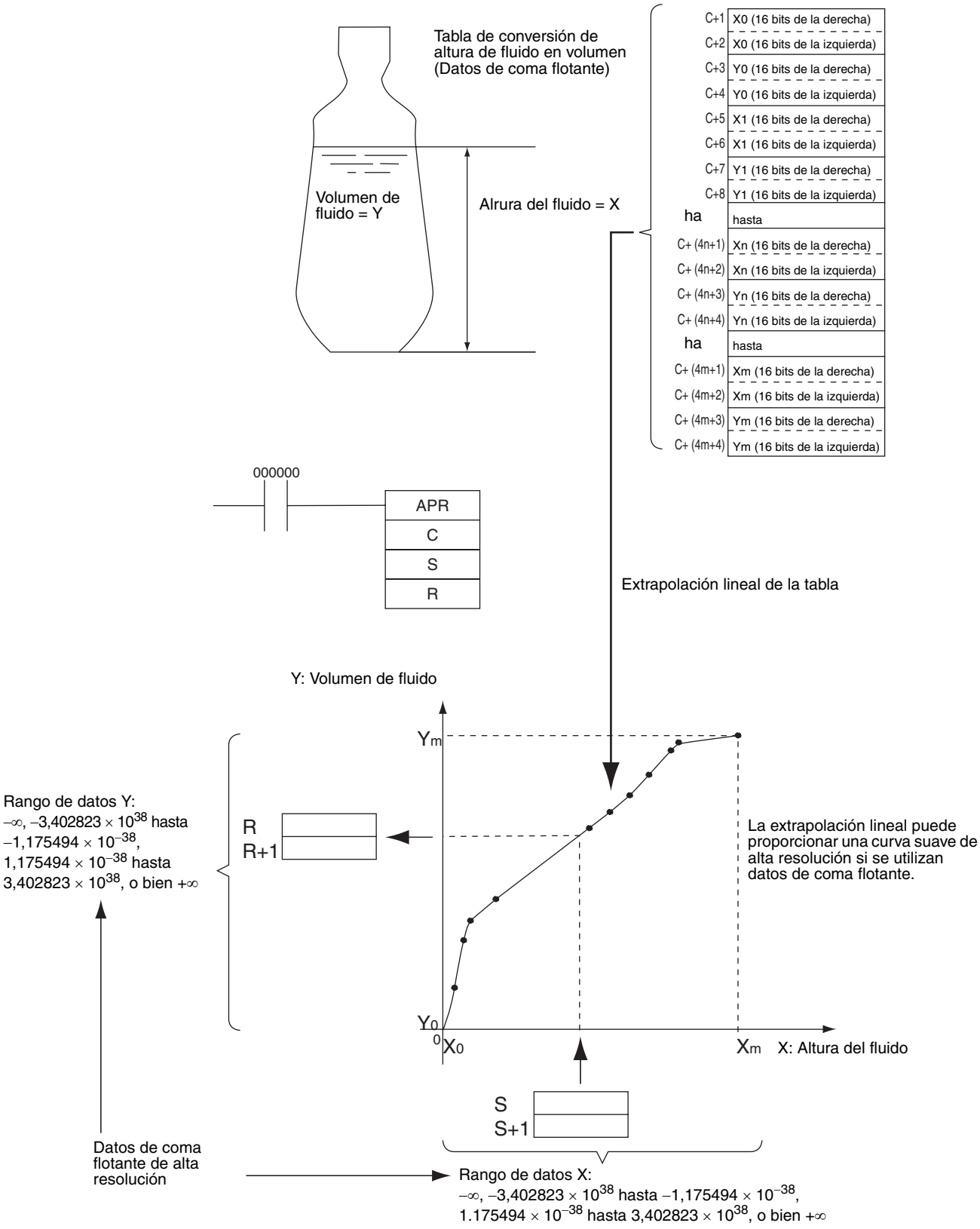
Extrapolación lineal (C: Dirección de canal)
Utilizando datos binarios con signo de 32 bits
(sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

En este ejemplo se utiliza APR(069) para convertir la altura del fluido de un depósito basándose en la forma del depósito.



Extrapolación lineal (C: Dirección de canal)
Utilizando datos de coma flotante
(sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

En este ejemplo se utiliza APR(069) para convertir la altura del fluido de un depósito basándose en la forma del depósito.

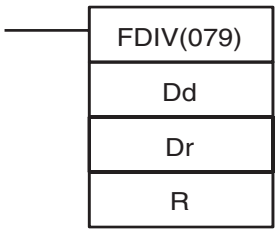


3-14-4 FLOATING POINT DIVIDE: FDIV(079)

Empleo

Divide un número de coma flotante de 7 dígitos por otro. Los números de coma flotante se expresan en notación científica (mantisa de 7 dígitos y exponente de 1 dígito).

Símbolo de diagrama de relés



Dd: Primer canal de dividendo
Dr: Primer canal de divisor
R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FDIV(079)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FDIV(079)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

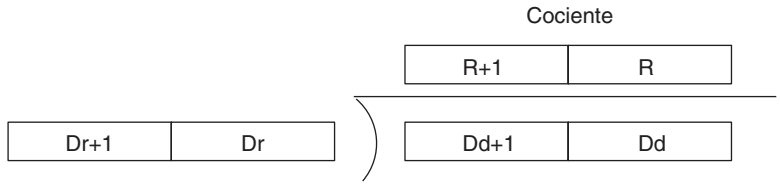
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

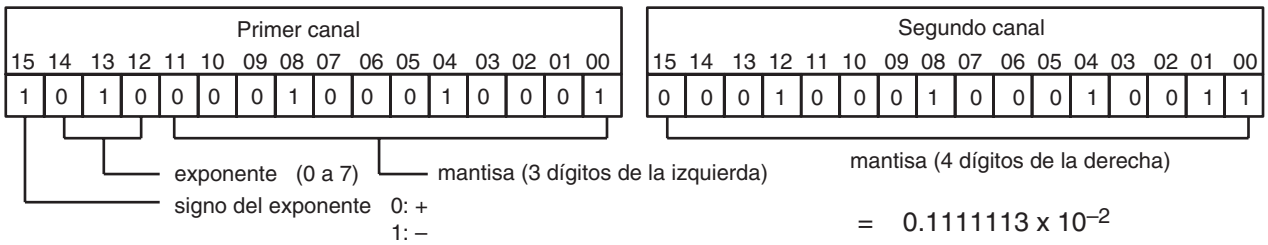
Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

FDIV(079) divide el valor de coma flotante de Dd y Dd+1 por el valor de Dr y Dr+1 t entrega el resultado en R y R+1.



Para representar los valores de coma flotante se utilizan los siete dígitos de la derecha para la mantisa y el dígito de la izquierda para el exponente, como se muestra en el siguiente diagrama. El dígito de la izquierda puede estar entre 0 y F; los exponentes positivos varían entre 0 y 7 y los exponentes negativos entre 8 y F (0 a –7). Los 7 dígitos de la derecha deben ser BCD.



Otros dos ejemplos de valores de coma flotante son:

6123 4567: $0{,}1234567 \times 10^{6}$ (6 = 0110 binario)

B123 4567: $0{,}1234567 \times 10^{-3}$ (B = 1011 binario)

La siguiente tabla muestra los valores máximos y mínimos permitidos.

Límite	Hexadecimal de 8 dígitos	Coma flotante
Valor máximo	7999 9999	$0{,}9999999 \times 10^{7}$
Valor mínimo (Divisor y dividendo)	F000 0001	$0{,}0000001 \times 10^{-7}$
Valor mínimo (Resultado)	F100 0000	$0{,}1000000 \times 10^{-7}$

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la mantisa (7 dígitos de la izquierda) de Dd+1 y Dd no es BCD. ON si la mantisa (7 dígitos de la izquierda) de Dr+1 y Dr no es BCD. ON si el divisor (Dr+1 y Dr) es 0. ON si el resultado no está entre $0{,}1000000 \times 10^{-7}$ y $0{,}9999999 \times 10^{7}$. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

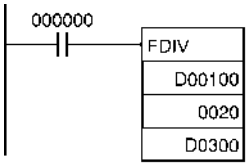
El resultado se expresa como un valor de coma flotante, de tal manera que tiene 7 dígitos significativos. Los dígitos octavo y siguientes de descartan.

El resultado debe estar entre $0{,}1000000 \times 10^{-7}$ y $0{,}9999999 \times 10^{7}$.

Ejemplos

División de coma flotante básica

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FDIV(079) divide el número de coma flotante de D00101 y D00100 por el número de coma flotante de CIO 0021 y CIO 0020 y escribe el resultado en D00301 y D00300.



D00101				D00100				
A	5	6	7	0	0	0	0	$0{,}5670000 \times 10^{-2}$

÷

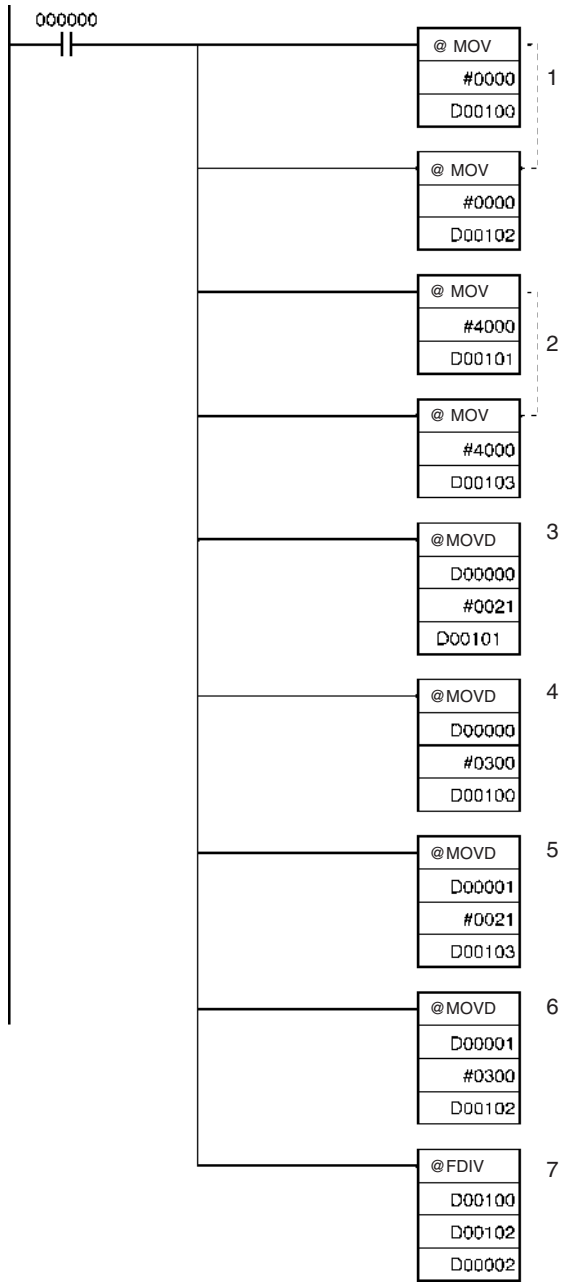
CIO 0021				CIO 0020				
B	1	2	3	4	5	6	7	$0{,}1234567 \times 10^{-3}$

D00301				D00300				
2	4	5	9	2	7	0	3	$0{,}4592703 \times 10^{2}$

División de coma flotante de dos números BCD

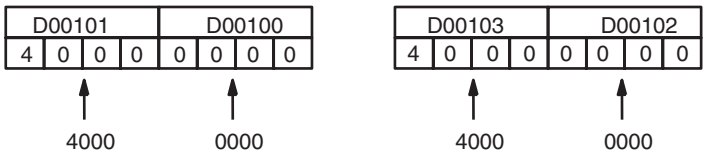
En este ejemplo el número BCD de 4 dígitos de D00000 se divide por el número BCD de 4 dígitos de D00001 y el resultado de coma flotante se escribe en D00003 y D00002.

Para llevar a cabo la división de coma flotante, el valor BCD de D00000 se convierte a formato de coma flotante en D00101 y D00100 y el valor BCD de D00001 se convierte a formato de coma flotante en D00103 y D00102.

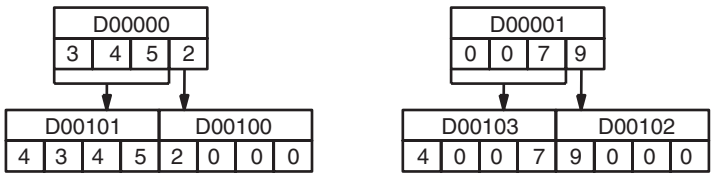


1,2,3... 1. D00100 y D00102 se configuran como 0000.

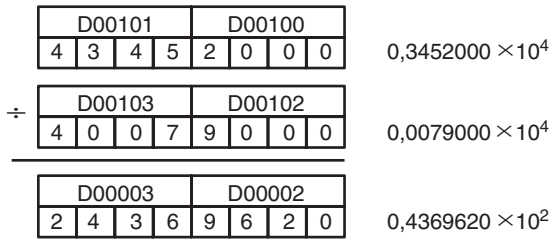
2. D00101 y D00103 se configuran como 4000.



3. MOVD(083) se utiliza para mover los dígitos de los canales fuente originales a los dígitos correctos de los formatos de coma flotante de 2 canales.



4. FDIV(079) divide el número de coma flotante de D00101 y D00100 por el número de coma flotante de D00103 y D00102.

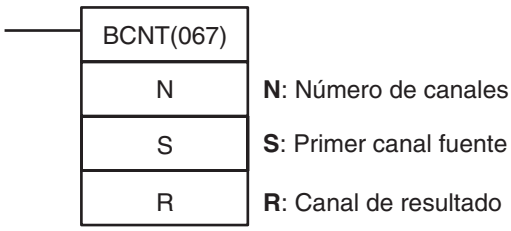


3-14-5 BIT COUNTER: BCNT(067)

Empleo

Cuenta el número total de bits en ON de los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BCNT(067)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCNT(067)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de canales

El número de canales debe ser desde 0000 hasta FFFF (1 hasta 65.535 canales).

S: Primer canal fuente

S y S+(N–1) deben estar en el mismo área de datos.

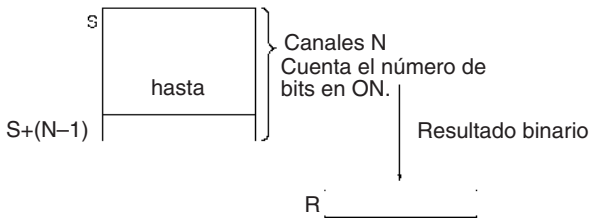
Especificaciones del operando

Área	N	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		

Área	N	S	R
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0001 hasta #FFFF (binario) o bien &1 hasta &65.535	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BCNT(067) cuenta el número total de bits que están en ON en todos los canales comprendidos entre S y S+(N-1) y entrega el resultado en R.



Indicadores

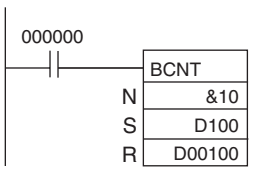
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N es 0000. ON si el resultado excede FFFF. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

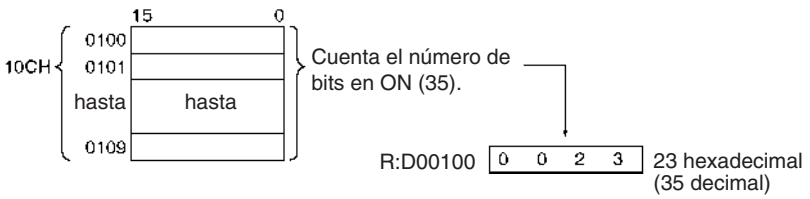
Precauciones

Se producirá un error si N=0000 o el resultado excede FFFF.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, BCNT(067) cuanta el número total de bits en ON en los 10 canales de CIO 0100 hasta CIO 0109 y escribe el resultado en D00100.





3-15 Instrucciones matemáticas de coma flotante

Las instrucciones matemáticas de coma flotante convierten datos y realizan operaciones aritméticas de coma flotante. Las CPUs de la serie CS/CJ soportan las siguientes instrucciones.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
FLOATING TO 16-BIT	FIX	450	563
FLOATING TO 32-BIT	FIX	451	565
16-BIT TO FLOATING	FLT	452	566
32-BIT TO FLOATING	FLTL	453	568
FLOATING-POINT ADD	+F	454	570
FLOATING-POINT SUBTRACT	–F	455	572
FLOATING-POINT MULTIPLY	∗F	456	574
FLOATING-POINT DIVIDE	/F	457	576
DEGREES TO RADIANS	RAD	458	578
RADIANS-TO-DEGREES	DEG	459	579
SINE	SIN	460	581
COSINE	COS	461	583
TANGENT	TAN	462	585
ARC SINE	ASIN	463	587
ARC COSINE	ACOS	464	589
ARC TANGENT	ATAN	465	591
SQUARE ROOT	SQRT	466	593
EXPONENT	EXP	467	595
LOGARITHM	LOG	468	597
EXPONENTIAL POWER	PWR	840	599

Además de las instrucciones listadas anteriormente, las CPUs CS1-H/CJ1-H soportan las siguientes comparaciones e instrucciones de conversión de coma flotante. Consulte en *3-16-21 Instrucciones de entrada de coma flotante de doble precisión* sobre las instrucciones de coma flotante de doble precisión.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
Instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante de precisión simple (*CS1-H/CJ1-H/CJ1M solamente)	LD, AND, OR + =F, <>F, <F, <=F, >F, o >=F	329 hasta 334	600
FLOATING-POINT TO ASCII (*CS1-H/CJ1-H/ CJ1M solamente)	FSTR	448	604
ASCII TO FLOATING-POINT (*CS1-H/CJ1-H/ CJ1M solamente)	FVAL	449	609

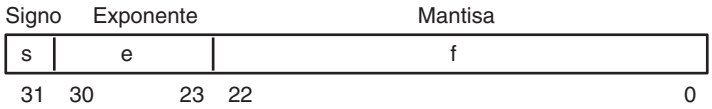
Formato de datos

Los datos de coma flotante expresan números reales utilizando un signo, exponente y mantisa. Cuando se expresan los datos en formato de coma flotante se aplica la siguiente fórmula.

Número real = $(-1)^s\ 2^{e-127}\ (1.f)$

s: Signo
e: Exponente
f: Mantisa

El formato de datos de coma flotante cumple las normas IEEE754. Los datos se expresan en 32 bits, como sigue:



Datos	Nº de bits	Contenido
s: signo	1	0: positivo; 1: negativo
e: exponente	8	El valor de exponente (e) puede estar entre 0 y 255. El exponente real es el valor restante después de sustraer 127 de e, resultando en un rango de –127 a 128. “e=0” y “e=255” expresan números especiales.
f: mantisa	23	La parte de mantisa de los datos binarios de coma flotante se ajusta a la fórmula 2,0 > 1,f ≥1,0.

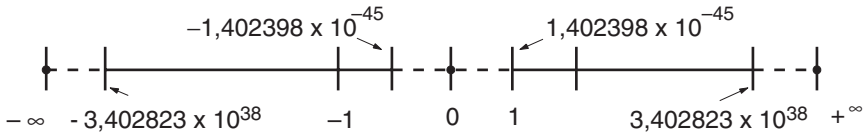
Número de dígitos

El número de dígitos efectivos para datos de coma flotante es de 24 bits para binarios (aproximadamente siete dígitos decimales).

Datos de coma flotante

Los siguientes datos pueden expresarse mediante datos de coma flotante:

- $-\infty$
- $-3{,}402823 \times 10^{38} \leq$ valor $\leq -1{,}402398 \times 10^{-45}$
- 0
- $1{,}402398 \times 10^{-45} \leq$ valor $\leq 3{,}402823 \times 10^{38}$
- $+\infty$
- No es ún número (NaN)



Números especiales

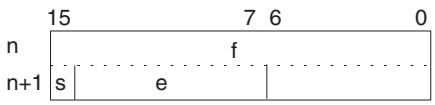
Los formatos para NaN, $\pm\infty$ y 0 son los siguientes:

NaN*: e = 255, f $\neq$ 0
$+\infty$: e = 255, f = 0, s= 0
$-\infty$: e = 255, f = 0, s= 1
0: e = 0

*NaN (no es un número) es un número de coma flotante no válido. La ejecución de las instrucciones de cálculo de coma flotante no resultará en NaN.

Escritura de datos de coma flotante

Cuando se especifica coma flotante para el formato de datos en el display de edición de la memoria de E/S de CX-Programmer, la introducción de números decimales estándar se convierte automáticamente al formato de coma flotante mostrado anteriormente (formato IEEE754) y se escribe en la memoria de E/S. Los datos escritos en el formato IEEE754 se convierten automáticamente a formato decimal estándar cuando se monitorizan en el display.



El usuario no necesita tener en cuenta el formato de datos IEEE754 cuando lee y escribe datos de coma flotante. Solamente es necesario recordar que los valores de coma flotante ocupan dos canales cada uno.

Números expresados como valores de coma flotante.

Pueden utilizarse los siguientes tipos de números de coma flotante.

Mantisa (f)	Exponente (e)		
	0	No 0 y no todos 1s	Todos 1s (255)
0	0	Número normalizado	Infinito
No 0	Número no normalizado		NaN

Nota Un número no normalizado es uno cuyo valor absoluto es demasiado pequeño para ser expresado como un número normalizado. Los números no normalizados tienen menos dígitos significativos. Si el resultado de los cálculos es un número no normalizado (incluyendo los resultados intermedios) se reducirá el número de dígitos significativos.

Números normalizados

Los números normalizados expresan números reales. El bit de signo será 0 para un número positivo y 1 para un número negativo.

El exponente (e) se expresará desde 1 hasta 254 y el exponente real será 127 menos, es decir, –126 hasta 127.

La mantisa (f) se expresará desde 0 hasta $2^{33} - 1$ y se asume que, en la mantisa real, el bit 2^{33} es 1 y que el punto binario sigue inmediatamente después de él.

Los números normalizados se expresan como sigue:

$(-1)^{(\text{signo s})} \times 2^{(\text{exponente e})-127} \times (1 + \text{mantisa} \times 2^{-23})$

Ejemplo

31	30 … 23	22 … 0
1	1 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Signo: –
Exponente: 128 – 127 = 1
Mantisa: $1 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 1 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 1 + 0{,}75 = 1{,}75$
Valor: $-1{,}75 \times 2^{1} = -3{,}5$

Números no normalizados

Los números no normalizados expresan números reales con valores absolutos muy pequeños. El bit de signo será 0 para un número positivo y 1 para un número negativo.

El exponente (e) será 0 y el exponente real será –126.

La mantisa (f) se expresará desde 1 hasta $2^{33} - 1$ y se asume que, en la mantisa real, el bit 2^{33} es 0 y que el punto binario sigue inmediatamente después de él.

Los números no normalizados se expresan como sigue:

$(-1)^{(\text{signo s})} \times 2^{-126} \times (1 + \text{mantisa} \times 2^{-23})$

Ejemplo

31	30 … 23	22 … 0
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Signo: –
Exponente: –126
Mantisa: $0 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 0 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 0 + 0{,}75 = 0{,}75$
Valor: $-0{,}75 \times 2^{-126}$

Cero

Los valores de +0,0 y –0,0 pueden expresarse configurando el signo como 0 para positivo o como 1 para negativo. El exponente y la mantisa serán ambos 0. Tanto +0,0 como –0,0 son equivalentes a 0,0. Consulte en el apartado siguiente *Resultados aritméticos de coma flotante* las diferencias producidas por el signo de 0,0.

Infinito

Los valores de +∞ y –∞ pueden expresarse configurando el signo como 0 para positivo o como 1 para negativo. El exponente será 255 (2^8 – 1) y la mantisa será 0.

NaN

NaN (no es un número) se produce cuando el resultado de los cálculos, como 0,0/0,0, ∞/∞, o bien ∞–∞, no se corresponde con un número o infinito. El exponente será 255 (2^8 – 1) y la mantisa no será 0.

Nota No hay especificaciones para el signo de NaN o el valor del campo de mantisa (otras que no sean no ser 0).

Resultados aritméticos de coma flotante

Redondeo de resultados

Se utilizarán los siguientes métodos para redondear resultados cuando el número de dígitos del resultado preciso de las operaciones aritméticas de coma flotante exceda los dígitos significativos de las expresiones de procesamiento interno.

Si el resultado es cercano a una o dos expresiones de coma flotante internas se utilizará la expresión más cercana. Si el resultado está a medio camino entre dos expresiones de coma flotante internas, el resultado se redondeará de tal manera que el dígito de la mantisa sea 0.

Desbordamientos, subdesbordamientos y cálculos no válidos

Los desbordamientos se entregarán bien como infinito positivo o negativo, dependiendo del signo del resultado. Los subdesbordamientos se entregarán bien como cero positivo o negativo, dependiendo del signo del resultado.

Los cálculos no válidos resultarán en NaN. Los cálculos no válidos incluyen sumar infinito a un número con el signo opuesto, restar infinito de un número con el signo opuesto, multiplicar cero e infinito, dividir cero por cero o dividir infinito por infinito.

El valor del resultado puede no ser correcto si se produce un desbordamiento cuando se convierte un número de coma flotante en un entero.

Preauciones al utilizar valores especiales

Deben aplicarse las siguientes precauciones al utilizar cero, infinito y NaN.

- La suma de cero positivo y cero negativo es cero positivo.
- La diferencia entre ceros del mismo signo es cero positivo.
- Si cualquier operando es NaN, los resultados serán NaN.
- Cero positivo y cero negativo se tratan como equivalentes en comparaciones.
- Los test de comparación o equivalencia en uno o más NaN siempre serán verdaderos para != y siempre serán falsos para el resto de las instrucciones.

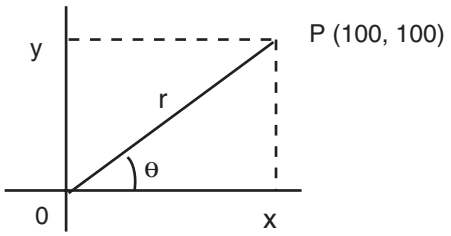
Resultados de cálculo de coma flotante

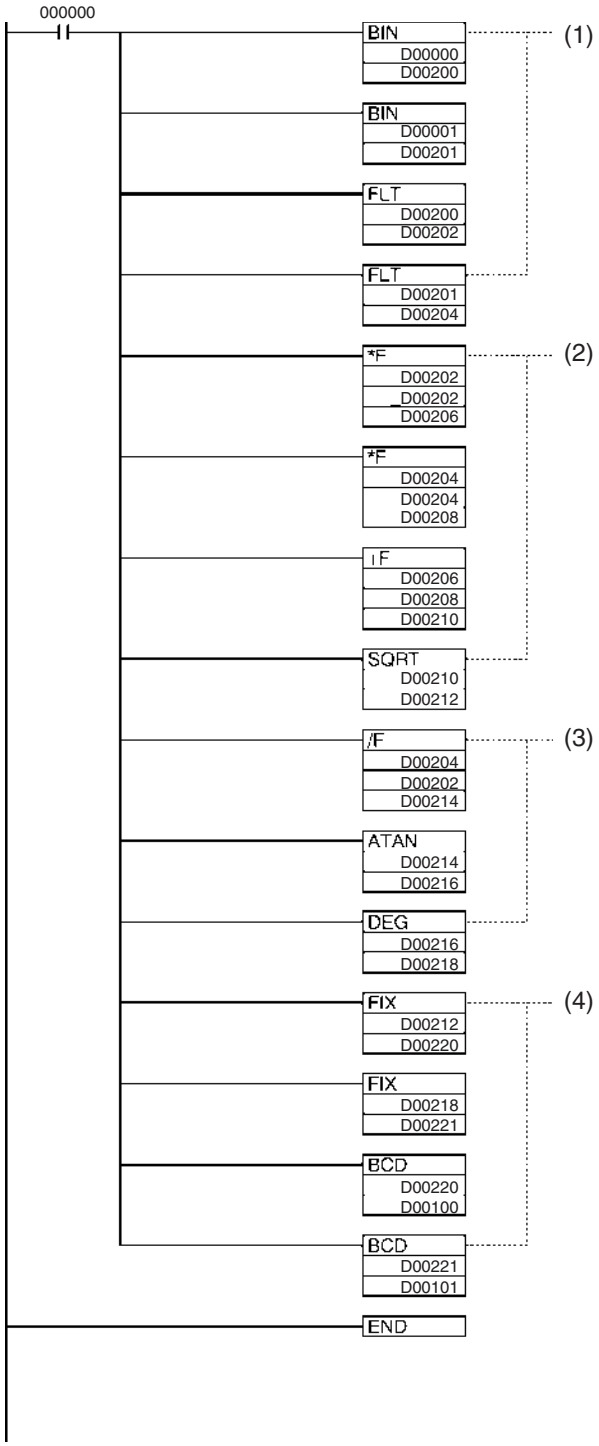
Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞. Si el resultado es positivo se entregará como +∞; si es negativo como –∞.

El indicador de igual se pondrá en ON cuando el exponente (e) y la mantisa (f) sean cero después de un cálculo. Un resultado de entregará también como cero cuando el valor absoluto del resultado sea menor que el valor mínimo que pueda expresarse para datos de coma flotante. Es este caso el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo de programa se proporcionan las coordenadas del eje X y del eje Y (x y) mediante el contenido BCD de 4 dígitos de D00000 y D00001. Se buscan la distancia (r) desde el origen y el ángulo (θ, en grados) y se entregan a D00100 y D00101. En el resultado, todo lo que se encuentre a la derecha de la coma decimal se descarta.


y
P (100, 100)
r
θ
0
x


000000
BIN
D00000
D00200
BIN
D00001
D00201
FLT
D00200
D00202
FLT
D00201
D00204
(1)
*F
D00202
D00202
D00206
*F
D00204
D00204
D00208
+F
D00206
D00208
D00210
SQRT
D00210
D00212
(2)
/F
D00204
D00202
D00214
ATAN
D00214
D00216
DEG
D00216
D00218
(3)
FIX
D00212
D00220
FIX
D00218
D00221
BCD
D00220
D00100
BCD
D00221
D00101
(4)
END

Cálculos

Distancia $r = \sqrt{\chi^2 + y^2}$

Ángulo $= \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

Ejemplo

Distancia $r = \sqrt{100^2 + 100^2} = 141{,}4214$

Ángulo $= \tan^{-1}\left(\frac{100}{100}\right) = 45{,}0$

Contenidos DM

D00000	#0100 (BCD)	x	→	D00100	0 1 4 1 (BCD) r
D00001	#0100 (BCD)	y		D00101	0 0 4 5 (BCD)

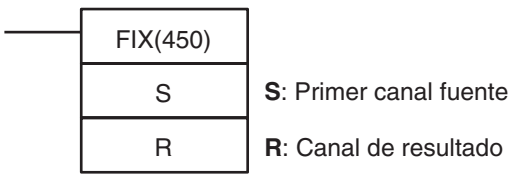
1. Esta sección del programa convierte los datos de BCD a coma flotante.
   a) El área de datos desde D00200 hacia adelante se utiliza como un área de trabajo.
   b) En primer lugar se utiliza BIN(023) para convertir temporalmente los datos BCD a datos binarios y posteriormente se utiliza FLT(452) para convertir los datos binarios a datos de coma flotante.
   c) El valor de x que ha sido convertido a datos de coma flotante se entrega a D00203 y D00202.
   d) El valor de y que ha sido convertido a datos de coma flotante se entrega a D00205 y D00204.
2. Para buscar la distancia r, se utilizan instrucciones matemáticas de coma flotante para calcular la raíz cuadrada de x^2+y^2. El resultado se entrega a D00213 y D00212 como datos de coma flotante.
3. Para buscar el ángulo θ, se utilizan instrucciones matemáticas de coma flotante para calcular la $\tan^{-1}$ (y/x). ATAN(465) entrega el resultado en radianes, así que se utiliza DEG(459) para convertirlo a grados. El resultado se entrega a D00219 y D00218 como datos de coma flotante.
4. Los datos se vuelven a convertir de coma flotante a BCD.
   a) En primer lugar se utiliza FIX(450) para convertir temporalmente los datos de coma flotante a datos binarios y posteriormente se utiliza BCD(024) para convertir los datos binarios a datos BCD.
   b) La distancia r se entrega a D00100.
   c) El ángulo θ se entrega a D00101.

3-15-1 FLOATING TO 16-BIT: FIX(450)

Empleo

Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 16 bits y entrega el resultado en el canal de resultado especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIX(450)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIX(450)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

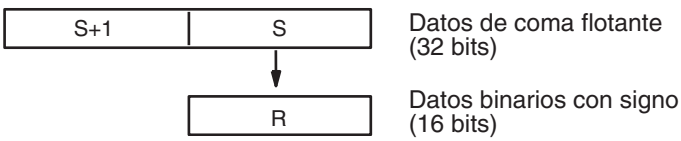
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FIX(450) convierte la parte entera del número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S (formato IEEE754) a datos binarios con signo de 16 bits y entrega el resultado a R.



Sólo se convierte la parte entera de los datos de coma flotante: la parte fraccionaria se descarta. La parte entera de los datos de coma flotante debe estar en el rango entre –32.768 hasta 32.767.

Ejemplos de conversión:
Un valor de coma flotante de 3,5 se convierte a 3.
Un valor de coma flotante de –3,5 se convierte a –3.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de S+1 y S no son un número (NaN). ON si la parte entera de S+1 y S no está dentro del rango de –32.768 hasta 32.767. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 del resultado está en ON. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

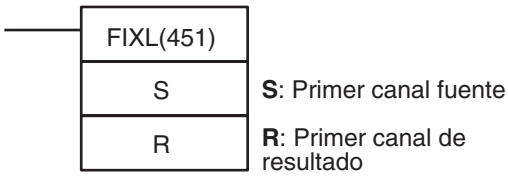
El contenido de S+1 y S debe ser datos de coma flotante y la parte entera debe estar en el rango de –32.768 hasta 32.767.

3-15-2 FLOATING TO 32-BIT: FIXL(451)

Empleo

Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIXL(451)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIXL(451)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

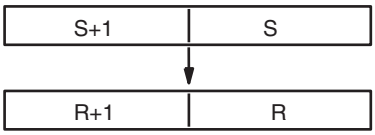
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –()IR15	

Descripción

FIXL(451) convierte la parte entera del número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S (formato IEEE754) a datos binarios con signo de 32 bits y entrega el resultado a R+1 y R.



Datos de coma flotante (32 bits)

Datos binarios con signo (32 bits)

Sólo se convierte la parte entera de los datos de coma flotante: la parte fraccionaria se descarta. (La parte entera de los datos de coma flotante debe estar en el rango entre –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647).

Ejemplos de conversión:
Un valor de coma flotante de 2.147.483.640,5 se convierte a 2.147.483.640.
Un valor de coma flotante de –214.748.340,5 se convierte a –214.748.340.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de S+1 y S no son un número (NaN). ON si la parte entera de S+1 y S no está dentro del rango de –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0000 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de R+1 está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

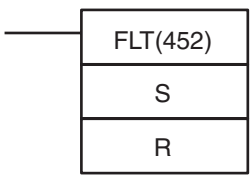
El contenido de S+1 y S debe ser datos de coma flotante y la parte entera debe estar en el rango de –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647.

3-15-3 16-BIT TO FLOATING: FLT(452)

Empleo

Convierte un valor binario con signo de 16 bits en datos de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FLT(452)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FLT(452)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

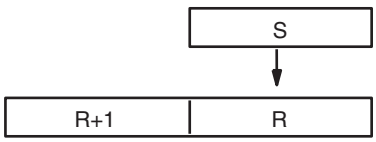
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FLT(452) convierte el valor binario con signo de 16 bits de S a datos de coma flotante de 32 bits (formato IEEE754) y entrega el resultado a R+1 y R. Se añade un 0 después de la coma decimal en el resultado de coma flotante.



Datos binarios con signo (16 bits)

Datos de coma flotante (32 bits)

Sólo los valores dentro del rango de –32.768 hasta 32.767 pueden especificarse para S. Para convertir datos binarios con signo fuera de este rango utilice FLTL(453).

Ejemplos de conversión:
Un valor binario con signo de 3 se convierte a 3,0.
Un valor binario con signo de –3 se convierte a –3,0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

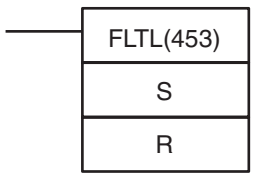
El contenido de S debe contener datos binarios con signo con un valor (decimal) en el rango de –32.768 hasta 32.767.

3-15-4 32-BIT TO FLOATING: FLTL(453)

Empleo

Convierte un valor binario con signo de 32 bits en datos de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FLTL(453)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FLTL(453)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

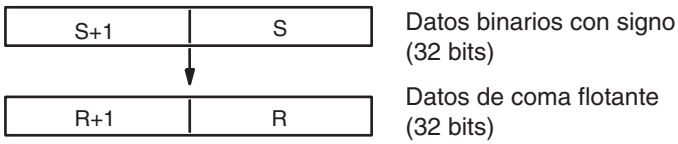
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FLTL(453) convierte el valor binario con signo de 32 bits de S+1 y S a datos de coma flotante de 32 bits (formato IEEE754) y entrega el resultado a R+1 y R. Se añade un 0 después de la coma decimal en el resultado de coma flotante.



Los datos binarios con signo dentro del rango desde –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647 pueden especificarse para S+1 y S. El valor de coma flotante tiene 24 dígitos binarios significativos (bits). El resultado no será exacto si se convierte un número mayor de 16.777.215 (el valor máximo que puede expresarse en 24 bits) mediante FLTL(453).

Ejemplos de conversión:
Un valor binario con signo de 16.777.215 se convierte a 16.777.215,0.
Un valor binario con signo de –16.777.215 se convierte a –15.777.215,0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

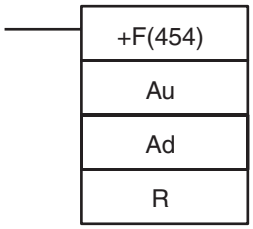
El resultado no será exacto si se convierte un número con un valor absoluto mayor de 16.777.215 (el valor máximo que puede expresarse en 24 bits).

3-15-5 FLOATING-POINT ADD: +F(454)

Empleo

Suma dos números de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Au: Primer canal de sumando

AD: Primer canal de número adicional

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+F(454)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+F(454)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

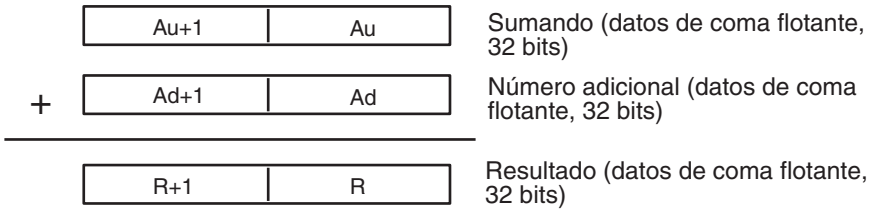
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+F(454) añade el número de coma flotante de 32 bits de Ad+1 y Ad al número de coma flotante de 32 bits de Au+1 y Au y entrega el resultado a R+1 y R (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de sumando y número adicional producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Sumando				
Adicional	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	Valor numérico	+∞	–∞	
Valor numérico	Valor numérico	Ver nota 1.	+∞	–∞	
+∞	+∞	+∞	+∞	Ver nota 2.	
–∞	–∞	–∞	Ver nota 2.	–∞	
NaN					Ver nota 2.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de sumando o número adicional no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de sumando o número adicional no son un número (NaN). ON si se añaden +∞ y –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

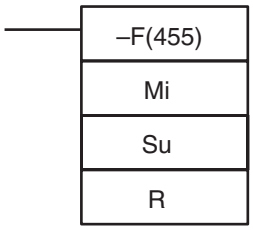
Los datos de sumando (Au+1 y Au) y de número adicional (Ad+1 y Ad) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-6 FLOATING-POINT SUBTRACT: –F(455)

Empleo

Resta un número de coma flotante de 32 bits de otro y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Mi: Primer canal de minuendo

Su: Primer canal de sustraendo

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–F(455)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–F(455)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

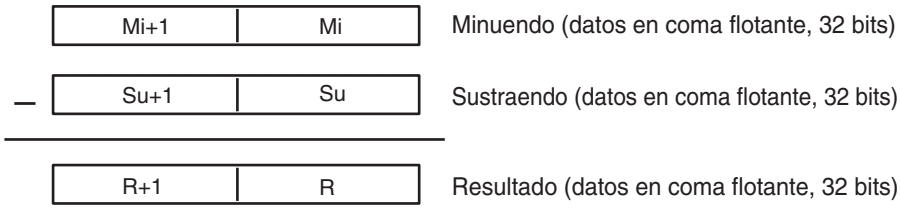
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–F(455) resta el número en coma flotante de 32 bits de Su+1 y Su al número en coma flotante de 32 bits de Mi+1 y Mi y entrega el resultado a R+1 y R (los datos en coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos en coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos en coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de minuendo y sustraendo producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Minuendo				
Sustraendo	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	Valor numérico	+∞	–∞	
Valor numérico	Valor numérico	Ver nota 1.	+∞	–∞	
+∞	–∞	–∞	Ver nota 2.	–∞	
–∞	+∞	+∞	+∞	Ver nota 2.	
NaN					Ver nota 2.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de minuendo o sustraendo no son reconocidos como datos en coma flotante. ON si los datos de minuendo o sustraendo no son un número (NaN). ON si +∞ se resta de +∞. ON si –∞ se resta de –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor en coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor en coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

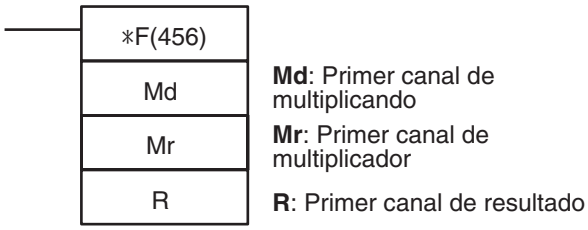
Los datos de minuendo (Mi+1 y Mi) y de sustraendo (Su+1 y Su) deben estar en formato de datos en coma flotante IEEE754.

3-15-7 FLOATING-POINT MULTIPLY: ∗F(456)

Empleo

Multiplica dos números de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*F(456)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*F(456)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

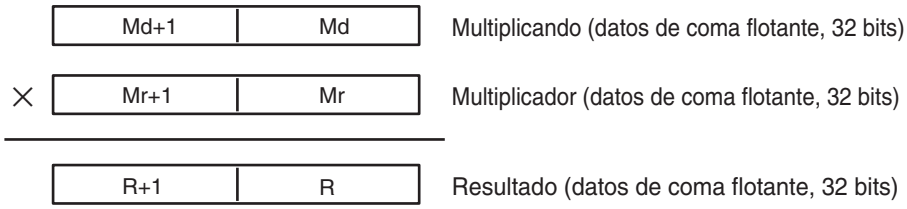
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

∗F(456) multiplica el número de coma flotante de 32 bits de Md+1 y Md al número de coma flotante de 32 bits de Mr+1 y Mr y entrega el resultado a R+1 y R (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de multiplicando y multiplicador producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Multiplicando				
Multi-plicador	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	0	Ver nota 2.	Ver nota 2.	
Valor numérico	0	Ver nota 1.	+/–∞	+/–∞	
+∞	Ver nota 2.	+/–∞	+∞	–∞	
–∞	Ver nota 2	+/–∞	–∞	+∞	
NaN					Ver nota 2.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de multiplicando o multiplicador no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de multiplicando o multiplicador no son un número (NaN). ON si se multiplican +∞ y 0. ON si se multiplican –∞ y 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

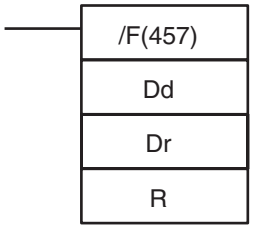
Los datos de multiplicando (Md+1 y Md) y multiplicador (Mr+1 y Mr) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-8 FLOATING-POINT DIVIDE: /F(457)

Empleo

Divide un número en coma flotante de 32 bits por otro y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Dd: Primer canal de dividendo
Dr: Primer canal de divisor
R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/F(457)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/F(457)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

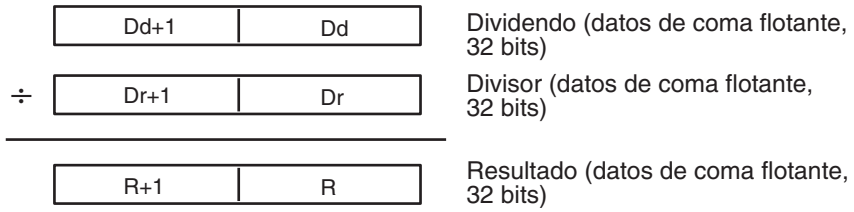
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/F(457) divide el número de coma flotante de 32 bits de Dd+1 y Dd al número de coma flotante de 32 bits de Dr+1 y Dr y entrega el resultado a R+1 y R (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de dividendo y divisor producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Dividendo				
Divisor	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	Ver nota 3.	+/–∞	+∞	–∞	Ver nota 3.
Valor numérico	0	Ver nota 1.	+/–∞	+/–∞	
+∞	0	Ver nota 2.	Ver nota 3.	Ver nota 3.	
–∞	0	Ver nota 2.	Ver nota 3.	Ver nota 3.	
NaN	Ver nota 3.				

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. Los resultados serán cero para subdesbordamientos.
3. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de dividendo o divisor no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de dividendo o divisor no son un número (NaN). ON si el dividendo y el divisor son 0. ON si el dividendo y el divisor son ambos +∞ o bien –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

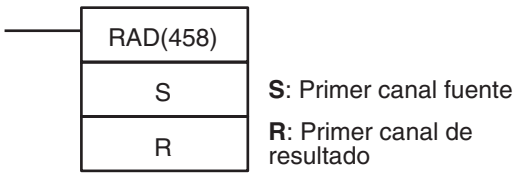
Los datos de dividendo (Dd+1 y Dd) y divisor (Dr+1 y Dr) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-9 DEGREES TO RADIANS: RAD(458)

Empleo

Cambia un número de coma flotante de 32 bits de grados a radianes y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RAD(458)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RAD(458)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

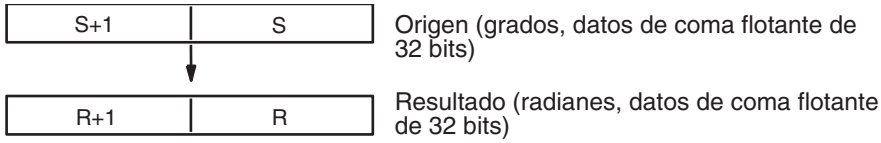
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

RAD(458) convierte el número en coma flotante de 32 bits de S+1 y S de grados a radianes y entrega el resultado a R y R+1 (los datos origen en coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los grados se convierten a radianes mediante la fórmula siguiente:

Grados × π/180 = radianes

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos en coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos en coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos en coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor en coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

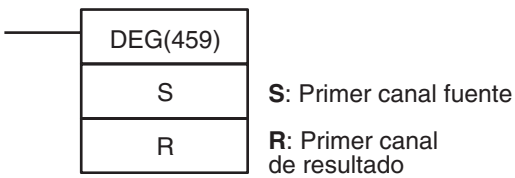
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-10 RADIANS TO DEGREES: DEG(459)

Empleo

Cambia un número de coma flotante de 32 bits de radianes a grados y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DEG(459)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DEG(459)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

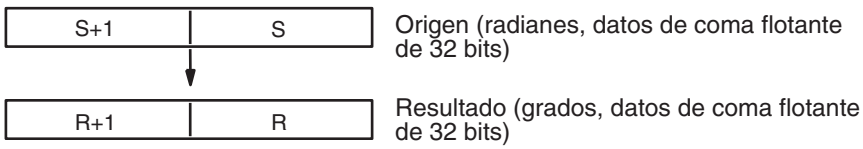
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

DEG(459) convierte el número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S de radianes a grados y entrega el resultado a R+1 y R (los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los radianes se convierten a grados mediante la fórmula siguiente:

Radianes $\times$ 180/π = grados

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como $\pm\infty$.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

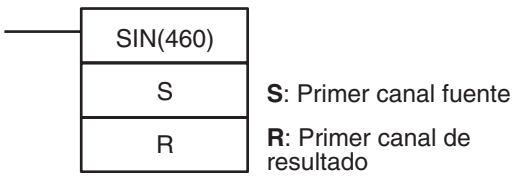
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-11 SINE: SIN(460)

Empleo

Calcula el seno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SIN(460)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SIN(460)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

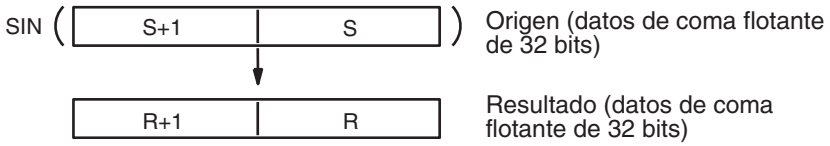
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

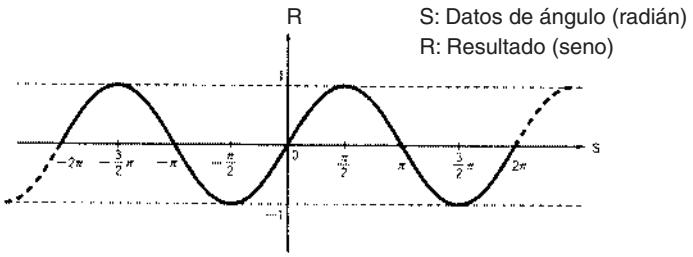
Descripción

SIN(460) calcula el seno del ángulo (en radianes) expresado como un valor de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R. (Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes de S+1 y S. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre grados y radianes en *3-15-19 LOGARITHM: LOG(468) DEGREES-TO-RADIANS: RAD(458)*.

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

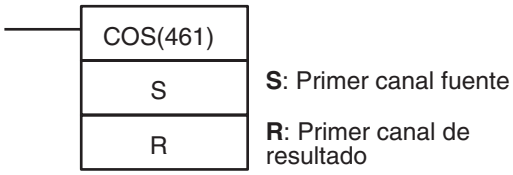
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-12 COSINE: COS(461)

Empleo

Calcula el coseno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COS(461)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COS(461)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

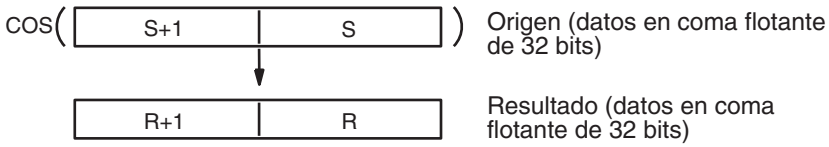
Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S	R
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

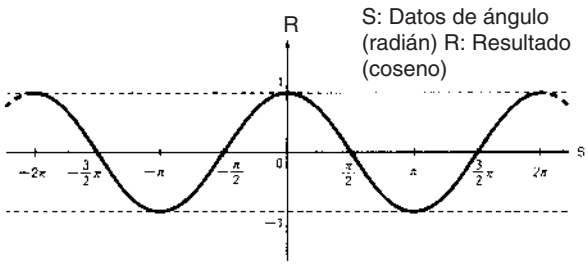
Descripción

COS(461) calcula el coseno del ángulo (en radianes) expresado como un valor en coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R. (Los datos origen en coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes en S+1 y S. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre la conversión de grados a radianes en *3-15-9 DEGREES TO RADIANS: RAD(458)* DEGREES-TO-RADIANS:

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF
Indicador de subdesbordamiento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

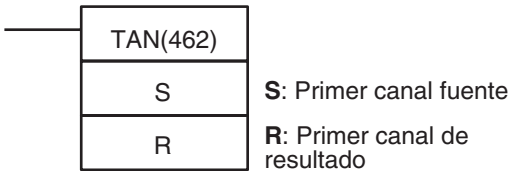
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-13 TANGENT: TAN(462)

Empleo

Calcula la tangente de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TAN(462)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TAN(462)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

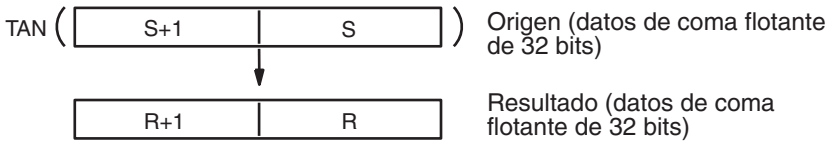
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

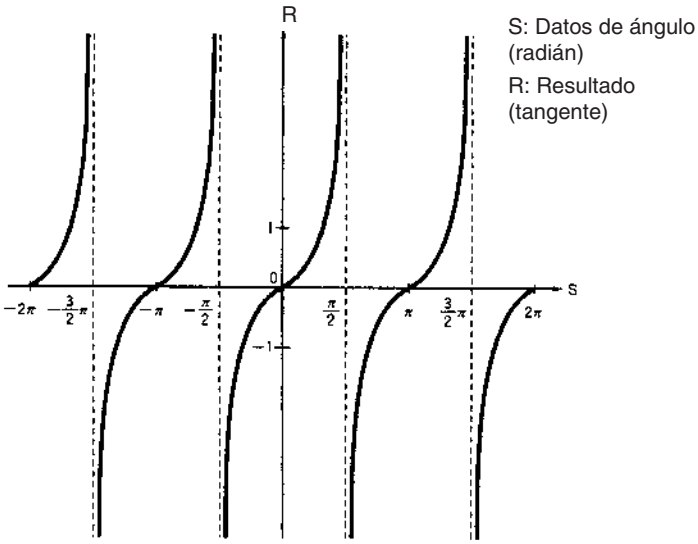
TAN(462) calcula la tangente del ángulo (en radianes) expresada como un valor de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R. (Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes de S+1 y S. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre la conversión de grados a radianes en *3-15-9 DEGREES TO RADIANS: RAD(458)* DEGREES-TO-RADIANS:

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF
Indicador de sub-desbordamiento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

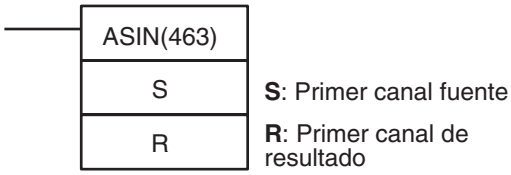
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-14 ARC SINE: ASIN(463)

Empleo

Calcula el arco seno de un número de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco seno es la inversa de la función de seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre –1 y 1.)

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASIN(463)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASIN(463)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

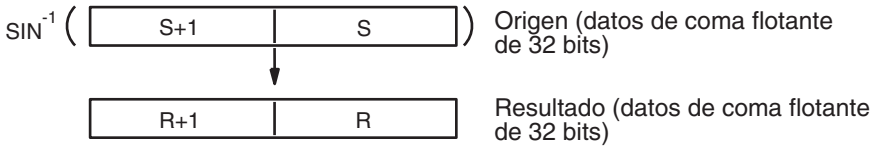
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

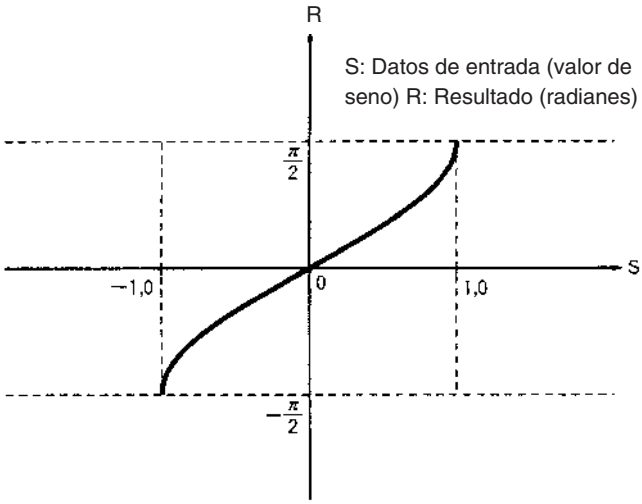
ASIN(463) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de seno expresado como un valor de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los datos origen deben estar entre –1,0 y 1,0. Si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0 se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

El resultado se entrega a los canales R+1 y R como un ángulo (en radianes) en el rango de $-\pi/2$ hasta $\pi/2$.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

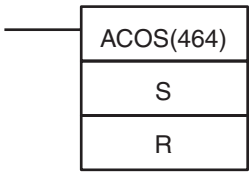
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-15 ARC COSINE: ACOS(464)

Empleo

Calcula el arco coseno de un número en coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco coseno es la inversa de la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre –1 y 1.)

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ACOS(464)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ACOS(464)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

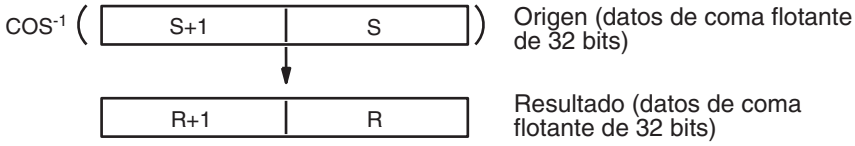
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

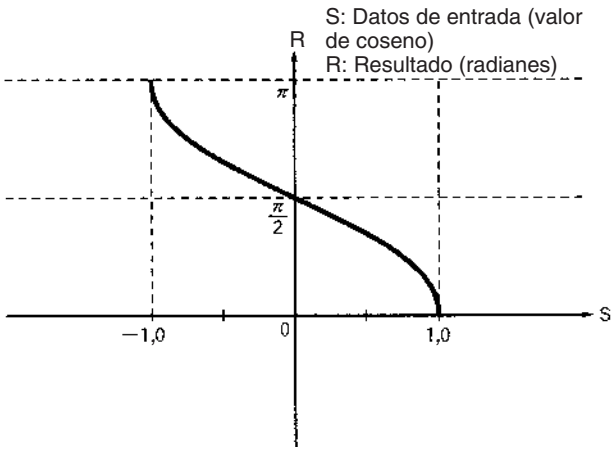
ACOS(464) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de coseno expresado como un valor de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los datos origen deben estar entre –1,0 y 1,0. Si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0 se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

El resultado se entrega a los canales R+1 y R como un ángulo (en radianes) en el rango de 0 hasta π.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

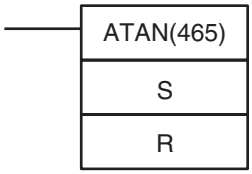
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-16 ARC TANGENT: ATAN(465)

Empleo

Calcula el arco tangente de un número de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco tangente es la inversa a la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado).

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ATAN(465)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ATAN(465)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

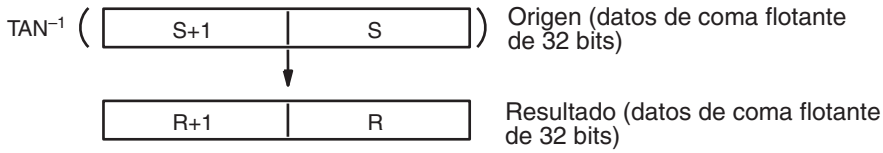
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

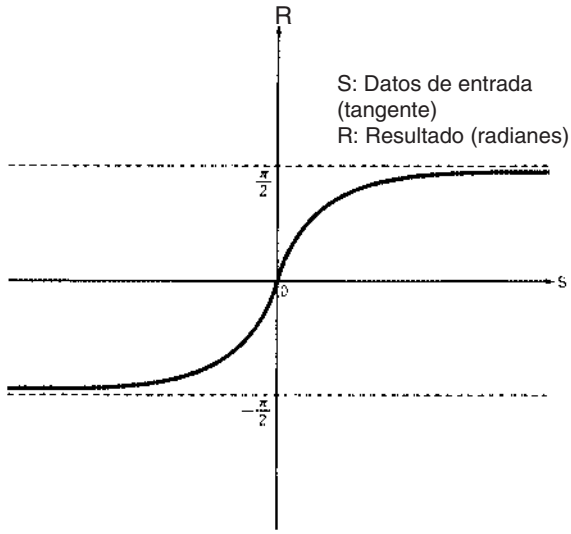
Descripción

ATAN(465) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de tangente expresado como un valor de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



El resultado se entrega a los canales R+1 y R como un ángulo (en radianes) en el rango de $-\pi/2$ hasta $\pi/2$.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	OFF
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

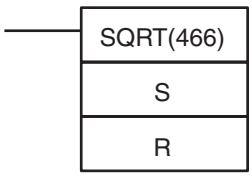
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-17 SQUARE ROOT: SQRT(466)

Empleo

Calcula la raíz cuadrada de un número de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SQRT(466)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SQRT(466)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

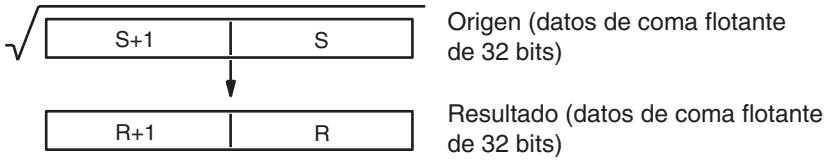
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

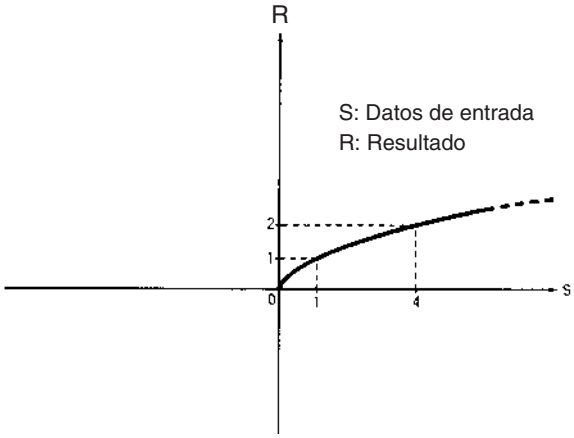
SQRT(466) calcula la raíz cuadrada del número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R (los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los datos origen deben ser positivos: si son negativos se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen son negativos. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

Precauciones

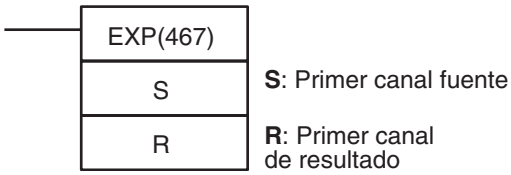
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-18 EXPONENT: EXP(467)

Empleo

Calcula el exponencial natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	EXP(467)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@EXP(467)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

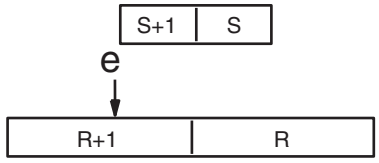
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta 4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

EXP(467) calcula el exponencial natural (base e) del número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R. Es decir, EXP(467) calcula e^x (x = origen) y entrega el resultado a R+1 y R.



Origen (datos de coma flotante de 32 bits)

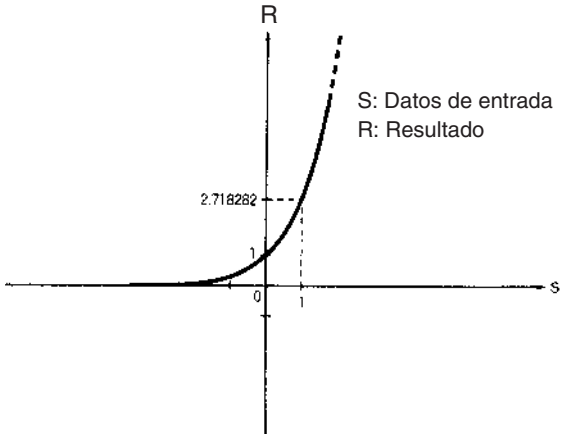
Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Nota La constante e es 2,718282.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	OFF

Precauciones

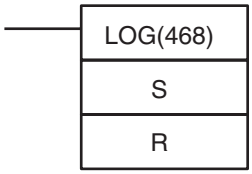
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-19 LOGARITHM: LOG(468)

Empleo

Calcula el logaritmo natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

R: Primer canal de resultado

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LOG(468)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LOG(468)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

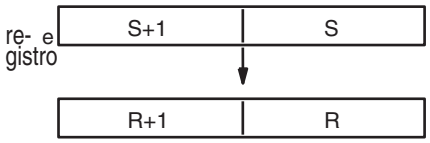
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

LOG(468) calcula el logaritmo natural (base e) del número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S y entrega el resultado a R+1 y R.



Origen (datos de coma flotante de 32 bits)

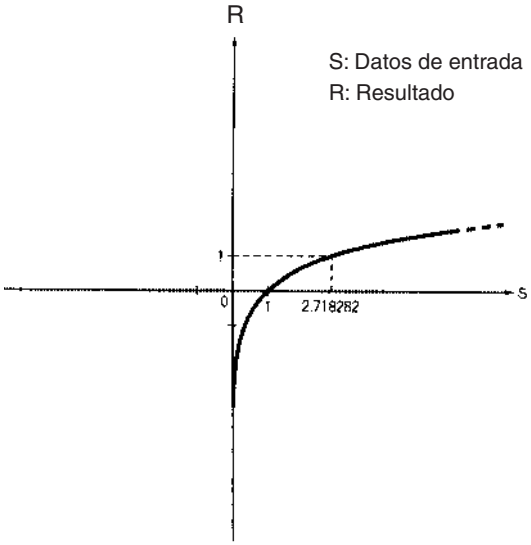
Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)

Los datos origen deben ser positivos: si son negativos se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Nota La constante e es 2,718282.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen son negativos. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	OFF
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

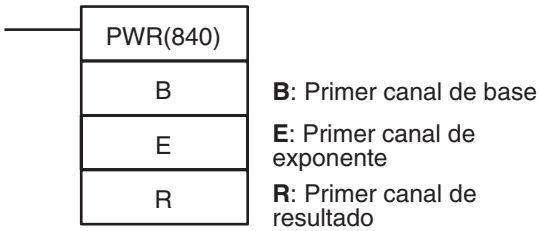
Los datos origen de S+1 y S deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-20 EXPONENTIAL POWER: PWR(840)

Empleo

Eleva un número de coma flotante de 32 bits a la potencia de otro número de coma flotante de 32 bits.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PWR(840)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PWR(840)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

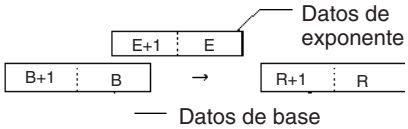
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	B	E	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142		
Área de Trabajo	W000 hasta W510		
Área de bit en Espera	H000 hasta H510		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958		A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094		
Área Contador	C0000 hasta C4094		
Área DM	D00000 hasta D32766		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)		---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

PWR(840) eleva el número de coma flotante de 32 bits de B+1 y B a la potencia del número de coma flotante de 32 bits de E+1 y E. Es decir, PWR(840) calcula X^Y (X = B+1 y B; Y = E+1 y E).



Por ejemplo, cuando los canales de base (B+1 y B) contienen 3,1 y los canales de exponente (E+1 y E) contienen 3, el resultado es $3{,}1^3$ o bien 29,791.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la base (B+1 y B) o el exponente (E+1 y E) no se reconocen como datos de coma flotante. ON si la base (B+1 y B) o el exponente (E+1 y E) no son un número (NaN). ON si la base (B+1 y B) es 0 y el exponente (E+1 y E) es menor que 0 (división por 0). ON si la base (B+1 y B) es negativa y el exponente (E+1 y E) no es entero. (Raíz de un número negativo) OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de 32 bits.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

La base (B+1 y B) y el exponente (E+1 y E) deben tener formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-15-21 Instrucciones de comparación de coma flotante de precisión simple

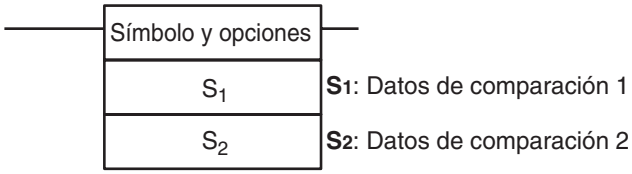
Empleo

Estas instrucciones de comparación de entrada comparan dos valores de coma flotante de precisión simple (constantes IEEE754 de 32 bits y / o los contenidos de canales especificados) y crean una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera.

Estas instrucciones son admitidas sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Nota Consulte en *3-7-1 Instrucciones de comparación de entrada (300 hasta 328)* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada binaria con signo y sin signo y en *3-16-21 Instrucciones de entrada de coma flotante de doble precisión* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de doble precisión.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Crea ON cada ciclo que la comparación es verdadera.**	Instrucción de comparación de entrada
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	**Áreas de programa de pasos**	**Subrutinas**	**Tareas de interrupción**
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	**S_1**	**S_2**
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (binario)	
Registros de datos	---	
Registros de índice	IR0 hasta IR15 (sólo para datos sin signo)	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

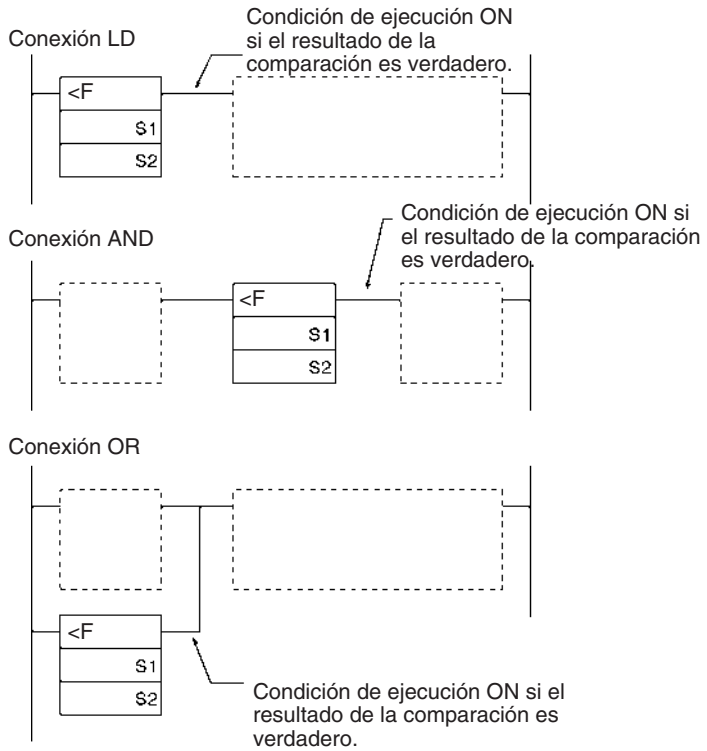
Descripción

La instrucción de comparación de entrada compara los datos especificados en S_1 y S_2 como valores de coma flotante de precisión simple (datos IEEE754 de 32 bits) y crea una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera. Cuando los datos están almacenados en canales, S_1 y S_2 especifique el primero de los dos canales que contienen los datos de 32 bits. También es posible introducir los datos de como flotante como una constante hexadecimal de 8 dígitos.

Introducción de las instrucciones

Las instrucciones de comparación de entrada se tratan de la misma manera que las instrucciones LD, AND y OR para controlar la ejecución de instrucciones subsecuentes.

Entrada	Operación
LD	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
AND	La instrucción no puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
OR	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.



Opciones

Con los tres tipos de entrada y seis símbolos existen 18 posibles combinaciones diferentes.

Símbolo		Opción (formato de datos)
=	(Igual que)	F: Datos de coma flotante de precisión simple
< >	(Distinto de)	
<	(Menor que)	
<=	(Menor o igual que)	
>	(Mayor que)	
>=	(Mayor o igual que)	

Resumen de instrucciones de comparación de entrada

En la siguiente tabla se muestran los códigos de función, nemónicos, nombres y funciones de las 18 instrucciones de entrada de coma flotante de precisión simple. ($C1=S_1+1$, S_1 y $C2=S_2+1$, S_2.)

Código	Nemónico	Nombre	Función
329	LD=F	LOAD FLOATING EQUAL	Verdadera si C1 = C2
	AND=F	AND FLOATING EQUAL	
	OR=F	OR FLOATING EQUAL	

Código	Nemónico	Nombre	Función
330	LD <>F	LOAD FLOATING NOT EQUAL	Verdadera si C1 ≠ C2
	AND <>F	AND FLOATING NOT EQUAL	
	OR <>F	OR FLOATING NOT EQUAL	
331	LD <F	LOAD FLOATING LESS THAN	Verdadera si C1 < C2
	AND <F	AND FLOATING LESS THAN	
	OR <F	OR FLOATING LESS THAN	
332	LD <=F	LOAD FLOATING LESS THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≤ C2
	AND <=F	AND FLOATING LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=F	OR FLOATING LESS THAN OR EQUAL	
333	LD >F	LOAD FLOATING GREATER THAN	Verdadera si C1 > C2
	AND >F	AND FLOATING GREATER THAN	
	OR >F	OR FLOATING GREATER THAN	
325	LD >=F	LOAD FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≥ C2
	AND >=F	AND FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=F	OR FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si S_1+1, S_1 o bien S_2+1, S_2 no son un número de coma flotante válido (NaN). ON si S_1+1, S_1 o bien S_2+1, S_2 son +∞. ON si S_1+1, S_1 o bien S_2+1, S_2 son –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si S_1+1, S_1 > S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si S_1+1, S_1 ≥ S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si S_1+1, S_1 = S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	=	ON si S_1+1, S_1 ≠ S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si S_1+1, S_1 < S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si S_1+1, S_1 ≤ S_2+1, S_2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	Sin cambios

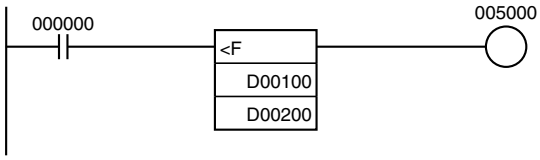
Precauciones

Las instrucciones de comparación de entrada no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha, es decir, debe utilizarse otra instrucción entre ellas y la barra de bus de la derecha.

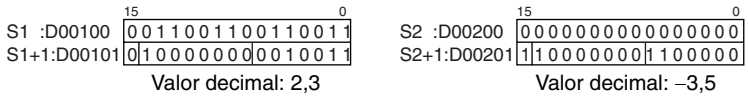
Ejemplo

AND FLOATING LESS THAN: AND<F(331)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos de coma flotante de D00101, D00100 se comparan con los datos de coma flotante de D00201, D00200. Si el contenido de D00101, D00100 es menor que el de D00201, D00200, se procede a la ejecución hasta la siguiente línea y CIO 005000 se pone en ON. Si el contenido de D00101, D00100 no es menor que el de D00201, D00200, no se procede a la ejecución hasta la siguiente línea de instrucción.

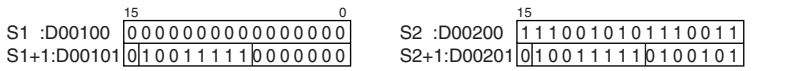


Comparación FLOATING LESS THAN (<F)



2,3>-3,5

No produce una condición ON.



4294967296<5566555656

Produce una condición ON.

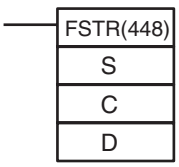
3-15-22 FLOATING-POINT TO ASCII: FSTR(448)

Empleo

Expresa un valor de coma flotante de 32 bits (formato IEEE754) en notación decimal estándar o en notación científica y convierte ese valor a texto ASCII.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
C: Primer canal de control
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FSTR(448)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FSTR(448)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

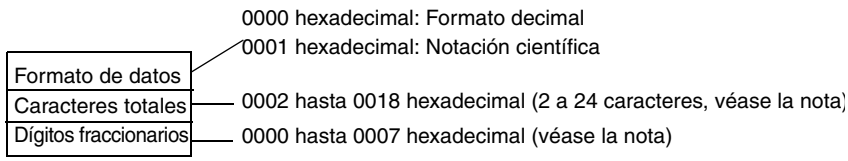
Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W509	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H509	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A957	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4095

Área	S	C	D
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---	
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –()IR15 ,IR0 hasta ,IR15		

Descripción

FSTR(448) expresa el número de coma flotante de 32 bits de S+1 y S (formato IEEE754) en notación decimal o notación científica de acuerdo a los datos de control de los canales C a C+2, convierte el número a texto ASCII y entrega el resultado en los canales de destino empezando por D.

El siguiente diagrama muestra el contenido de los 3 canales de control.



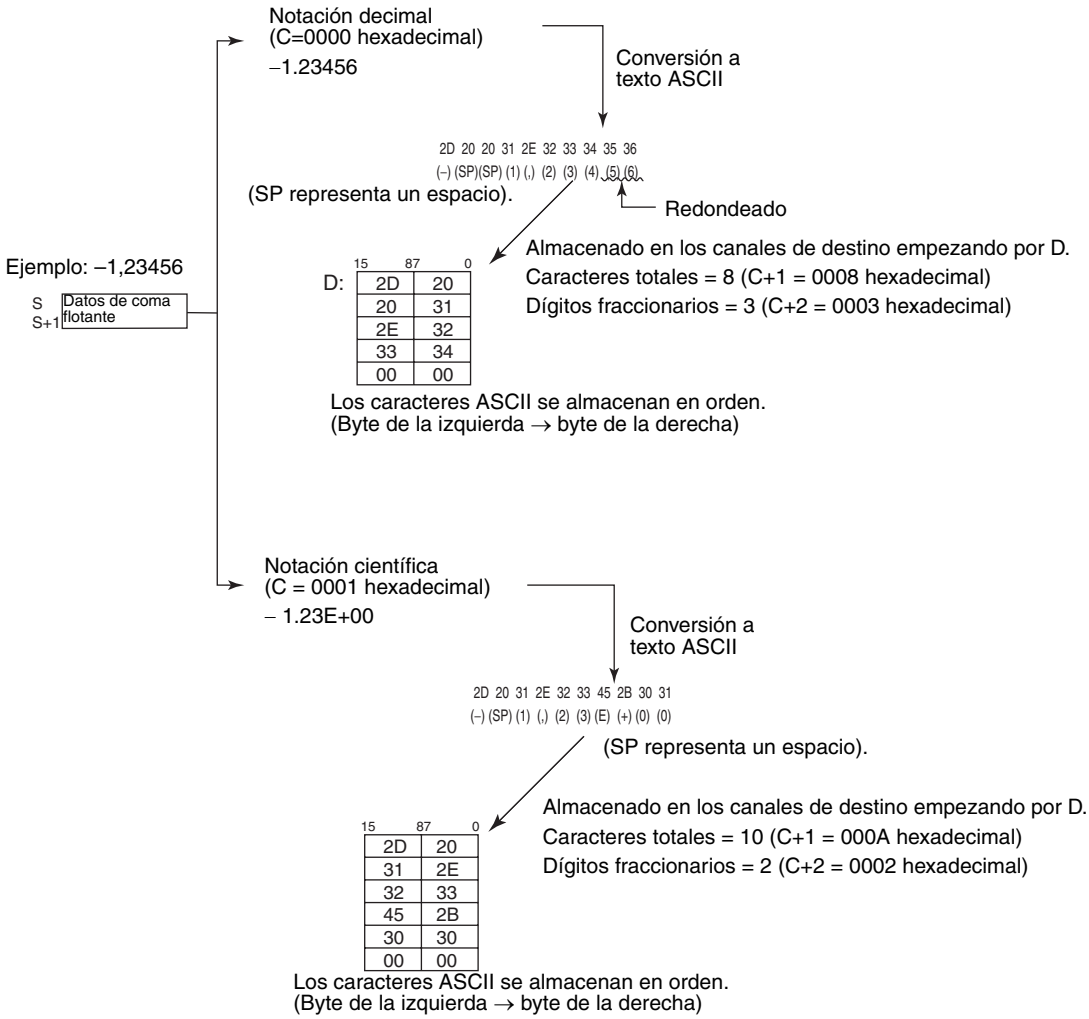
Nota: Existen límites para el número total de caracteres y el número de dígitos fraccionarios. Consulte información detallada en *Límites del número de caracteres ASCII* en la página 607.

- El contenido de C (formato de datos) especifica si se expresa el número en S+1, S en notación decimal o en notación científica.
  - Notación decimal
    Expresa un número real como entero y parte fraccionaria.
    Ejemplo: 124,56

- Notación científica
  Expresa un número real como parte entera, parte fraccionaria y parte exponencial.
  Ejemplo: 1,2456E-2 ($1{,}2456 \times 10^{-2}$)

- El contenido de C+1 (caracteres totales) especifica el número de caracteres ASCII después de la conversión incluyendo el símbolo del signo, números, coma decimal y espacios.
- El contenido de C+2 (dígitos fraccionarios) especifica el número de dígitos (caracteres) por detrás de la coma decimal.

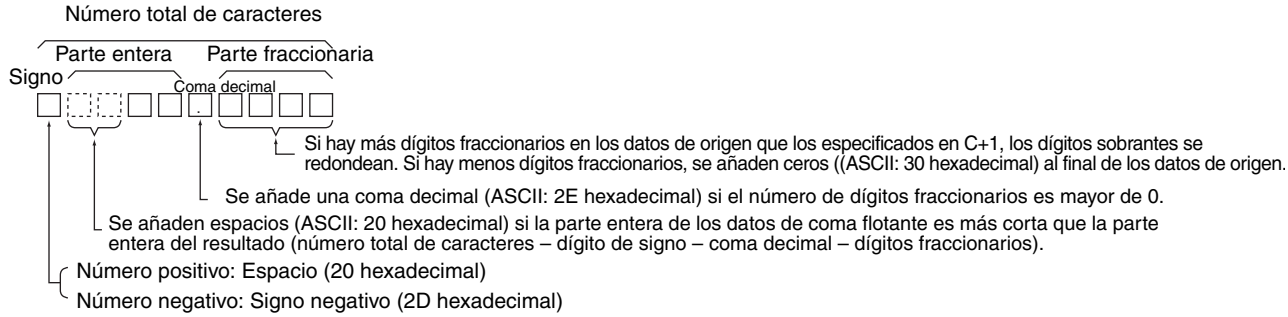
El texto ASCII se almacena en D y canales subsecuentes en el siguiente orden: byte de la izquierda de D, byte de la derecha de D, byte de la izquierda de D+1, byte de la derecha de D+1, etc.



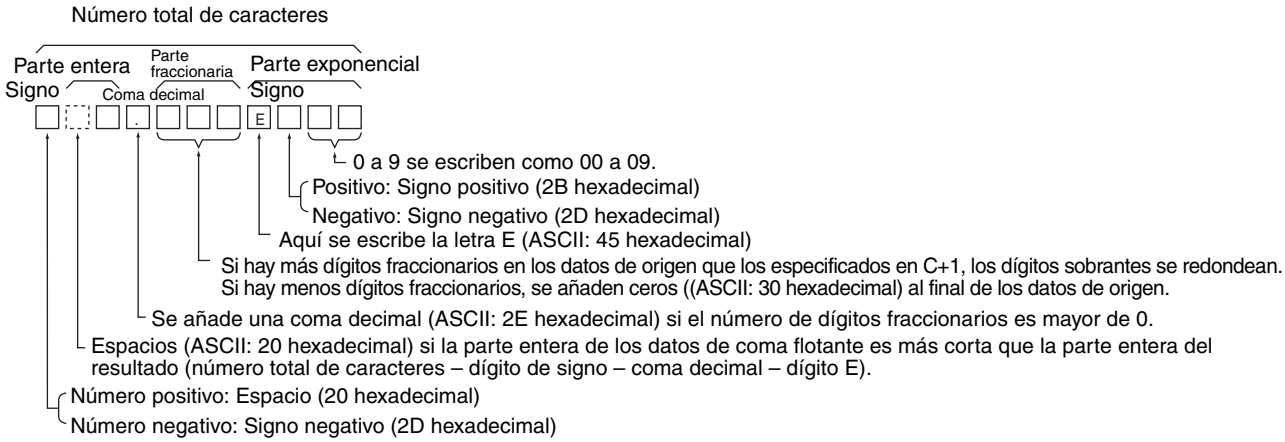
Almacenamiento de texto ASCII

Una vez haya sido convertido el número de coma flotante a texto ASCII, los caracteres ASCII se almacenan en los canales de destino empezando por D, como se muestra en los siguientes diagramas. Se utilizan diferentes métodos de almacenamiento para notación decimal y notación científica.

Notación decimal (C=0000 hexadecimal)



Notación científica (C=0000 hexadecimal)



Nota Se añaden bien uno o dos bytes de ceros al final del texto ASCII como código final.
Número total de caracteres impar: se almacena 00 hexadecimal después del texto ASCII.
Número total de caracteres par: se almacena 00 hexadecimal después del texto ASCII.

Límites del número de caracteres ASCII

Existen límites en el número de caracteres ASCII en el número convertido. El indicador de error se pondrá en ON si el número de caracteres excede el máximo permitido.

1. Límites del número total de caracteres ASCII
   a) Notación decimal (C = 0000 hexadecimal)
      - Cuando no hay parte fraccionaria (C+2 = 0000 hexadecimal):
        2 ≤ Caracteres totales ≤ 24
      - Cuando hay parte fraccionaria (C+2 = 0001 hasta 0007 hexadecimal):
        (Dígitos fraccionarios + 3) ≤ Caracteres totales ≤ 24
   b) Notación científica (C = 0001 hexadecimal)
      - Cuando no hay parte fraccionaria (C+2 = 0000 hexadecimal):
        6 ≤ Caracteres totales ≤ 24
      - Cuando hay parte fraccionaria (C+2 = 0001 hasta 0007 hexadecimal):
        (Dígitos fraccionarios +7) ≤ Caracteres totales ≤ 24

2. Límites en el número de dígitos de la parte entera
   a) Notación decimal (C = 0000 hexadecimal)
      - Cuando no hay parte fraccionaria (C+2 = 0000 hexadecimal):
        1 ≤ Número de dígitos enteros ≤ 24
      - Cuando hay parte fraccionaria (C+2 = 0001 hasta 0007 hexadecimal):
        1 ≤ Número de dígitos enteros ≤ (24 − Dígitos fraccionarios− 2)
   b) Notación científica (C = 0001 hexadecimal)
      1 dígito (fijo)
3. Límites en el número de dígitos de la parte fraccionaria
   a) Notación decimal (C = 0000 hexadecimal)
      - Dígitos fraccionarios ≤ 7
      - Por lo tanto: Dígitos fraccionarios ≤
        (Número total de caracteres ASCII − 3)
   b) Notación científica (C = 0001 hexadecimal)
      - Dígitos fraccionarios ≤ 7
      - Por lo tanto: Dígitos fraccionarios ≤ (Número total de caracteres ASCII − 3)

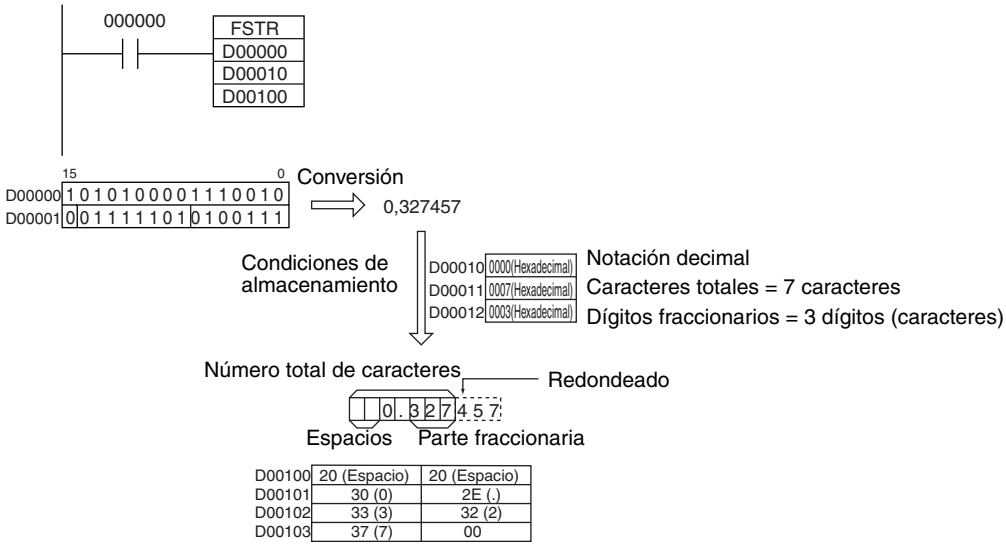
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de S+1 y S no son un número de coma flotante válido (NaN). ON si los datos de S+1 y S son +∞ o bien −∞. ON si la configuración del formato de datos de C no es 0000 o bien 0001. ON si la configuración de caracteres totales de C+1 no está dentro del rango permitido. (Consulte *1. Límites del número total de caracteres ASCII* para obtener más detalles.) ON si la configuración de caracteres fraccionarios de C+2 no está dentro del rango permitido. (Consulte *3. Límites en el número de dígitos de la parte fraccionaria* para obtener más detalles.) OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de la conversión es 0. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

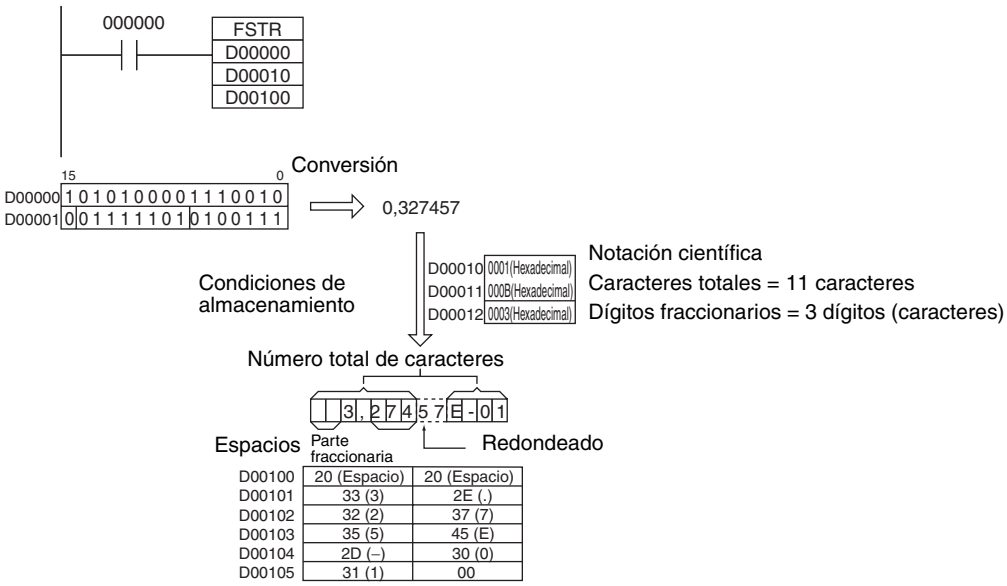
Conversión a texto ASCII en notación decimal

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FSTR(448) convierte los datos de coma flotante de D00001 y D00000 a texto ASCII en notación decimal y escribe el texto ASCII en los canales de destino empezando por D00100. Los contenidos de los canales de control (D00010 hasta D00012) especifican los detalles del formato de datos (notación decimal, 7 caracteres total, 3 dígitos fraccionarios).



Conversión a texto ASCII en notación científica

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FSTR(448) convierte los datos de coma flotante de D00001 y D00000 a texto ASCII en notación científica y escribe el texto ASCII en los canales de destino empezando por D00100. Los contenidos de los canales de control (D00010 hasta D00012) especifican los detalles del formato de datos (notación científica, 11 caracteres total, 3 dígitos fraccionarios).



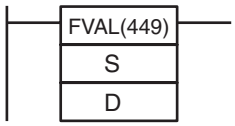
3-15-23 ASCII TO FLOATING-POINT: FVAL(449)

Empleo

Convierte un número expresado en texto ASCII (notación decimal o científica) a un valor de coma flotante de 32 bits (formato IEEE754) y entrega el valor de coma flotante a los canales especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FVAL(449)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FVAL(449)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –()IR15 ,IR0 hasta ,IR15	

Descripción

FVAL(449) convierte el número de texto ASCII especificado (empezando por el canal S) en un número de coma flotante de 32 bits (formato IEEE754) y entrega el resultado en los canales de destino empezando por D.

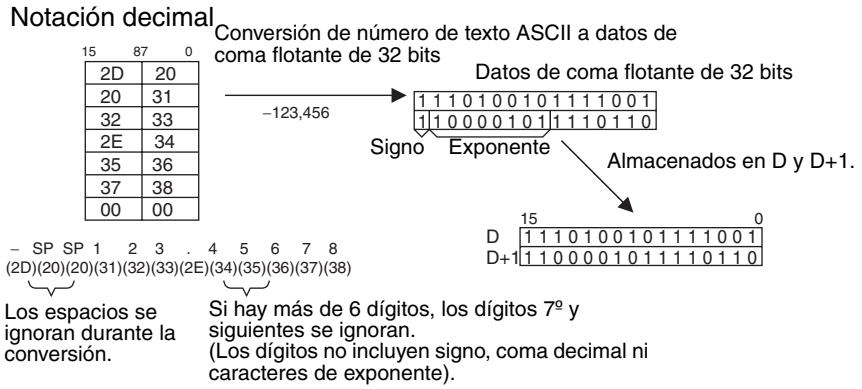
FVAL(449) puede convertir texto ASCII en notación decimal o científica si se cumplen las siguientes condiciones:

- Notación decimal
  Números reales expresados como entero y parte fraccionaria.
  Ejemplo: 124,56
- Notación científica
  Números reales expresados como parte entera, parte fraccionaria y parte exponencial.
  Ejemplo: 1,2456E-2 ($1{,}2456 \times 10^{-2}$)

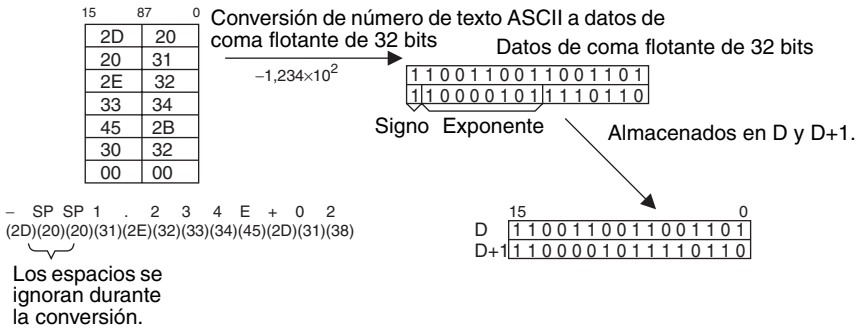
El formato de datos (notación decimal o científica) se detecta automáticamente.

El texto ASCII debe estar almacenado en S y canales subsecuentes en el siguiente orden: byte de la izquierda de S, byte de la derecha de S, byte de la izquierda de S+1, byte de la derecha de S+1, etc.

Notación decimal



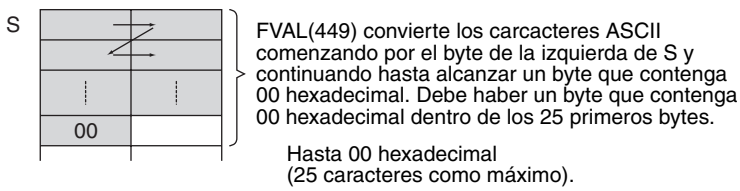
Notación científica



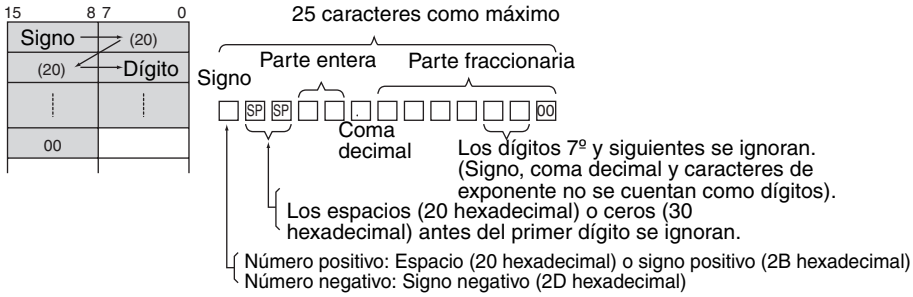
Almacenamiento de texto ASCII

Los siguientes diagramas muestran cómo el número de texto ASCII se convierte a datos de coma flotante. Se utilizan diferentes métodos de conversión para los números almacenados con notación decimal y notación científica.

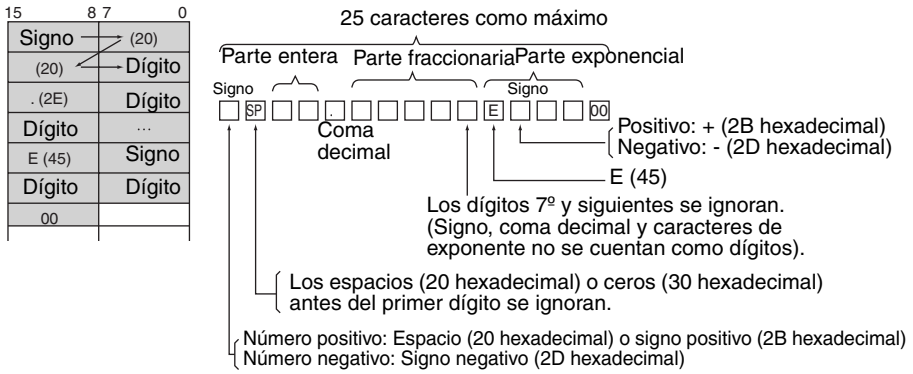
Almacenamiento de caracteres ASCII



Notación decimal



Notación científica



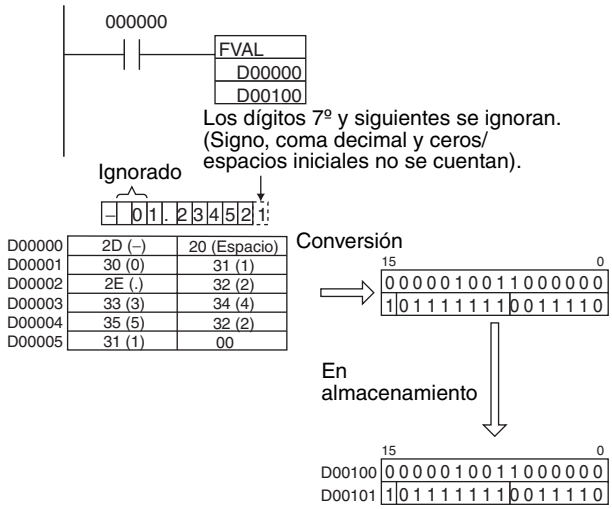
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los dígitos (partes entera y fraccionaria) de los datos de origen empezando por S no son de 30 hasta 39 hexadecimal (0 a 9). ON si los primeros dos dígitos de la parte exponencial no contienen 45 y 2B hexadecimal (E+) o bien 45 y 2D hexadecimal (E-). (Partes entera y fraccionaria) de los datos de origen empezando por S no son de 30 hasta 39 hexadecimal (0 a 9). ON si hay dos o más partes exponenciales en los datos de origen. ON si los datos son +∞ o bien –∞ después de la conversión. ON si hay caracteres 0 en los datos de texto. ON si no se encuentra un byte que contenga 00 hexadecimal dentro de los primeros 25 caracteres. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado de la conversión es 0. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

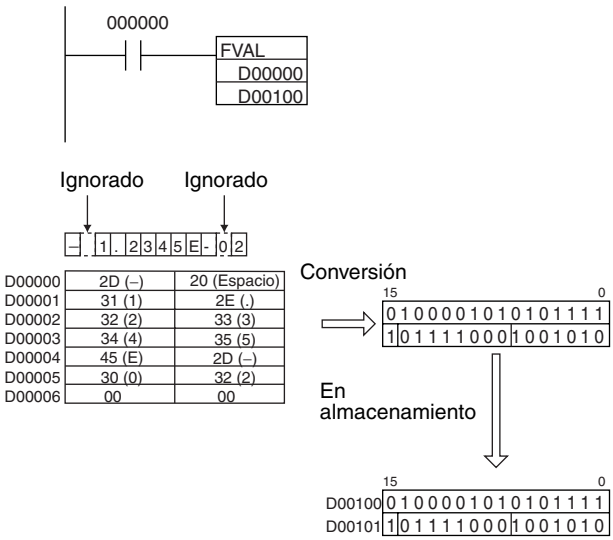
Conversión de texto ASCII en notación decimal a datos de coma flotante

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FVAL(449) convierte el número de texto ASCII en notación decimal especificado de los canales fuente empezando por D00000 en datos de coma flotante y escribe el resultado en los canales de destino D00100 y D00101.



Conversión de texto ASCII en notación científica

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FVAL(449) convierte el número de texto ASCII en notación científica especificado de los canales fuente empezando por D00000 en datos de coma flotante y escribe el resultado en los canales de destino D00100 y D00101.



3-16 Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Las instrucciones de coma flotante de doble precisión convierten datos y llevan a cabo operaciones aritméticas de coma flotante en datos de coma flotante de doble precisión. Las unidades CS1-H/CJ1-H CPU soportan las siguientes 20 instrucciones.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
DOUBLE FLOATING TO 16-BIT	FIXD	841	620
DOUBLE FLOATING TO 32-BIT	FIXLD	842	621
16-BIT TO DOUBLE FLOATING	DBL	843	623
32-BIT TO DOUBLE FLOATING	DBLL	844	624
DOUBLE FLOATING-POINT ADD	+D	845	626
DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT	–D	846	628

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY	*D	847	630
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE	/D	848	632
DOUBLE DEGREES TO RADIANS	RADD	849	634
DOUBLE RADIANS TO DEGREES	DEGD	850	636
DOUBLE SINE	SIND	851	637
DOUBLE COSINE	COSD	852	639
DOUBLE TANGENT	TAND	853	641
DOUBLE ARC SINE	ASIND	854	643
DOUBLE ARC COSINE	ACOSD	855	645
DOUBLE ARC TANGENT	ATAND	856	647
DOUBLE SQUARE ROOT	SQRTD	857	649
DOUBLE EXPONENT	EXPD	858	651
DOUBLE LOGARITHM	LOGD	859	653
DOUBLE EXPONENTIAL POWER	PWRD	860	655
Instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante de doble precisión	LD, AND, OR + =D, <>D, <D, <=D, >D, o bien >=D	335 hasta 340	657

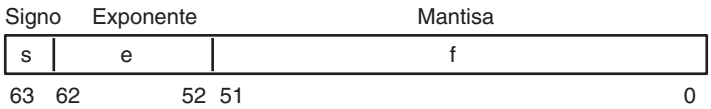
Formato de datos

Los datos de coma flotante expresan números reales utilizando un signo, exponente y mantisa. Cuando se expresan los datos en formato de coma flotante se aplica la siguiente fórmula.

Número real = $(-1)^s\ 2^{e-1.023}\ (1.f)$

s: Signo
e: Exponente
f: Mantisa

El formato de datos de coma flotante cumple las normas IEEE754. Los datos se expresan en 32 bits, como sigue:



Datos	Nº de bits	Contenido
s: signo	1	0: positivo; 1: negativo
e: exponente	11	El valor de exponente (e) puede estar entre 0 y 2,047. El exponente real es el valor restante después de sustraer 1.023 de e, resultando en un rango de –1.023 a 1.024. “e=0” y “e=2.047” expresan números especiales.
f: mantisa	52	La parte de mantisa de los datos binarios de coma flotante se ajusta a la fórmula 2,0 > 1,f ≥1,0.

Número de dígitos

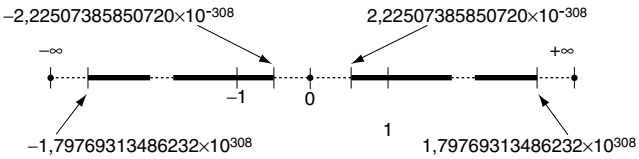
El número de dígitos efectivos para datos de coma flotante es de 53 bits para binarios (aproximadamente 15 dígitos decimales).

Datos de coma flotante

Los siguientes datos pueden expresarse mediante datos de coma flotante:

- $-\infty$
- $-1{,}79769313486232 \times 10^{308} \leq$ valor $\leq -2{,}22507385850720 \times 10^{-308}$
- 0
- $2{,}22507385850720 \times 10^{-308} \leq$ valor $\leq 1{,}79769313486232 \times 10^{30}$

- +∞
- No es ún número (NaN)



Números especiales

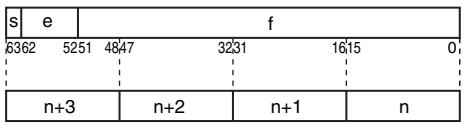
Los formatos para NaN, ±∞ y 0 son los siguientes:

NaN*: e = 1.024 y f ≠ 0
+∞: e = 1.024, f = 0 y s= 0
–∞: e = 1.024, f = 0 y s= 1
0: e = 0 y f = 0

*NaN (no es un número) es un número de coma flotante no válido. La ejecución de las instrucciones de coma flotante de doble precisión no resultará en NaN.

Escritura de datos de coma flotante

Cuando se especifica coma flotante de doble precisión para el formato de datos en el display de edición de la memoria de E/S de CX-Programmer, la introducción de números decimales estándar se convierte automáticamente al formato de coma flotante de doble precisión mostrado anteriormente (formato IEEE754) y se escribe en la memoria de E/S. Los datos escritos en el formato IEEE754 se convierten automáticamente a formato decimal estándar cuando se monitorizan en el display.



El usuario no necesita tener en cuenta el formato de datos IEEE754 cuando lee y escribe datos de coma flotante de doble precisión. Solamente es necesario recordar que los valores de coma flotante de doble precisión ocupan cuatro canales cada uno.

Números expresados como valores de coma flotante

Pueden utilizarse los siguientes tipos de números de coma flotante.

Mantisa (f)	Exponente (e)		
	0	No 0 y no todos 1s (1.024)	Todos 1s (1.024)
0	0	Número normalizado	Infinito
No 0	Número no normalizado		NaN

Nota Un número no normalizado es uno cuyo valor absoluto es demasiado pequeño para ser expresado como un número normalizado. Los números no normalizados tienen menos dígitos significativos. Si el resultado de los cálculos es un número no normalizado (incluyendo los resultados intermedios) se reducirá el número de dígitos significativos.

Números normalizados

Los números normalizados expresan números reales. El bit de signo será 0 para un número positivo y 1 para un número negativo.

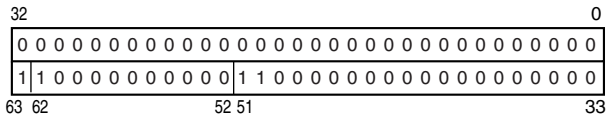
El exponente (e) se expresará desde 1 hasta 2.046 y el exponente real será 1.023 menos, es decir, –1.022 hasta 1.023.

La mantisa (f) se expresará desde 0 hasta (2^{52} –1) y se asume que, en la mantisa real, el bit 2^{52} es 1 y que la coma decimal sigue inmediatamente después de él.

Los números normalizados se expresan como sigue:

$(-1)^{(\text{signo s})} \times 2^{(\text{exponente e})-1.023} \times (1 + \text{mantisa} \times 2^{-52})$

Ejemplo



Signo: –
Exponente: 1.024 –1.023 = 1
Mantisa: $1 + (2^{51} + 2^{50}) \times 2^{-52} = 1 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 1 + (0{,}75) = 1{,}75$
Valor: $-1{,}75 \times 2^{1} = -3{,}5$

Números no normalizados

Los números no normalizados expresan números reales con valores absolutos muy pequeños. El bit de signo será 0 para un número positivo y 1 para un número negativo.

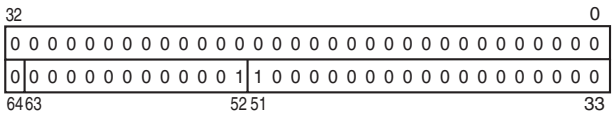
El exponente (e) será 0 y el exponente real será –1.022.

La mantisa (f) se expresará desde 1 hasta $(2^{52} - 1)$ y se asume que, en la mantisa real, el bit 2^{52} es 0 y que la coma decumal sigue inmediatamente después de él.

Los números no normalizados se expresan como sigue:

$(-1)^{(\text{signo s})} \times 2^{-1.022} \times (1 + \text{mantisa} \times 2^{-52})$

Ejemplo



Signo: –
Exponente: -1.022
Mantisa: $0 + (2^{51} + 2^{50}) \times 2^{-52} = 0 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 0 + (0{,}75) = 0{,}75$
Valor: $-0{,}75 \times 2^{-1.022} = 1{,}668805 \times 10^{-308}$

Cero

Los valores de +0,0 y –0,0 pueden expresarse configurando el signo como 0 para positivo o como 1 para negativo. El exponente y la mantisa serán ambos 0. Tanto +0,0 como –0,0 son equivalentes a 0,0. Consulte en el apartado siguiente *Resultados aritméticos de coma flotante* las diferencias producidas por el signo de 0,0.

Infinito

Los valores de $+\infty$ y $-\infty$ pueden expresarse configurando el signo como 0 para positivo o como 1 para negativo. El exponente será 2.047 $(2^{11} - 1)$ y la mantisa será 0.

NaN

NaN (no es un número) se produce cuando el resultado de los cálculos, como 0,0/0,0, ∞/∞, o bien $\infty-\infty$, no se corresponde con un número o infinito. El exponente será 255 $(2^{8} - 1)$ y la mantisa no será 0.

Nota No hay especificaciones para el signo de NaN o el valor del campo de mantisa (otras que no sean no ser 0).

Resultados aritméticos de coma flotante

Redondeo de resultados

Se utilizarán los siguientes métodos para redondear resultados cuando el número de dígitos del resultado preciso de las operaciones aritméticas de coma flotante exceda los dígitos significativos de las expresiones de procesamiento interno.

Si el resultado es cercano a una o dos expresiones de coma flotante internas se utilizará la expresión más cercana. Si el resultado está a medio camino entre dos expresiones de coma flotante internas, el resultado se redondeará de tal manera que el dígito de la mantisa sea 0.

Desbordamientos, subdesbordamientos y cálculos no válidos

Los desbordamientos se entregarán bien como infinito positivo o negativo, dependiendo del signo del resultado. Los subdesbordamientos se entregarán bien como cero positivo o negativo, dependiendo del signo del resultado.

Los cálculos no válidos resultarán en NaN. Los cálculos no válidos incluyen sumar infinito a un número con el signo opuesto, restar infinito de un número con el signo opuesto, multiplicar cero e infinito, dividir cero por cero o dividir infinito por infinito.

El valor del resultado puede no ser correcto si se produce un desbordamiento cuando se convierte un número de coma flotante en un entero.

Preauciones al utilizar valores especiales

Deben aplicarse las siguientes precauciones al utilizar cero, infinito y NaN.

- La suma de cero positivo y cero negativo es cero positivo.
- La diferencia entre ceros del mismo signo es cero positivo.
- Si cualquier operando es NaN, los resultados serán NaN.
- Cero positivo y cero negativo se tratan como equivalentes en comparaciones.
- Los test de comparación o equivalencia en uno o más NaN siempre serán verdaderos para != y siempre serán falsos para el resto de las instrucciones.

Resultados de cálculo de coma flotante de doble precisión

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como $\pm\infty$. Si el resultado es positivo se entregará como $+\infty$; si es negativo como $-\infty$.

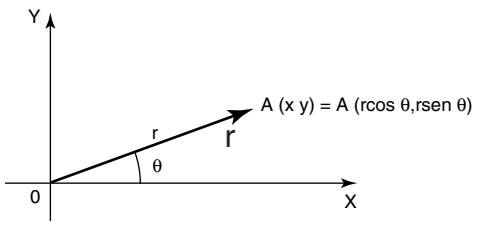
El indicador de igual se pondrá en ON cuando el exponente (e) y la mantisa (f) sean cero después de un cálculo. Un resultado de entregará también como cero cuando el valor absoluto del resultado sea menor que el valor mínimo que pueda expresarse para datos de coma flotante. Es este caso el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Comparación de cálculos de precisión simple y doble precisión

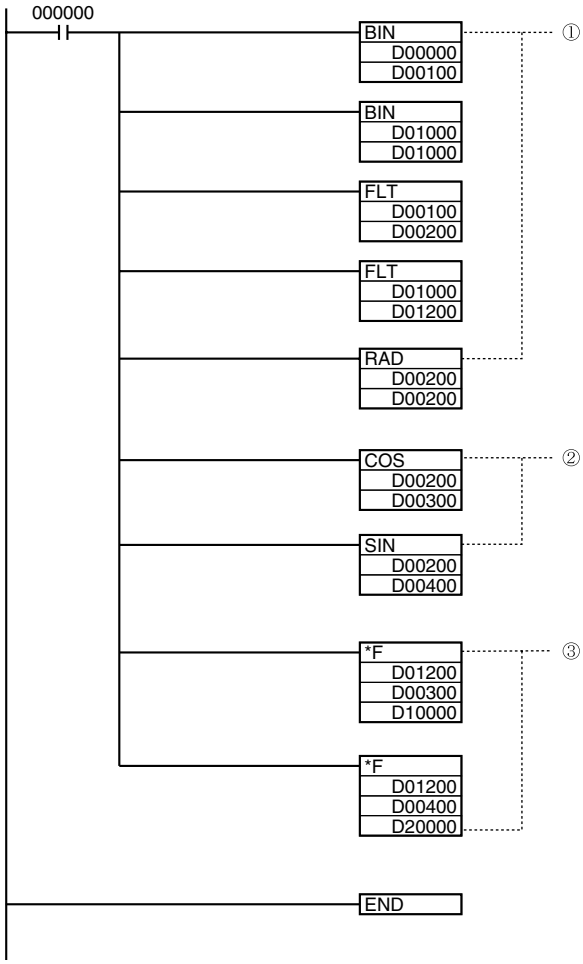
Este ejemplo muestra las diferencias entre cálculos de precisión simple y doble precisión cuando el siguiente vector expresado en coordenadas polares se convierte a coordenadas rectangulares A (x,y).

$$r = re^{j\left(\frac{\pi}{360}\right)\theta}$$

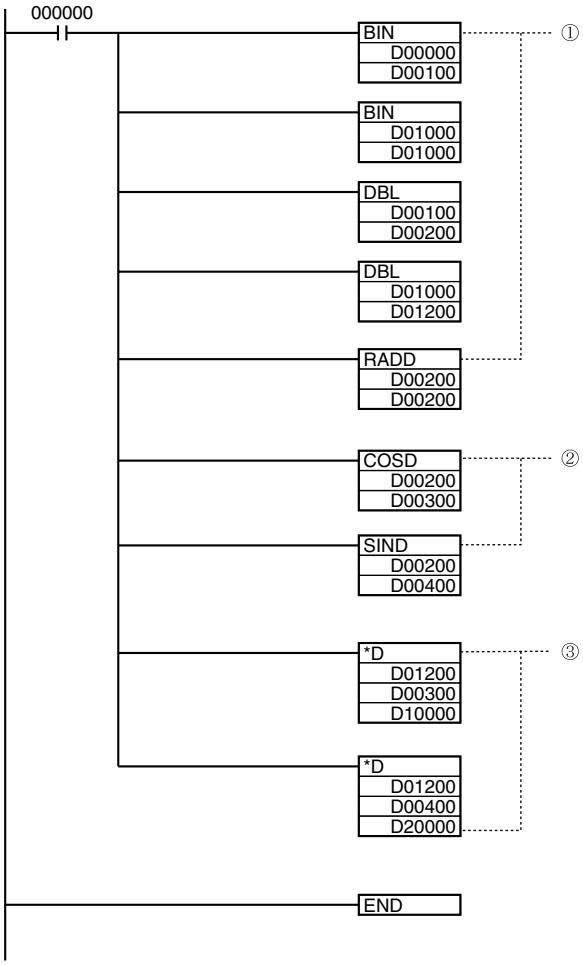
En este ejemplo, el ángulo BCD de 4 dígitos (θ, en grados) se lee de D00000 y la distancia BCD de 4 dígitos (r) se lee de D01000.



- Programa de diagrama de relés para el cálculo de precisión simple



- Programa de diagrama de relés para el cálculo de precisión doble



1. Esta sección del programa convierte los datos BCD a datos de coma flotante de precisión simple (32 bits, formato IEEE754).
   a) Las instrucciones BIN(023) convierten los datos BCD a binario y las instrucciones FLT(452) convierten los datos binarios a datos de coma flotante de precisión simple.
   b) Los datos de coma flotante para el ángulo θ se entregan a D00200 y D00201.
   c) RAD(458) convierte los datos de ángulo de D00200 y D00201 a radianes.
   d) Los datos de coma flotante para el radio r se entregan a D01200 y D01201.
2. Esta sección del programa calcula el sen θ y el cos θ como valores de coma flotante de precisión simple.
   a) El valor para el cos θ se entrega a D00300 y D00301.
   b) El valor para el sen θ se entrega a D00400 y D00401.
3. Esta sección del programa calcula x (r × cos θ) e y (r × sen θ).
   a) El valor para x (r × cos θ) se entrega a D10000 y D10001.
   b) El valor para y (r × sen θ) se entrega a D20000 y D20001.

Coordenada	Número de coma flotante	Número real
x	4116 59CF	3,4202015399933
y	405A E495	9,3969259262085

1. Esta sección del programa convierte los datos BCD a datos de coma flotante de doble precisión (64 bits, formato IEEE754).
   a) Las instrucciones BIN(023) convierten los datos BCD a binario y las instrucciones DBL(843) convierten los datos binarios a datos de coma flotante de doble precisión.
   b) Los datos de coma flotante para el ángulo θ se entregan a los canales D00200 y D00203.
   c) RADD(849) convierte los datos de ángulo de los canales D00200 y D00203 a radianes.
   d) Los datos de coma flotante para el radio r se entregan a los canales D01200 y D01203.
2. Esta sección del programa calcula el sen θ y el cos θ como valores de coma flotante de doble precisión.
   a) El valor para el cos θ se entrega a los canales D00300 y D00303.
   b) El valor para el sen θ se entrega a los canales D00400 y D00403.
3. Esta sección del programa calcula x (r × cos θ) e y (r × sen θ).
   a) El valor para x (r × cos θ) se entrega a los canales D10000 y D10003.
   b) El valor para y (r × sen θ) se entrega a D20000 y D20003.

Coordenada	Número de coma flotante	Número real
x	4022 CB39 E973 5C32	3,4202014332567
y	400B 5C92 91AC 8EEB	9,3969262078591

Comparación de los resultados de cálculo

Cuando los resultados de número real se comparan, está claro que el cálculo de precisión doble produce un resultado más preciso.

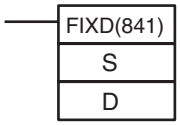
3-16-1 DOUBLE FLOATING TO 16-BIT: FIXD(841)

Empleo

Convierte un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits en datos binarios con signo de 16 bits y entrega el resultado en el canal de resultado especificado.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIXD(841)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIXD(841)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

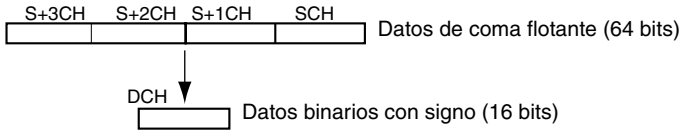
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W508	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FIXD(841) convierte la parte entera del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 (formato IEEE754) a datos binarios con signo de 16 bits y entrega el resultado a D.



Sólo se convierte la parte entera de los datos de coma flotante: la parte fraccionaria se descarta. La parte entera de los datos de coma flotante debe estar en el rango entre –32.768 hasta 32.767.

Ejemplos de conversión:
Un valor de coma flotante de 3,5 se convierte a 3.
Un valor de coma flotante de –3,5 se convierte a –3.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si la parte entera de los datos de origen (S hasta S+3) no está dentro del rango de -32.768 hasta 32.767. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 del resultado está en ON. OFF en el resto de los casos.

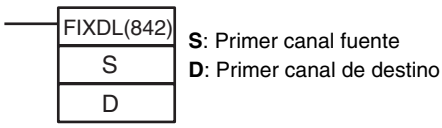
3-16-2 DOUBLE FLOATING TO 32-BIT: FIXLD(842)

Empleo

Convierte un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits en datos binarios con signo de 32 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIXLD(842)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIXLD(842)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

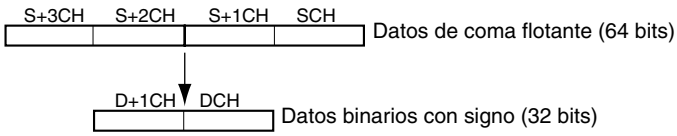
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W508	W000 hasta W510

Área	S	D
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FIXLD(842) convierte la parte entera del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 (formato IEEE754) a datos binarios con signo de 32 bits y entrega el resultado a D+1 y D.



Sólo se convierte la parte entera de los datos de coma flotante: la parte fraccionaria se descarta. (La parte entera de los datos de coma flotante debe estar en el rango entre –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647).

Ejemplos de conversión:
Un valor de coma flotante de 2.147.483.640,5 se convierte a 2.147.483.640.
Un valor de coma flotante de –2.147.483.640,5 se convierte a –2.147.483.640.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de los canales S hasta S+3 no son un número (NaN). ON si la parte entera de los canales S hasta S+3 no está dentro del rango de –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0000 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 de D+1 está en ON después de la ejecución. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El contenido de los canales S hasta S+3 debe ser datos de coma flotante y la parte entera debe estar en el rango de –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647.

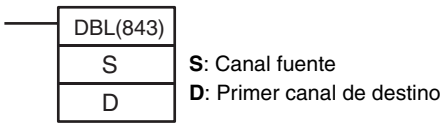
3-16-3 16-BIT TO DOUBLE FLOATING: DBL(843)

Empleo

Convierte un valor binario con signo de 16 bits en datos de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DBL(843)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DBL(843)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

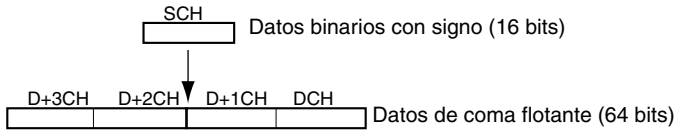
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---

Área	S	D
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

DBL(843) convierte el valor binario con signo de 16 bits de S a datos de coma flotante de doble precisión de 64 bits (formato IEEE754) y entrega el resultado en los canales D hasta D+3. Se añade un 0 después de la coma decimal en el resultado de coma flotante.



Sólo los valores dentro del rango de –32.768 hasta 32.767 pueden especificarse para S. Para convertir datos binarios con signo fuera de este rango utilice DBLL(844).

Ejemplos de conversión:
Un valor binario con signo de 3 se convierte a 3,0.
Un valor binario con signo de –3 se convierte a –3,0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El contenido de S debe contener datos binarios con signo con un valor (decimal) en el rango de –32.768 hasta 32.767.

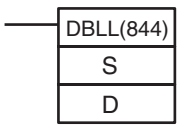
3-16-4 32-BIT TO DOUBLE FLOATING: DBLL(844)

Empleo

Convierte un valor binario con signo de 32 bits en datos de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DBLL(844)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DBLL(844)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

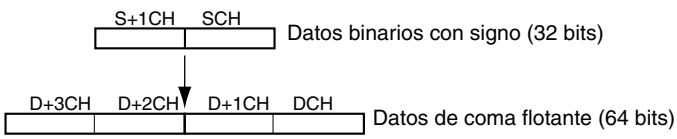
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#00000000 hasta #FFFFFFFF (Binario)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

DBLL(844) convierte el valor binario con signo de 32 bits de S+1 y S a datos de coma flotante de doble precisión de 64 bits (formato IEEE754) y entrega el resultado en los canales D hasta D+3. Se añade un 0 después de la coma decimal en el resultado de coma flotante.



Los datos binarios con signo dentro del rango desde –2.147.483.648 hasta 2.147.483.647 pueden especificarse para S+1 y S. El valor de coma flotante tiene 24 dígitos binarios significativos (bits). El resultado no será exacto si se convierte un número mayor de 16.777.215 (el valor máximo que puede expresarse en 24 bits) mediante DBLL(844).

Ejemplos de conversión:
Un valor binario con signo de 16.777.215 se convierte a 16.777.215,0.
Un valor binario con signo de –16.777.215 se convierte a –15.777.215,0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El resultado no será exacto si se convierte un número con un valor absoluto mayor de 16.777.215 (el valor máximo que puede expresarse en 24 bits).

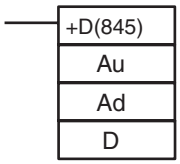
3-16-5 DOUBLE FLOATING-POINT ADD: +D(845)

Empleo

Suma dos números de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Au: Primer canal de sumando 1
Ad: Primer canal de sumando 2
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+D(845)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+D(845)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

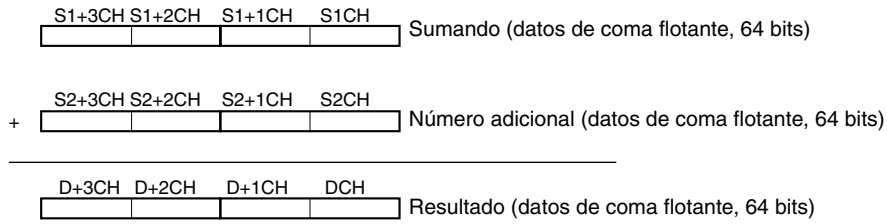
Especificaciones del operando

Área	Au	Ad	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140		
Área de Trabajo	W000 hasta W508		
Área de bit en Espera	H000 hasta H508		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092		
Área Contador	C0000 hasta C4092		
Área DM	D00000 hasta D32764		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		

Área	Au	Ad	D
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+D(845) añade el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Ad hasta Ad+3 al número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Au hasta Au+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de sumando y número adicional producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Sumando				
Adicional	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	Valor numérico	+∞	–∞	
Valor numérico	Valor numérico	Ver nota 1.	+∞	–∞	
+∞	+∞	+∞	+∞	Ver nota 2.	
–∞	–∞	–∞	Ver nota 2.	–∞	
NaN	Ver nota 2.				

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de sumando o número adicional no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de sumando o número adicional no son un número (NaN). ON si +∞ se añade a –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos de sumando (Au hasta Au+3) y de número adicional (Ad hasta Ad+3) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

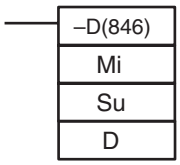
3-16-6 DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT: –D(846)

Empleo

Resta un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de otro y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Mi: Primer canal de minuendo
Su: Primer canal de sustraendo
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	–D(846)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@–D(846)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	Mi	Su	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140		
Área de Trabajo	W000 hasta W508		
Área de bit en Espera	H000 hasta H508		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092		
Área Contador	C0000 hasta C4092		
Área DM	D00000 hasta D32764		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764		

Área	Mi	Su	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

–D(846) resta el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Su hasta Su+3 del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Mi hasta Mi+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de minuendo y sustraendo producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Minuendo				
Sustraendo	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	Valor numérico	+∞	–∞	
Valor numérico	Valor numérico	Ver nota 1.	+∞	–∞	
+∞	–∞	–∞	Ver nota 2.	–∞	
–∞	+∞	+∞	+∞	Ver nota 2.	
NaN					Ver nota 2.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de minuendo o sustraendo no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de minuendo o sustraendo no son un número (NaN). ON si +∞ se resta de +∞. ON si –∞ se resta de –∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos de minuendo (Mi hasta Mi+3) y de sustraendo (Su hasta Su+3) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-16-7 DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY: ∗D(847)

Empleo

Multiplica dos números de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés

Md: Primer canal de multiplicando
Mr: Primer canal de multiplicador
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	*D(847)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@*D(847)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

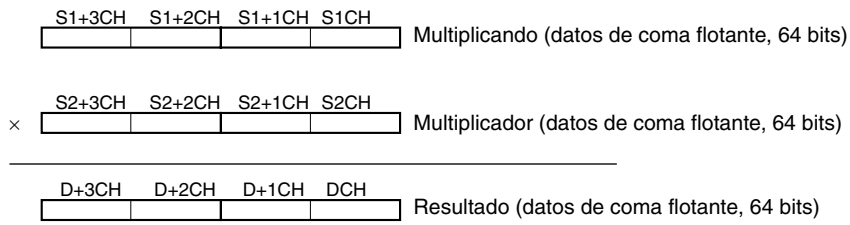
Especificaciones del operando

Área	Md	Mr	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140		
Área de Trabajo	W000 hasta W508		
Área de bit en Espera	H000 hasta H508		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092		
Área Contador	C0000 hasta C4092		
Área DM	D00000 hasta D32764		

Área	Md	Mr	D
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

∗D(847) multiplica el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Md hasta Md+3 por el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Mr hasta Mr+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de multiplicando y multiplicador producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Multiplicando				
Multi-plicador	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	0	0	Ver nota 2.	Ver nota 2.	
Valor numérico	0	Ver nota 1.	+/–∞	+/–∞	
+∞	Ver nota 2.	+/–∞	+∞	–∞	
–∞	Ver nota 2	+/–∞	–∞	+∞	
NaN					Ver nota 2.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de multiplicando o multiplicador no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de multiplicando o multiplicador no son un número (NaN). ON si se multiplican +∞ y 0. ON si se multiplican –∞ y 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos de multiplicando (Md hasta Md+3) y multiplicador (Mr hasta Mr+3) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-16-8 DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE: /D(848)

Empleo

Divide un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits por otro y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés

Dd: Primer canal de dividendo
Dr: Primer canal de divisor
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	/D(848)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@/D(848)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

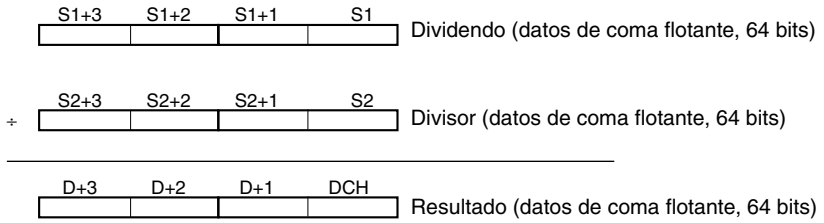
Especificaciones del operando

Área	Dd	Dr	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140		
Área de Trabajo	W000 hasta W508		
Área de bit en Espera	H000 hasta H508		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092		
Área Contador	C0000 hasta C4092		
Área DM	D00000 hasta D32764		

Área	Dd	Dr	D
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

/D(848) divide el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Dd hasta Dd+3 por el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales Dr hasta Dr+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos de coma flotante deben estar en formato EEE754).



Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Las distintas combinaciones de datos de dividendo y divisor producen los resultados mostrados en la siguiente tabla.

	Dividendo				
Divisor	**0**	**Valor numérico**	**+∞**	**–∞**	**NaN**
0	Ver nota 3.	+/–∞	+∞	–∞	
Valor numérico	0	Ver nota 1.	+/–∞	+/–∞	
+∞	0	Ver nota 2.	Ver nota 3.	Ver nota 3.	
–∞	0	Ver nota 2.	Ver nota 3.	Ver nota 3.	
NaN					Ver nota 3.

Nota

1. Los resultados pueden ser cero (incluyendo subdesbordamientos), un valor numérico, +∞, o bien –∞.
2. Los resultados serán cero para subdesbordamientos.
3. El indicador de error se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de dividendo o divisor no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos de dividendo o divisor no son un número (NaN). ON si el dividendo y el divisor son 0. ON si el dividendo y el divisor son ambos +∞ o bien –∞.. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos de dividendo (Dd hasta Dd+3) y divisor (Dr hasta Dr+3) deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

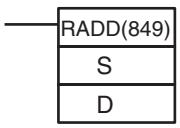
3-16-9 DOUBLE DEGREES TO RADIANS: RADD(849)

Empleo

Convierte un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de grados a radianes y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RADD(849)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RADD(849)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

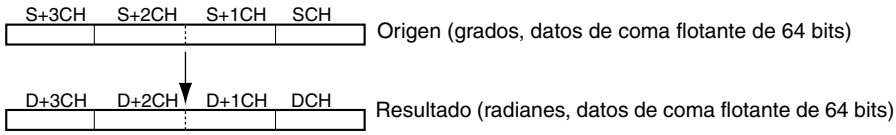
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

RADD(849) convierte el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 de grados a radianes y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los grados se convierten a radianes mediante la fórmula siguiente:
Grados × π/180 = radianes
Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.
Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

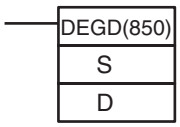
3-16-10 DOUBLE RADIANS TO DEGREES: DEGD(850)

Empleo

Convierte un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de radianes a grados y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DEGD(850)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DEGD(850)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

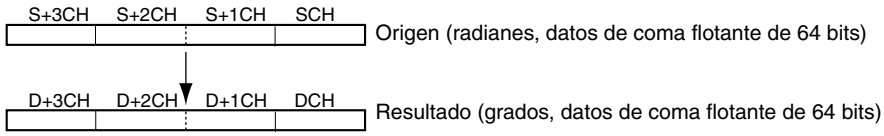
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	

Área	S	D
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

DEGD(850) convierte el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 de radianes a grados y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los radianes se convierten a grados mediante la fórmula siguiente:

Radianes $\times$ 180/π = grados

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como $\pm\infty$.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

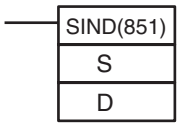
3-16-11 DOUBLE SINE: SIND(851)

Empleo

Calcula el seno de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SIND(851)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SIND(851)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

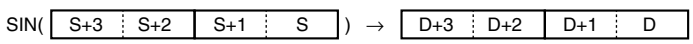
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

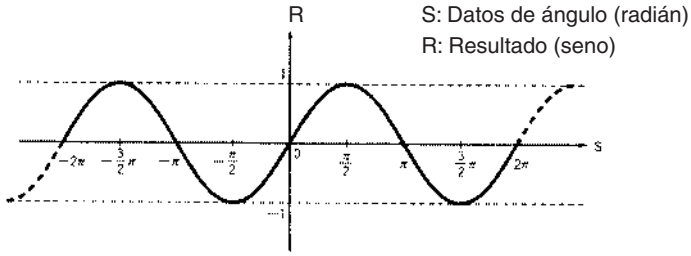
Descripción

SIND(851) calcula el seno del ángulo (en radianes) expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes en los canales S hasta S+3. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre la conversión de grados a radianes en *3-16-9 DOUBLE DEGREES TO RADIANS: RADD(849)* o bien *3-16-10 DOUBLE RADIANS TO DEGREES: DEGD(850)*.

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	Sin cambios
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

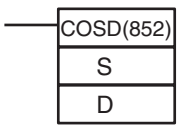
3-16-12 DOUBLE COSINE: COSD(852)

Empleo

Calcula el coseno de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COSD(852)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COSD(852)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

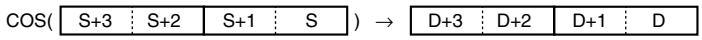
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

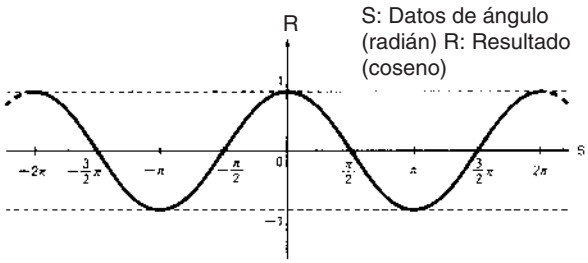
Descripción

COSD(852) calcula el coseno del ángulo (en radianes) expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes en los canales S hasta S+3. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre la conversión de grados a radianes en *3-16-9 DOUBLE DEGREES TO RADIANS: RADD(849)* o bien *3-16-10 DOUBLE RADIANS TO DEGREES: DEGD(850)*.

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	Sin cambios
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

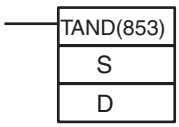
3-16-13 DOUBLE TANGENT: TAND(853)

Empleo

Calcula la tangente de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits (en radianes) y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TAND(853)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TAND(853)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

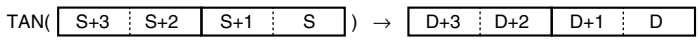
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	

Área	S	D
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

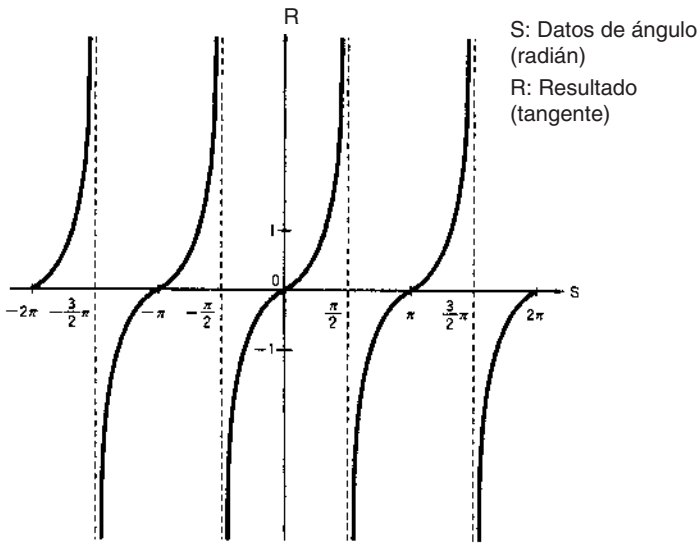
TAND(853) calcula la tangente del ángulo (en radianes) expresada como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Especifique el ángulo deseado (–65.535 hasta 65.535) en radianes en los canales S hasta S+3. Si el ángulo está fuera del rango –65.535 hasta 65.535, se producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Encontrará más información sobre la conversión de grados a radianes en *3-16-9 DOUBLE DEGREES TO RADIANS: RADD(849)* o bien *3-16-10 DOUBLE RADIANS TO DEGREES: DEGD(850)*.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

El siguiente diagrama muestra la relación entre el ángulo y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 65.535. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

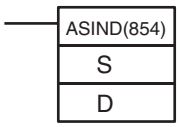
3-16-14 DOUBLE ARC SINE: ASIND(854)

Empleo

Calcula el arco seno de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de destino especificados. (La función de arco seno es la inversa de la función de seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre –1 y 1.)

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ASIND(854)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ASIND(854)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

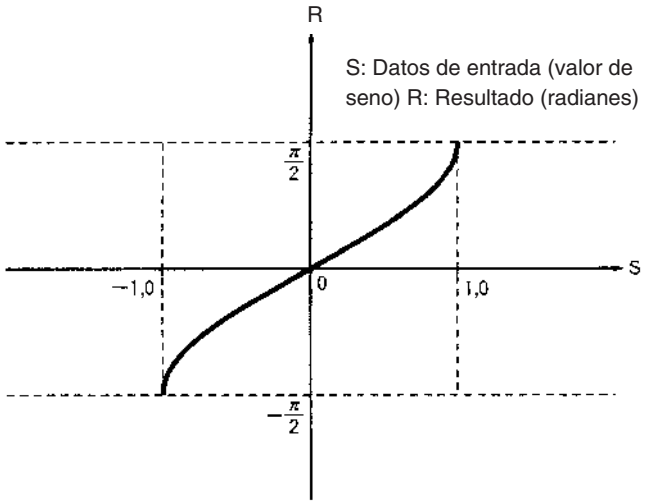
ASIND(854) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de seno expresado como un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.
(Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).

SIN^{-1}(S+3 | S+2 | S+1 | S) → D+3 | D+2 | D+1 | D

Los datos origen deben estar entre –1,0 y 1,0. Si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0 se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

El resultado se entrega a los canales D hasta D+3 como un ángulo (en radianes) en el rango de $-\pi/2$ hasta $\pi/2$.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	Sin cambios
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

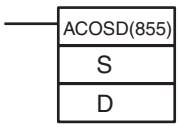
3-16-15 DOUBLE ARC COSINE: ACOSD(855)

Empleo

Calcula el arco coseno de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco coseno es la inversa de la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre –1 y 1.)

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ACOSD(855)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ACOSD(855)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

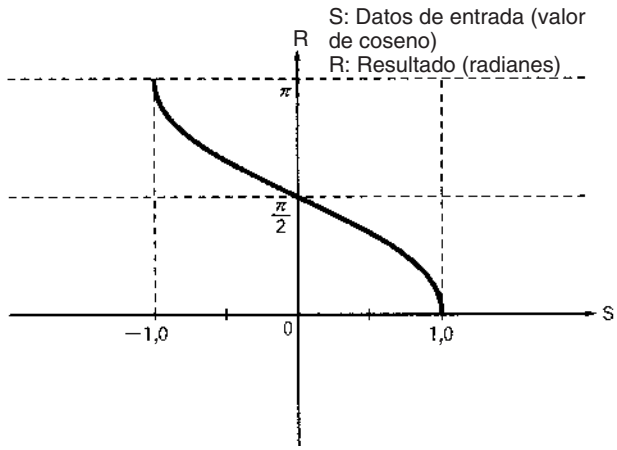
ACOSD(855) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de coseno expresado como un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3. (Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).

COS^{-1}(S+3 | S+2 | S+1 | S) → D+3 | D+2 | D+1 | D

Los datos origen deben estar entre –1,0 y 1,0. Si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0 se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

El resultado se entrega a los canales D hasta D+3 como un ángulo (en radianes) en el rango de 0 hasta π.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). ON si el valor absoluto de los datos origen excede de 1,0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	Sin cambios
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	Sin cambios

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

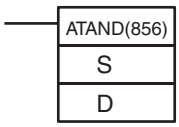
3-16-16 DOUBLE ARC TANGENT: ATAND(856)

Empleo

Calcula el arco tangente de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados. (La función de arco tangente es la inversa a la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ATAND(856)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ATAND(856)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

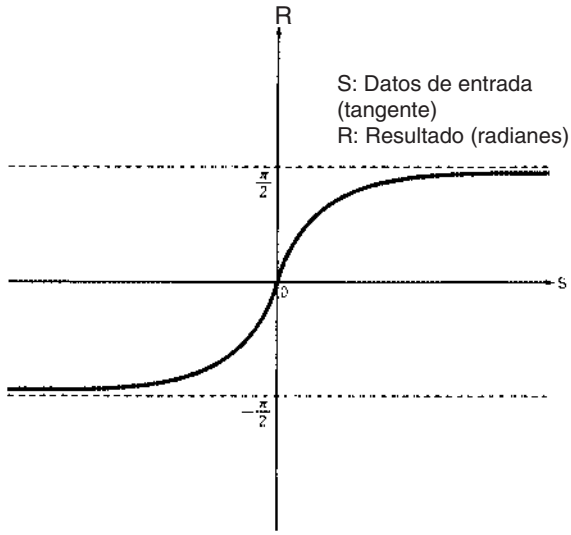
Descripción

ATAND(856) calcula el ángulo (en radianes) para un valor de tangente expresado como un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3. (Los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).

TAN^{-1}(S+3 | S+2 | S+1 | S) → D+3 | D+2 | D+1 | D

El resultado se entrega a los canales D hasta D+3 como un ángulo (en radianes) en el rango de –π/2 hasta π/2.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	Sin cambios
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

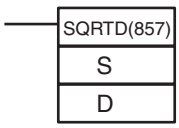
3-16-17 DOUBLE SQUARE ROOT: SQRTD(857)

Empleo

Calcula la raíz cuadrada de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SQRTD(857)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SQRTD(857)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

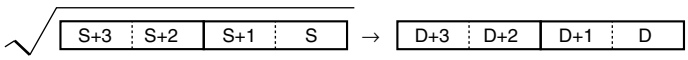
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

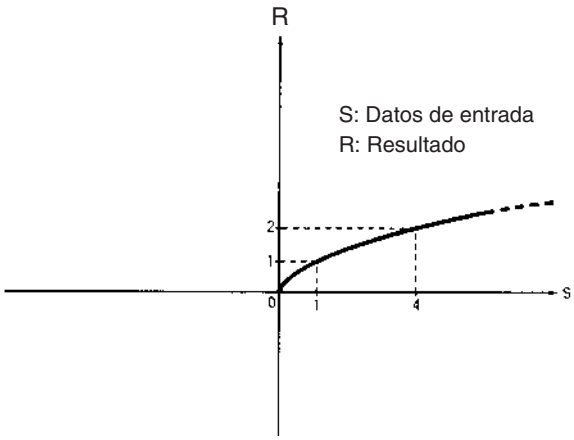
SQRTD(857) calcula la raíz cuadrada del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3 (los datos origen de coma flotante deben estar en formato IEEE754).



Los datos origen deben ser positivos: si son negativos se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen son negativos. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	Sin cambios

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

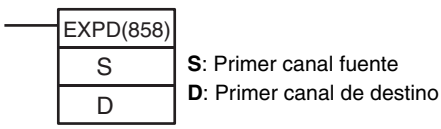
3-16-18 DOUBLE EXPONENT: EXPD(858)

Empleo

Calcula el exponencial natural (de base e) de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de resultado especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	EXPD(858)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@EXPD(858)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

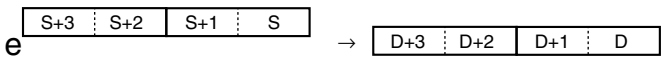
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	

Área	S	D
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

EXPD(858) calcula el exponencial natural (base e) del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3. Es decir, EXP(467) calcula e^x (x = origen) y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.

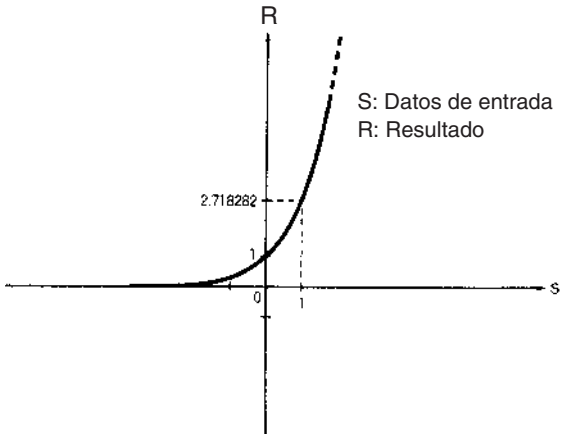


Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como 0.

Nota La constante e es 2,718282.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits.
Indicador de negativo	N	Sin cambios

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

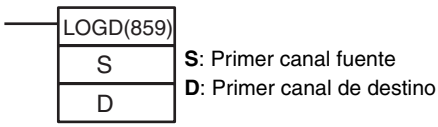
3-16-19 DOUBLE LOGARITHM: LOGD(859)

Empleo

Calcula el logaritmo natural (de base e) de un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits y entrega el resultado en los canales de destino especificados.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LOGD(859)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LOGD(859)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

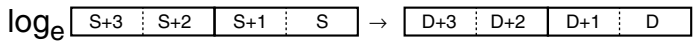
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	

Área	S	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

LOGD(859) calcula el logaritmo natural (en radianes) del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales S hasta S+3 y entrega el resultado en los canales D hasta D+3.

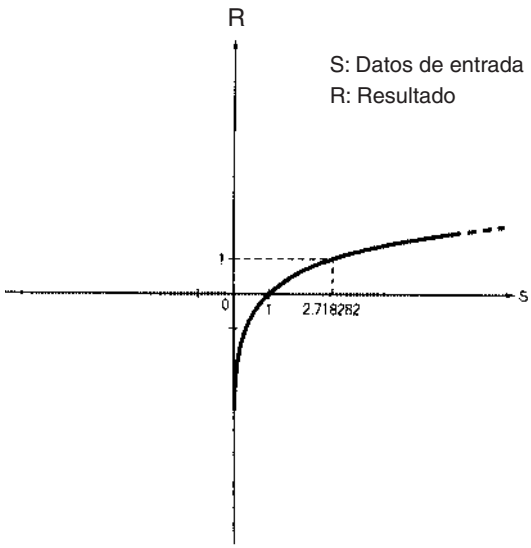


Los datos origen deben ser positivos: si son negativos se producirá un error y la instrucción no se ejecutará.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON y el resultado se entregará como ±∞.

Nota La constante e es 2,718282.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los datos introducidos y el resultado.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos origen no son reconocidos como datos de coma flotante. ON si los datos origen son negativos. ON si los datos origen no son un número (NaN). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión de 64 bits.
Indicador de subdesborda-miento	UF	Sin cambios
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos origen de S hasta S+3 deben estar en formato de datos de coma flotante IEEE754.

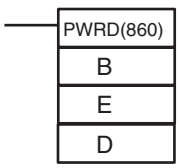
3-16-20 DOUBLE EXPONENTIAL POWER: PWRD(860)

Empleo

Eleva un número de coma flotante de doble precisión de 64 bits a la potencia de otro número de coma flotante de doble precisión de 64 bits.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



B: Primer canal de base
E: Primer canal de exponente
D: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PWRD(860)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PWRD(860)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

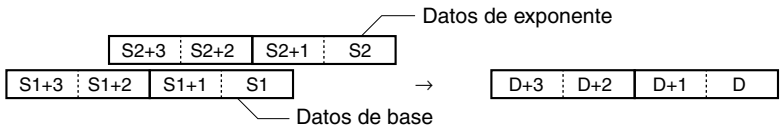
Especificaciones del operando

Área	B	E	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140		
Área de Trabajo	W000 hasta W508		
Área de bit en Espera	H000 hasta H508		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956		A448 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092		
Área Contador	C0000 hasta C4092		
Área DM	D00000 hasta D32764		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764		

Área	B	E	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

PWRD(860) eleva el número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales B hasta B+3 a la potencia del número de coma flotante de doble precisión de 64 bits de los canales E hasta E+3. Es decir, PWR(840) calcula X^Y (X = contenido de B hasta B+3; Y = contenido de E hasta E+3).



Por ejemplo, cuando los canales de base (B hasta B+3) contienen 3,1 y los canales de exponente (E hasta E+3) contienen 3, el resultado es $3{,}1^3$ o bien 29,791.

Cuando el valor absoluto del resultado es mayor que el valor máximo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de desbordamiento se pondrá en ON.

Cuando el valor absoluto del resultado es menor que el valor mínimo que puede expresarse para datos de coma flotante, el indicador de subdesbordamiento se pondrá en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de base (B hasta B+3) o los datos de exponente (E hasta E+3) no se reconocen como datos de coma flotante. ON si los datos de base (B hasta B+3) o los datos de exponente (E hasta E+3) no son un número (NaN). ON si los datos de base (B hasta B+3) son 0 y los datos de exponente (E hasta E+3) son menores que 0 (división por 0). ON si los datos de base (B hasta B+3) son negativos y los datos de exponente (E hasta E+3) no son enteros. (Raíz de un número negativo) OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el exponente y la mantisa del resultado son 0. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de desbordamiento	OF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado alto como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de subdesborda-miento	UF	ON si el valor absoluto del resultado es demasiado bajo como para ser expresado como un valor de coma flotante de doble precisión.
Indicador de negativo	N	ON si el resultado es negativo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los datos de base (B hasta B+3) y los datos de exponente (E hasta E+3) deben tener formato de datos de coma flotante IEEE754.

3-16-21 Instrucciones de entrada de coma flotante de doble precisión

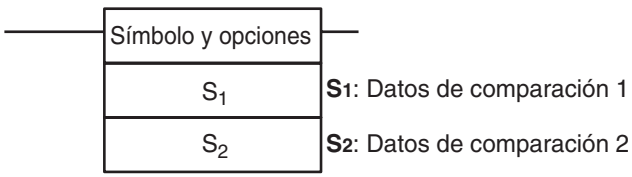
Empleo

Estas instrucciones de comparación de entrada comparan dos valores de coma flotante de doble precisión (formato IEEE754 de 64 bits) y crean una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera.

Estas instrucciones son admitidas sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Nota Consulte en *3-7-1 Instrucciones de comparación de entrada (300 hasta 328)* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada binaria con signo y sin signo y en *3-15-21 Instrucciones de comparación de coma flotante de precisión simple* más detalles sobre las instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de precisión simple.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Crea ON cada ciclo que la comparación es verdadera.	Instrucción de com-paración de entrada
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S_1	S_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	
Área Contador	C0000 hasta C4092	
Área DM	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	

Área	S_1	S_2
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

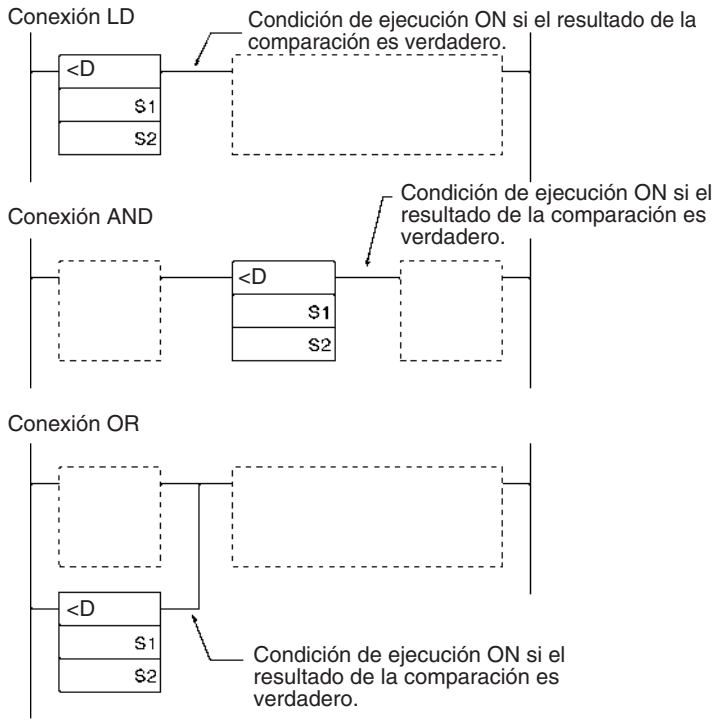
Descripción

La instrucción de comparación de entrada compara los datos especificados en S_1 y S_2 como valores de coma flotante de doble precisión (datos IEEE754 de 64 bits) y crea una condición de ejecución ON cuando la condición de comparación es verdadera. Cuando los datos están almacenados en canales, S_1 y S_2 especifique el primero de los cuatro canales que contienen los datos de 64 bits. Los datos de coma flotante de 64 bits no pueden introducirse como constantes.

Introducción de las instrucciones

Las instrucciones de comparación de entrada se tratan de la misma manera que las instrucciones LD, AND y OR para controlar la ejecución de instrucciones subsecuentes.

Entrada	Operación
LD	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
AND	La instrucción no puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.
OR	La instrucción puede conectarse directamente a la barra de bus izquierda.



Opciones

Con los tres tipos de entrada y seis símbolos existen 18 posibles combinaciones diferentes.

Símbolo		Opción (formato de datos)
=	(Igual que)	D: Datos de coma flotante de doble precisión
< >	(Distinto de)	
<	(Menor que)	
<=	(Menor o igual que)	
>	(Mayor que)	
>=	(Mayor o igual que)	

Resumen de instrucciones de comparación de entrada

En la siguiente tabla se muestran los códigos de función, nemónicos, nombres y funciones de las 18 instrucciones de entrada de coma flotante de precisión simple. (C1=S_1+3, S_1+2, S_1+1, S_1 y C2=S_2+3, S_2+2, S_2+1, S_2.)

Código	Nemónico	Nombre	Función
335	LD=D	LOAD DOUBLE FLOATING EQUAL	Verdadera si C1 = C2
	AND=D	AND DOUBLE FLOATING EQUAL	
	OR=D	OR DOUBLE FLOATING EQUAL	
336	LD <>D	LOAD DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	Verdadera si C1 ≠ C2
	AND <>D	AND DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	
	OR <>D	OR DOUBLE FLOATING NOT EQUAL	
337	LD <D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN	Verdadera si C1 < C2
	AND <D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN	
	OR <D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN	
338	LD <=D	LOAD DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≤ C2
	AND <=D	AND DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	
	OR <=D	OR DOUBLE FLOATING LESS THAN OR EQUAL	
339	LD >D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN	Verdadera si C1 > C2
	AND >D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN	
	OR >D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN	
340	LD >=D	LOAD DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	Verdadera si C1 ≥ C2
	AND >=D	AND DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	
	OR >=D	OR DOUBLE FLOATING GREATER THAN OR EQUAL	

Indicadores

En esta tabla, C1 = contenido de S1 hasta S1+3 y C2 = contenido de S2 hasta S2+3.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C1 o bien C2 no es un número de coma flotante válido (NaN). ON si C1 o bien C2 es +∞. ON si C1 o bien C2 es −∞. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si C1 > C2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	> =	ON si C1 ≥ C2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si C1 = C2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	=	ON si C1 ≠ C2. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de menor que	<	ON si C1 < C2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	< =	ON si C1 ≤ C2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	Sin cambios

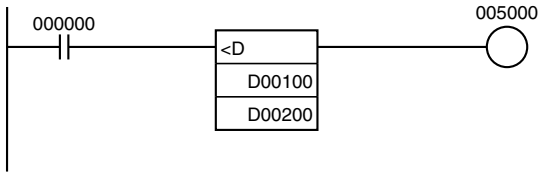
Precauciones

Las instrucciones de comparación de entrada no pueden utilizarse como instrucciones de la derecha, es decir, debe utilizarse otra instrucción entre ellas y la barra de bus de la derecha.

Ejemplo

AND DOUBLE FLOATING LESS THAN: AND<D(331)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los datos de coma flotante de los canales D00100 hasta D00103 se comparan con los datos de coma flotante de los canales D00200 hasta D00203. Si el contenido de D00100 hasta D00103 es menor que el de D00200 hasta D00203 se procede a la ejecución hasta la siguiente línea y CIO 005000 se pone en ON. Si el contenido de D00100 hasta D00103 no es menor que el de D00200 hasta D00203, no se procede a la ejecución hasta la siguiente línea de instrucción.



Compararción DOUBLE FLOATING LESS THAN (<D)

	15 … 0
S1 :D00100	1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 0
S1+1:D00101	1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0
S1+2:D00102	1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1
S1+3:D00103	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1

Valor decimal: 3,4580

	15 … 0
S1 :D00100	0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0
S2+1:D00101	1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0
S2+2:D00102	1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1
S2+3:D00103	0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1

Valor decimal: –1,4876

34580>14876

No produce una condición ON.

	15 … 0
S1 :D00100	1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
S1+1:D00101	1 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0
S1+2:D00102	1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0
S1+3:D00103	1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0

Valor decimal: –3,4580E+48

	15 … 0
S1 :D00100	0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1
S2+1:D00101	1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1
S2+2:D00102	0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0
S2+3:D00103	0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0

Valor decimal: 1,4876E+48

–3,4580E+48<1,4876E+48

Produce una condición ON.

3-17 Instrucciones de proceso de datos de tabla

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para gestionar datos de tablas, pilas y otros rangos de datos. Las 5 instrucciones de la parte inferior de la tabla (marcadas con un asterisco) sólo son compatibles con las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
SET STACK	SSET	630	666
PUSH ONTO STACK	PUSH	632	669
FIRST IN FIRST OUT	FIFO	633	672

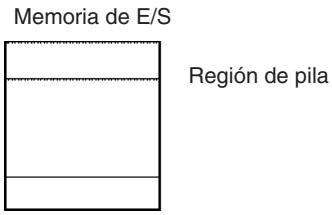
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
LAST IN FIRST OUT	LIFO	634	675
DIMENSION RECORD TABLE	DIM	631	678
SET RECORD LOCATION	SETR	635	681
GET RECORD NUMBER	GETR	636	683
DATA SEARCH	SRCH	181	685
SWAP BYTES	SWAP	637	687
FIND MAXIMUM	MÁX	182	689
FIND MINIMUM	MIN	183	693
SUM	SUM	184	697
FRAME CHECKSUM	FCS	180	700
STACK NUMBER OUTPUT	SNUM	638	704
STACK DATA READ	SREAD	639	707
STACK DATA OVERWRITE	SWRIT	640	710
STACK DATA INSERT	SINS	641	713
STACK DATA DELETE	SDEL	642	716

Todas estas instrucciones definen u operan en un grupo de canales. Los grupos de canales de una pila se definen mediante SSET(630), los grupos de canales de una tabla de registros se definen mediante DIM(631) y los grupos de canales utilizados en una instrucción de rango se definen independientemente en cada instrucción.

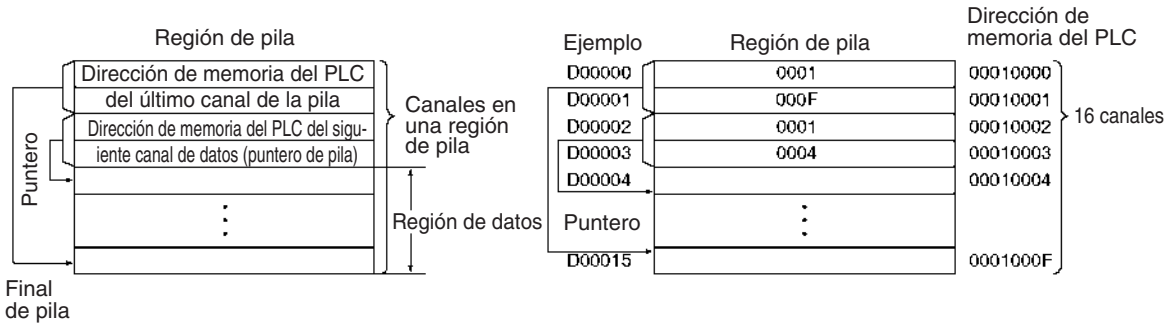
Grupo	Empleo	Instrucciones
Pila	Operación de tablas de datos FIFO (first-in first-out – primero en entrar, primero en salir) o LIFO (last-in first-out – último en entrar, primero en salir).	SSET(630), PUSH(632), FIFO(633), LIFO(634), SREAD(639), SWRIT(640), SINS(641), SDEL(642) y SNUM(638)
Tabla de registros	Opera tablas de datos consistentes en registros. (El tamaño de registro es definido por el usuario).	DIM(631), SETR(635) y GETR(636)
Rango	Opera en un rango de canales para encontrar valores tales como la suma de control, un valor concreto, el valor máximo o el valor mínimo del rango.	FCS(180), SRCH(181), MAX(182), MIN(183), SUM(184) y SWAP(637)

Instrucciones de Pila

Las instrucciones de pila actúan sobre tablas de datos específicas, denominadas pilas. Los dos primeros canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y los dos segundos canales contienen el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del canal que será sobrescrito por la siguiente instrucción PUSH(632)).



El siguiente diagrama muestra la estructura básica de una pila.

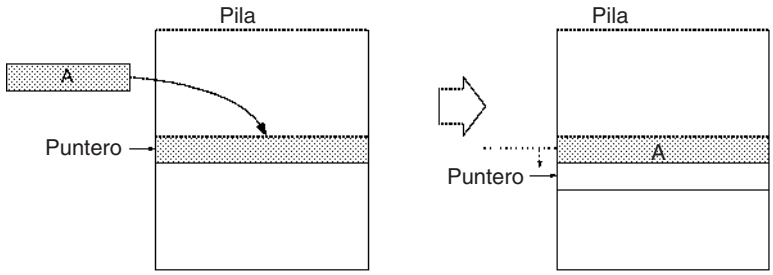


La siguiente instrucción define o actúa sobre regiones de pila. Básicamente, PUSH(632) almacena datos en el siguiente canal de datos disponible en la pila. FIFO(633) y LIFO(634) leen datos de la pila. FIFO(633) lee el primer canal que fue almacenado, mientras que LIFO(634) lee el último canal que fue almacenado.

Las últimas cinco instrucciones son admitidas sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D. SNUM(638) cuenta el número de elementos de datos (canales) de la pila especificada; por ejemplo, esta instrucción puede utilizarse para indicar el número de elementos de una cinta transportadora. Use las instrucciones SREAD(639), SWRIT(640), SINS(641) y SDEL(642) para leer, sobrescribir, insertar y borrar elementos de datos de una pila. Por ejemplo, cuando se están manipulando elementos en una cinta transportadora, estas instrucciones pueden añadir, eliminar o modificar un elemento de datos de la pila que corresponde a un elemento de la cinta transportadora.

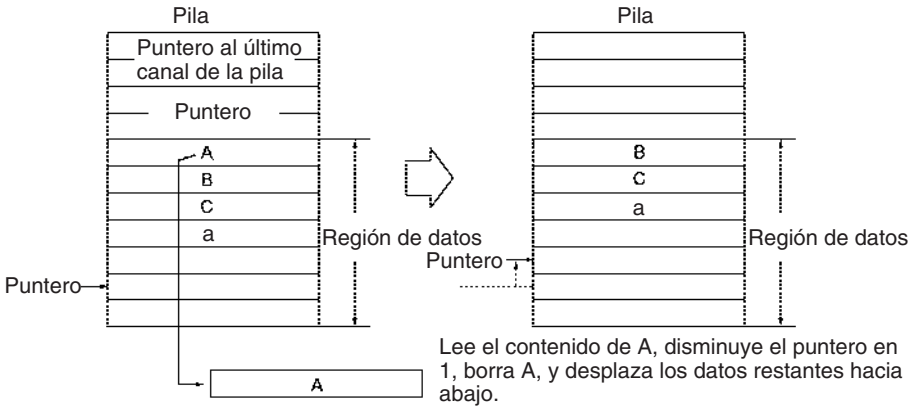
PUSH(632)

Almacena datos en la dirección indicada por el puntero de la pila y aumenta el puntero en uno.



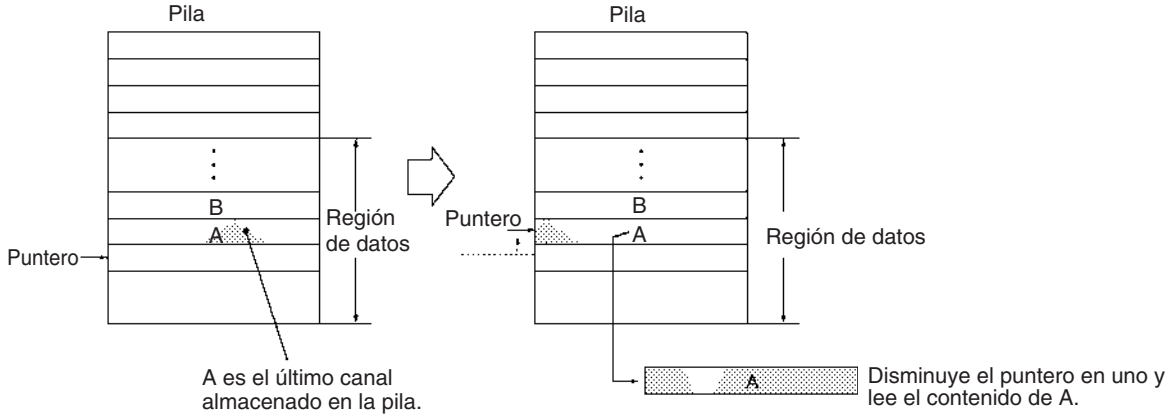
FIFO(633)

Lee el primer (más antiguo) canal de datos que fue almacenado en la pila, desplaza los datos restantes hacia abajo en un canal, y disminuye el puntero en uno.



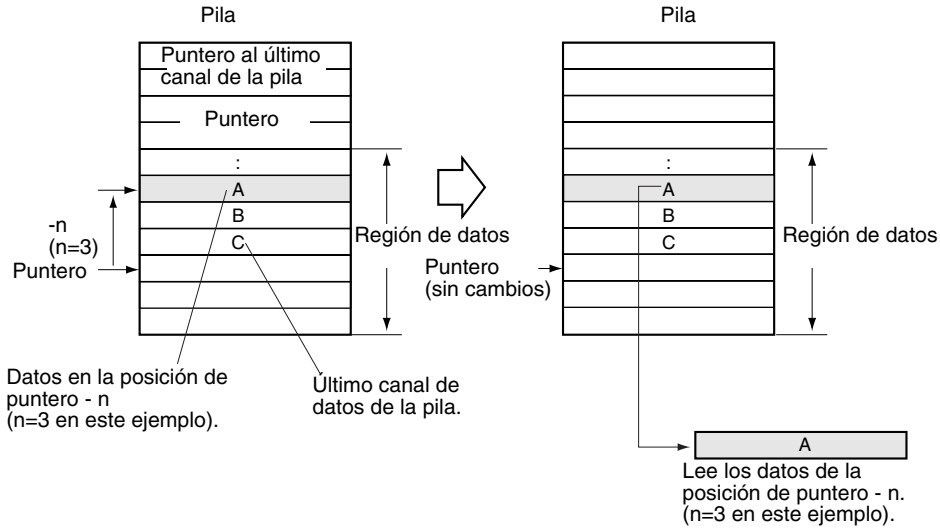
LIFO(634)

Lee el último (más reciente) canal de datos que fue almacenado en la pila. Disminuye el puntero en uno y lee los datos de esta dirección (los datos más recientemente almacenados en la pila). Los datos leídos no se borrarán.



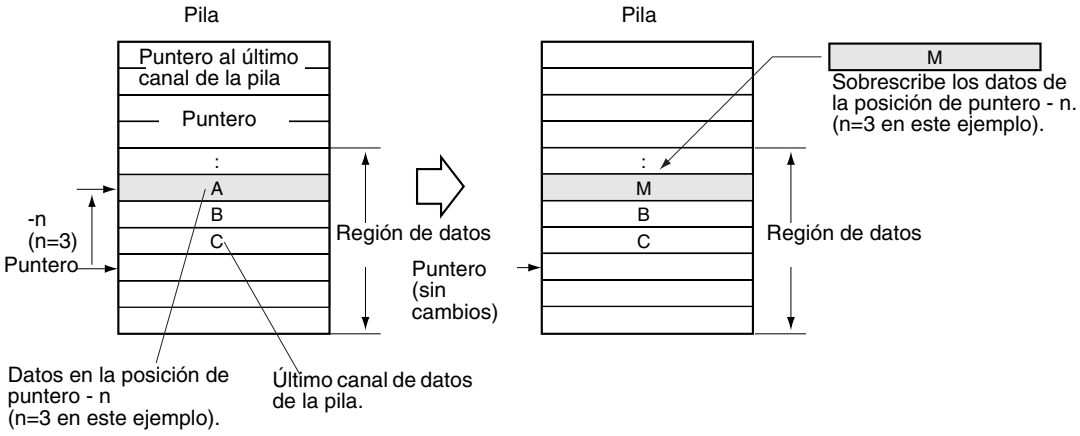
SREAD(639)

Lee los datos del elemento de datos especificado de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del canal deseado (el número de canales de datos situados antes de la posición del puntero actual).



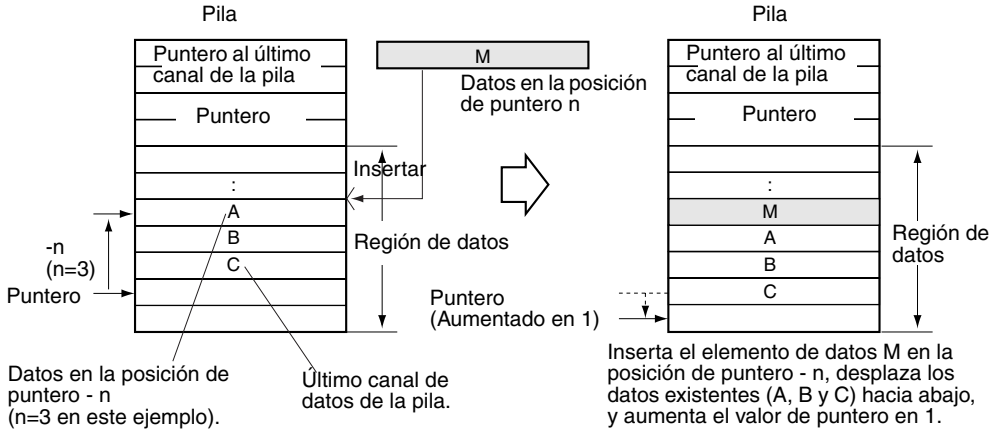
SWRIT(640)

Escribe los datos origen en el elemento de datos especificado de la pila (sobrescribiendo los datos existentes). El valor de desplazamiento indica la posición del canal deseado (el número de canales de datos situados antes de la posición del puntero actual).



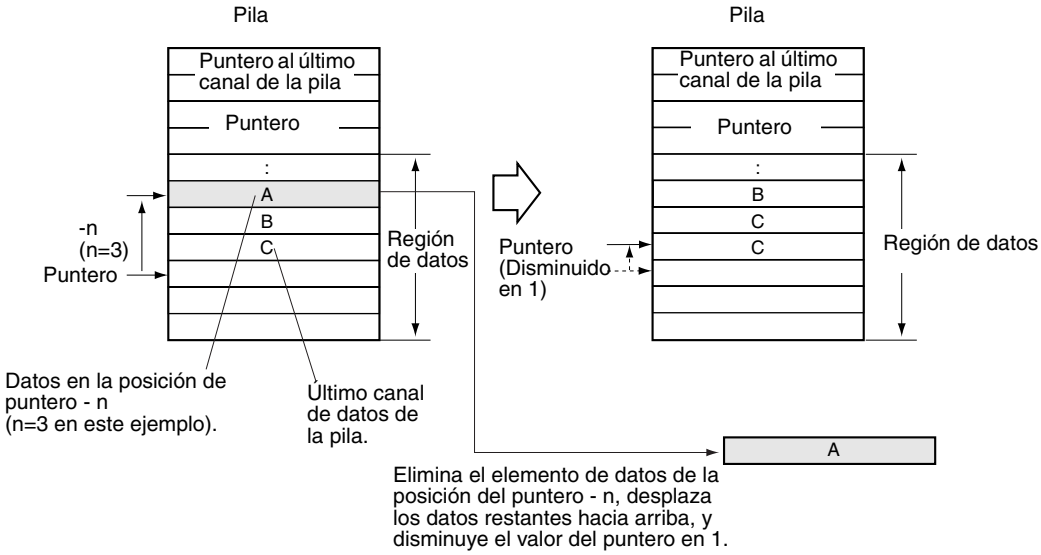
SINS(641)

Inserta los datos origen en la posición especificada de la pila y desplaza el resto de los datos de la pila situada hacia abajo. El valor de desplazamiento indica la posición del canal deseado (el número de canales de datos situados antes de la posición del puntero actual).



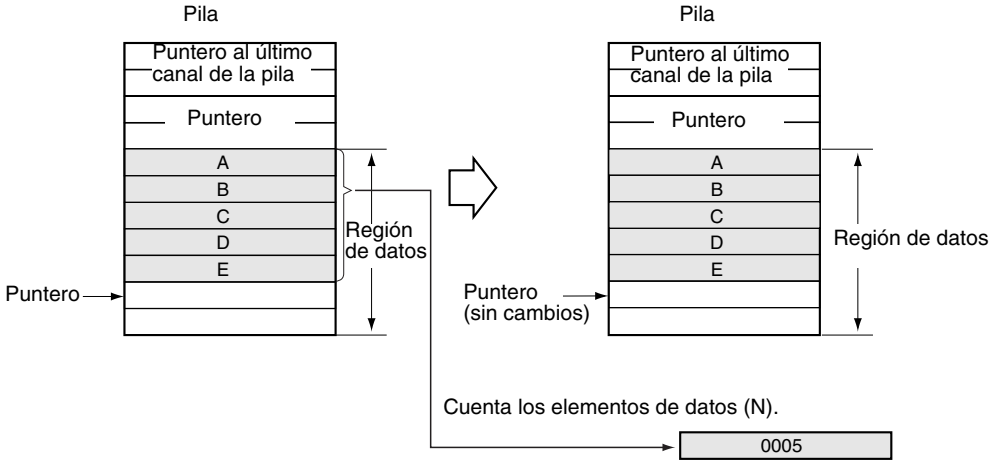
SDEL(642)

Elimina el elemento de datos de la posición especificada de la pila y desplaza hacia arriba el resto de los datos de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del canal deseado (el número de canales de datos situados antes de la posición del puntero actual).



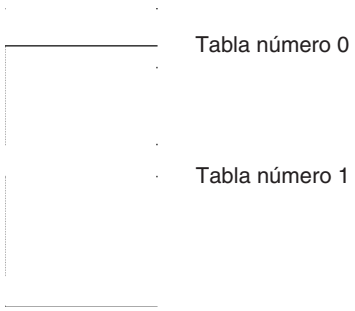
SNUM(638)

Cuenta la cantidad de datos de la pila (número de canales de datos) desde el puntero de la pila hasta el comienzo de la región de datos.

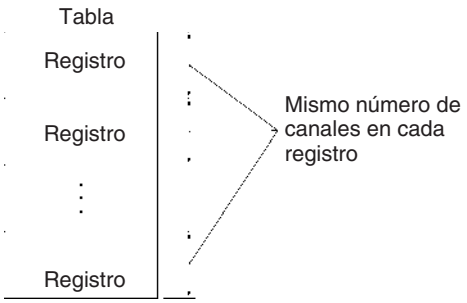


Instrucciones de la tabla de registros

Una serie de datos consistente en más de un registro con el mismo número de canales en cada registro se llama datos de tabla. Los datos de tabla almacenados en la memoria de E/S especificada pueden registrarse como área de tabla mediante la instrucción DIM. Pueden definirse hasta 16 tablas distintas con los números de tabla del 0 al 15.



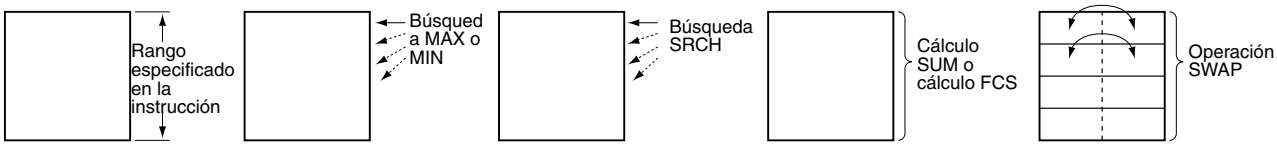
El siguiente diagrama muestra la estructura básica de una tabla de registros. Todos los registros de una tabla tienen el mismo número de canales.



Los registros de índice (IR) para referenciar indirectamente datos de tabla. El cálculo de la dirección del registro puede ejecutarse fácilmente mediante las instrucciones SETR(635) (SET RECORD NUMBER) y GETR(636) (GET RECORD NUMBER).

Instrucciones de rango

Las instrucciones de rango incluidas aquí actúan sobre un rango de canales especificado para buscar el valor máximo (MAX(182)) o el valor mínimo (MIN(183)), buscar un valor particular (SRCH(181)), calcular la suma (SUM(184)) o FCS (FCS(180)), o intercambiar los contenidos de los bytes de la izquierda y derecha de los canales (SWAP(637)).

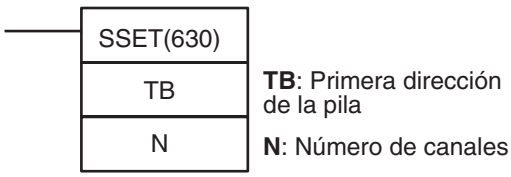


3-17-1 SET STACK: SSET(630)

Empleo

Define una pila de la longitud especificada comenzando en el canal especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SSET(630)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SSET(630)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

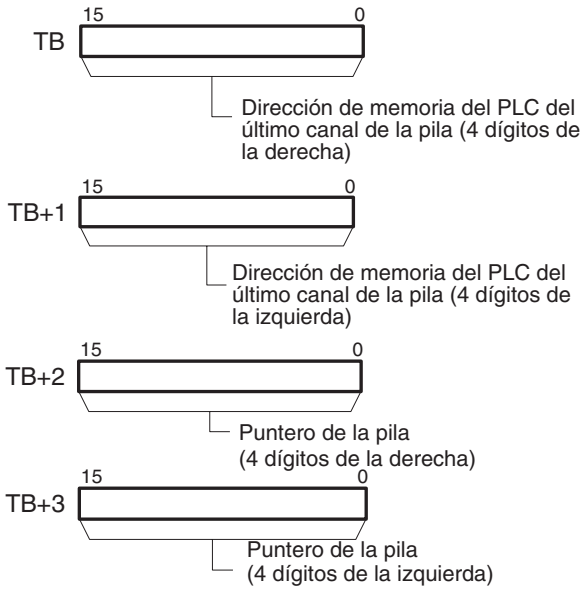
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

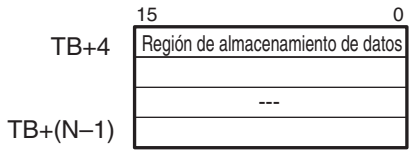
Operandos

TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal a ser sobrescrito mediante PUSH(632)).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos
El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



Nota

1. El valor inicial del puntero de la pila es siempre la dirección de memoria del PLC de TB+4.
2. TB y TB+(N–1) deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

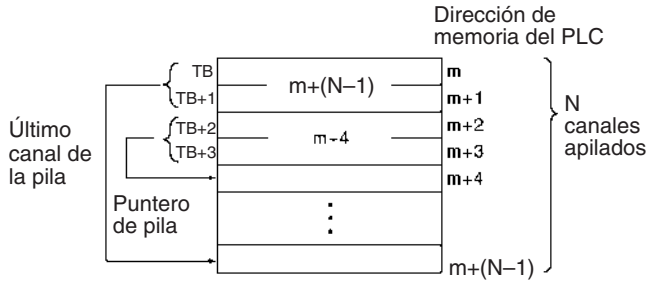
Área	TB	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	#0005 hasta #FFFF (binario) o bien &5 hasta &65.535

Área	TB	N
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SSET(630) asegura una pila con N canales empezando por TB y finalizando en TB+(N–1). Los primeros dos canales de la pila (TB+1 y TB) contienen la dirección de memoria hexadecimal de 8 dígitos del PLC del último canal de la pila. Los siguientes dos canales (TB+3 y TB+2) contienen el puntero de la pila. El puntero de la pila es la dirección de memoria del PLC del siguiente canal de la pila que será sobrescrito mediante PUSH(632); su valor inicial es la dirección de TB+4.

SSET(630) inicializa automáticamente la región de datos de la pila (TB+4 hasta TB+(N–1)) a ceros. El siguiente diagrama muestra la estructura básica de una pila.



SSET(630) establece e inicializa una pila. Utilice las siguientes instrucciones para almacenar datos en la pila y leer datos de la pila.

1,2,3...

1. PUSH(632) almacena datos en la pila en un canal cada vez.
2. FIFO(633) y LIFO(634) leen datos de la pila. FIFO(633) lee el primer canal que fue almacenado, LIFO(634) lee el último canal que fue almacenado.
3. El valor de puntero de la pila del canal de control de la pila se actualiza automáticamente cuando se ejecuta PUSH(632), FIFO(633) o bien LIFO(634). Normalmente, el usuario no necesita preocuparse acerca del control de la pila. Cuando acceda a los contenidos de la pila sin utilizar las instrucciones anteriores, ajuste el valor del puntero de la pila mediante el Registro de índice (IR) para una referenciación indirecta.

Indicadores

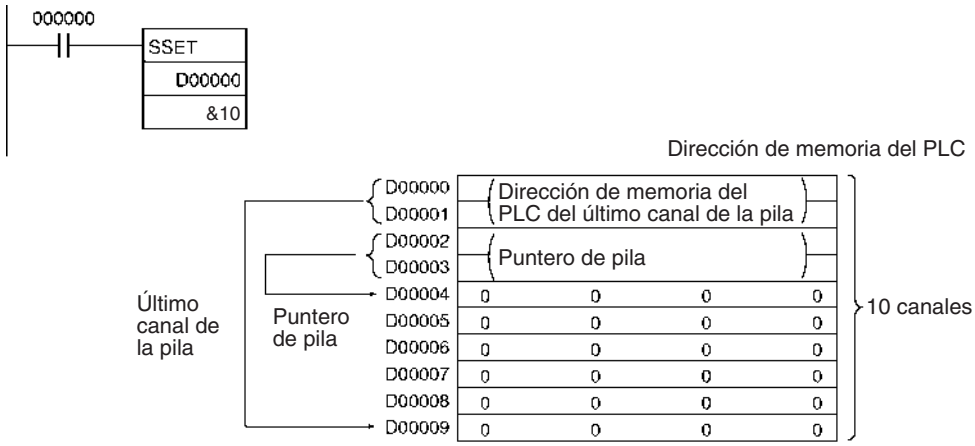
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0005 hasta FFFF. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El valor mínimo para el número de canales de la pila (N) es 5 porque N incluye los cuatro canales que contienen el puntero hasta el último canal de la pila y el puntero de la pila. Se producirá un error si N no está dentro del rango de 0005 hasta FFFF.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SSET(630) asegura una pila de 10 canales desde D00000 hasta D00009. D00000 y D00001 contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila. D00002 y D00003 contienen el puntero de la pila. La pila en sí misma comienza en D00004.

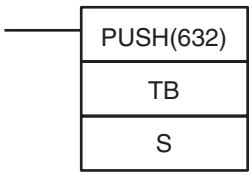


3-17-2 PUSH ONTO STACK: PUSH(632)

Empleo

Escribe un canal de datos en la pila especificada.

Símbolo de diagrama de relés



TB: Primera dirección de la pila

S: Canal fuente

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PUSH(632)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PUSH(632)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

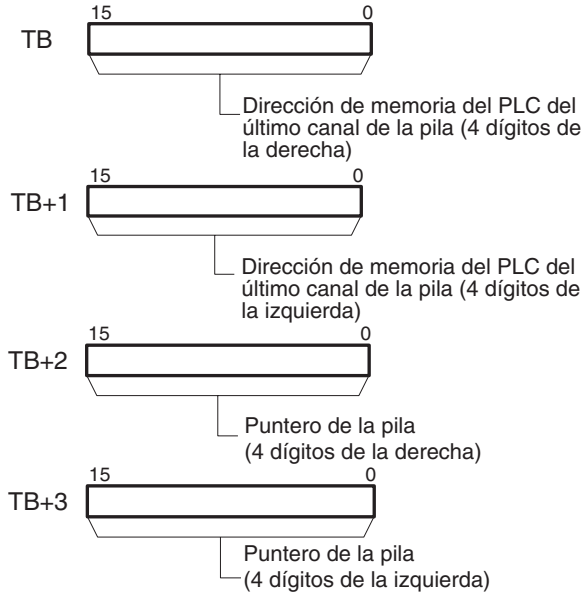
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

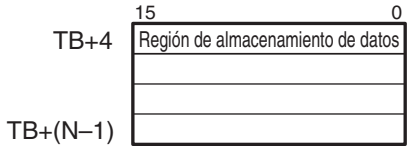
Operandos

TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal a ser sobrescrito mediante PUSH(632)).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos
El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



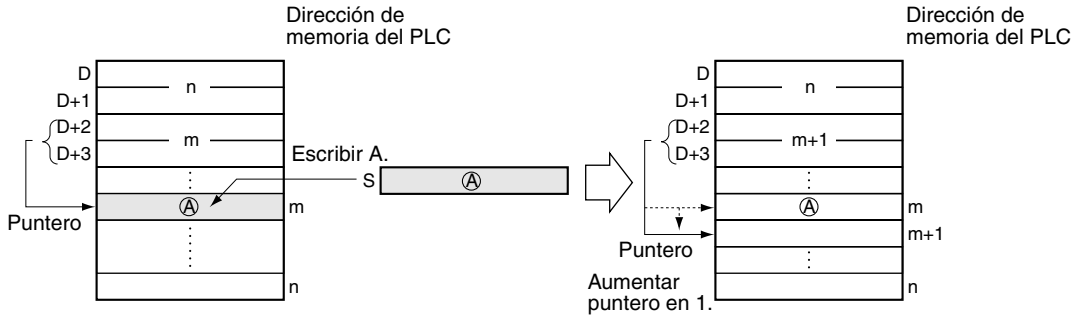
Especificaciones del operando

Área	TB	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	#0000 hasta #FFFF (binario)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15

Área	TB	S
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

PUSH(632) escribe el contenido de S en la dirección indicada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) y aumenta el puntero en uno.



Una vez PUSH(632) ha sido utilizado para escribir datos en una pila, FIFO(633) y LIFO(634) pueden utilizarse para leer datos de la pila.

Indicadores

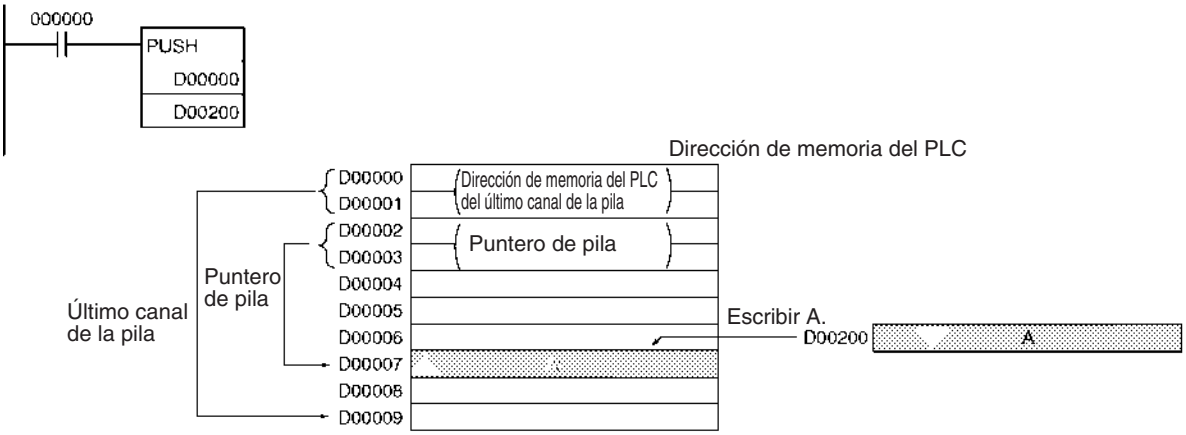
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la dirección especificada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) excede el último canal de la pila. (Esto sería un error de desbordamiento de la pila). OFF en el resto de los casos.

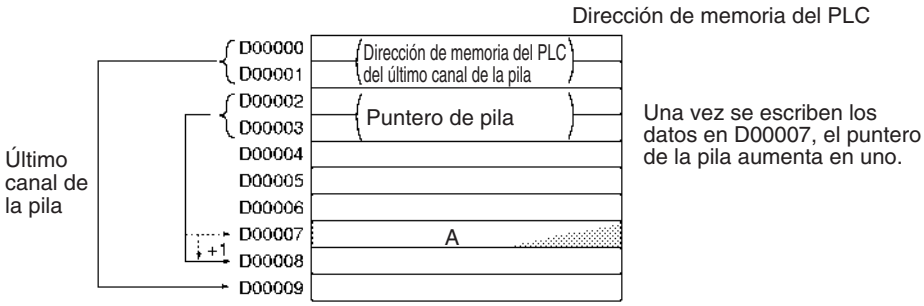
Precauciones

La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, PUSH(632) copia el contenido de D00200 en la pila empezando por D00000. En este caso el puntero de la pila indica D00007.



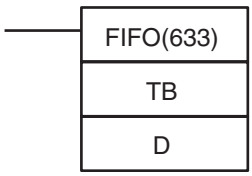


3-17-3 FIRST IN FIRST OUT: FIFO(633)

Empleo

Lee el primer canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más antiguos de la pila).

Símbolo de diagrama de relés



TB: Primera dirección de la pila

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIFO(633)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIFO(633)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

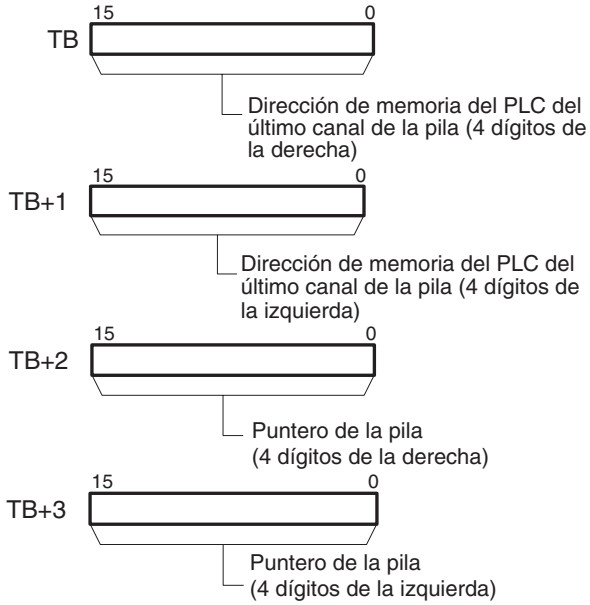
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

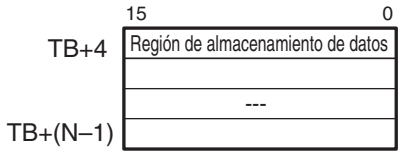
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal a ser sobrescrito mediante PUSH(632)).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



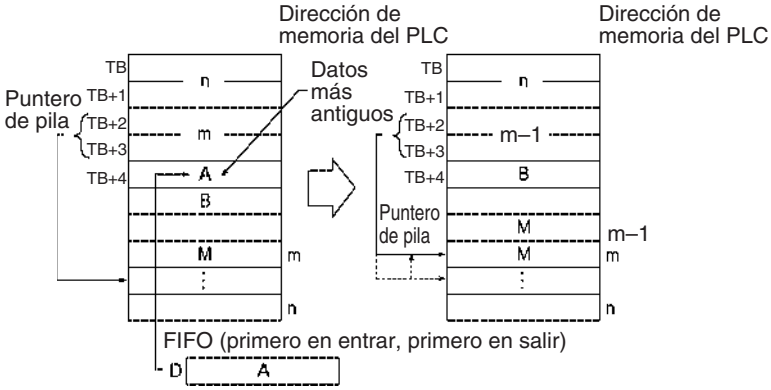
Especificaciones del operando

Área	TB	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	

Área	TB	D
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

FIFO(633) lee el canal de datos más antiguo de la pila (TB+4) y entrega los datos a D. A continuación, el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) disminuye en uno, el resto de los datos de la pila se desplazan hacia abajo en un canal, y los datos leídos de TB+4 se eliminan. Los datos al final de la pila (la dirección que era indicada por el puntero de la pila) se mantienen sin cambios.



Use FIFO(633) en combinación con PUSH(632). Una vez PUSH(632) ha sido utilizado para escribir datos en una pila, FIFO(633) puede utilizarse para leer datos de la pila con un concepto primero en entrar, primero en salir.

FIFO(633) lee los datos del principio de la pila y los elimina para desplazar los siguientes datos en una posición hacia adelante.

Indicadores

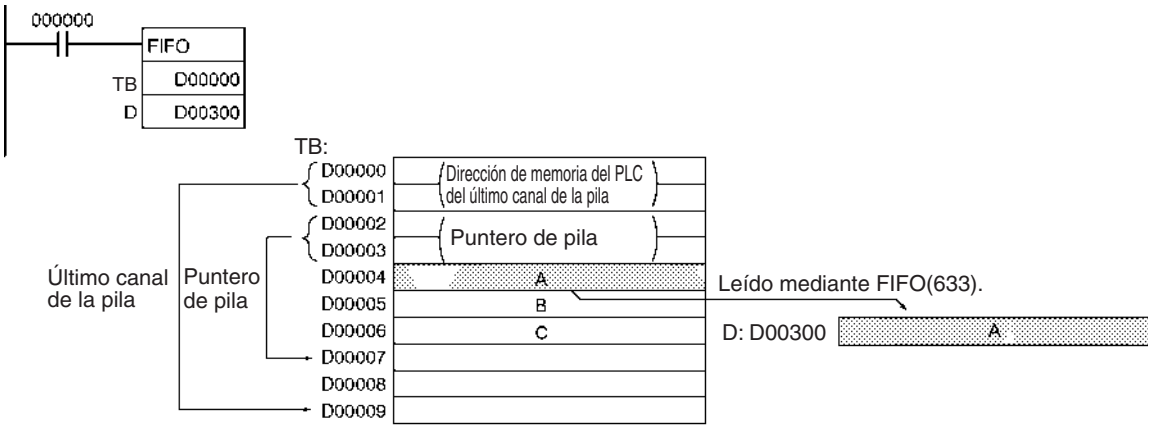
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos del puntero de la pila (TB+3 y TB+2) son menores o iguales que la dirección de memoria del PLC del primer canal de la región de datos de la pila (TB+4). (Esto sería un error de subdesbordamiento de la pila). OFF en el resto de los casos.

Precauciones

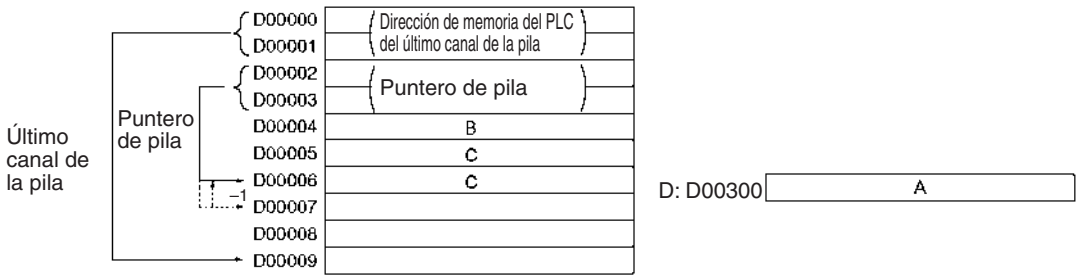
La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FIFO(633) lee el contenido de D00004 (TB+4 para la pila que comienza por D00000) y escribe esos datos en D00300.



Una vez se escriben los datos en D00300, el puntero de la pila disminuye en uno y los datos restantes se desplazan hacia abajo. (El contenido de D00005 se desplaza a D00004 y el contenido de D00006 de desplaza a D00005).

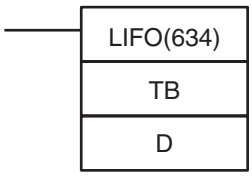


3-17-4 LAST IN FIRST OUT: LIFO(634)

Empleo

Lee el último canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más recientes de la pila).

Símbolo de diagrama de relés



TB: Primera dirección de la pila

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LIFO(634)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LIFO(634)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

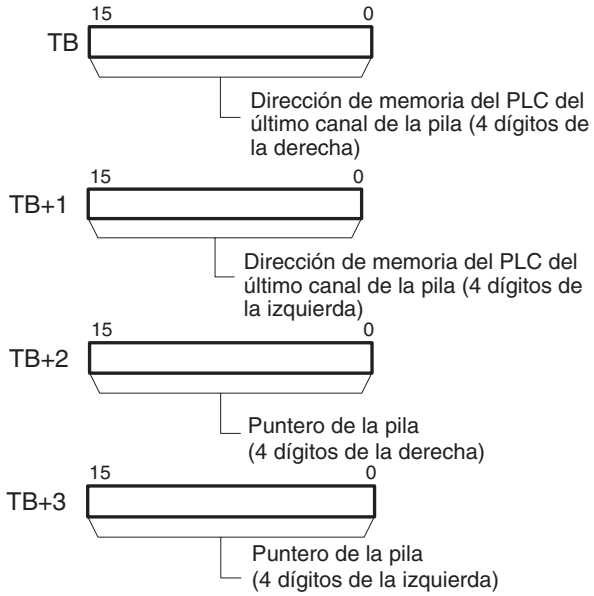
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

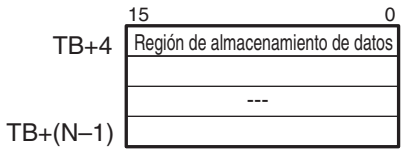
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal a ser sobrescrito mediante PUSH(632)).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



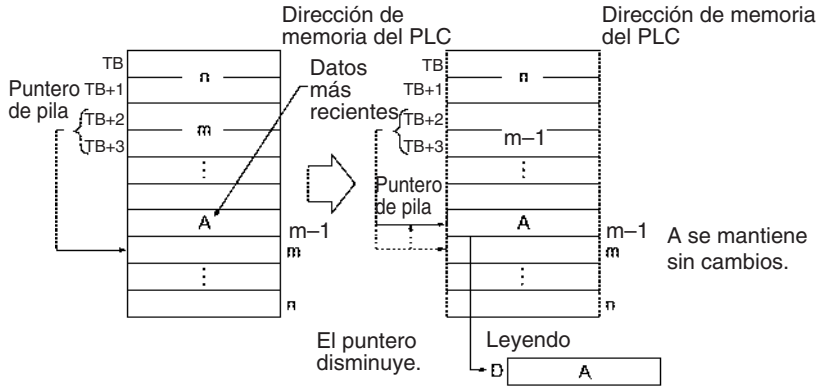
Especificaciones del operando

Área	TB	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15

Área	TB	D
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

LIFO(634) lee los datos de la dirección indicada por el puntero de la pila (el canal de datos más reciente de la pila), disminuye el puntero de la pila en uno, y entrega los datos a D. El canal leído se mantiene sin cambios.



Use LIFO(634) en combinación con PUSH(632). Una vez PUSH(632) ha sido utilizado para escribir datos en una pila, LIFO(634) puede utilizarse para leer datos de la pila con un concepto último en entrar, primero en salir. Una vez los datos hayan sido almacenados por PUSH(632), el puntero de la pila indica la dirección siguiente a los últimos datos.

Indicadores

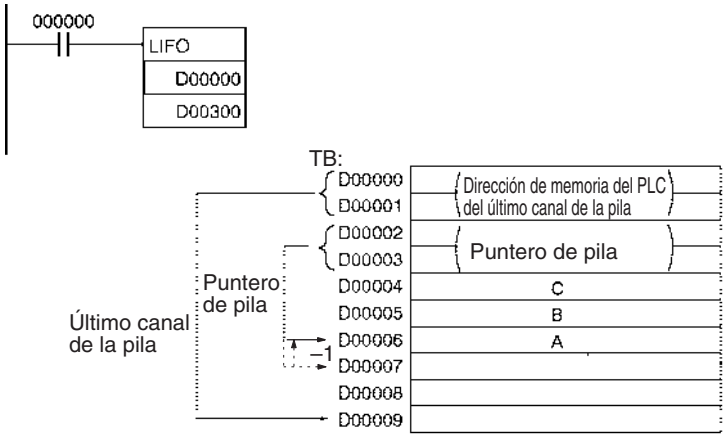
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos del puntero de la pila (TB+3 y TB+2) son menores o iguales que la dirección de memoria del PLC del primer canal de la región de datos de la pila (TB+4). (Esto sería un error de subdesbordamiento de la pila). OFF en el resto de los casos.

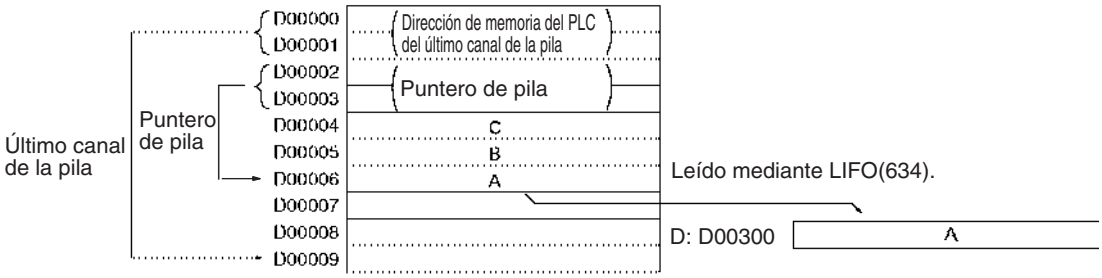
Precauciones

La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, LIFO(634) lee el contenido del canal indicado por el puntero de la pila (D00006) y escribe esos datos en D00300.





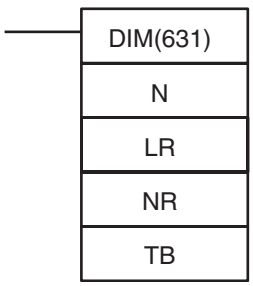
Una vez se escriben los datos en D00300, el puntero de la pila disminuye en uno. El contenido de D00006 se mantiene sin cambios.

3-17-5 DIMENSION RECORD TABLE: DIM(631)

Empleo

Define el área de memoria de E/S especificada como una tabla de registros determinando la longitud de cada registro y el número de registros. Es posible definir hasta 16 tablas de registros.

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de tabla

LR: Longitud de cada registro

NR: Número de registros

TB: Primer canal de la tabla

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DIM(631)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DIM(631)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de tabla
Indica el número de tabla. N debe estar entre 0 y 15.

LR: Longitud de cada registro
Indica el número de canales en cada registro. LR debe ser de 0001 hasta FFFF hexadecimal (1 a 65.535 canales).

NR: Número de registros
Indica el número de registros de la tabla. NR debe ser de 0001 hasta FFFF hexadecimal (1 a 65.535 canales).

TB: Primer canal de la tabla
Indica el primer canal de la tabla. Todos los canales de la tabla deben estar en el mismo área de datos. Es decir, TB y TB+LR×NR–1 deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	N	LR	NR	TB
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095		
Área Contador	---	C0000 hasta C4095		
Área DM	---	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	0 a 15	#0001 hasta #FFFF (binario) o bien &1 hasta &65.535		---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

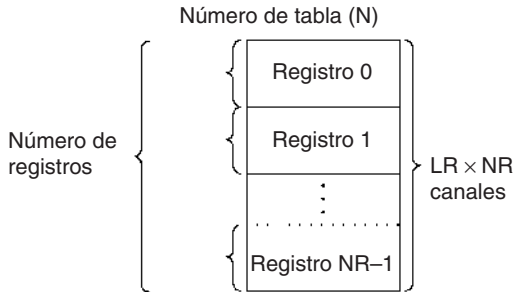
Descripción

DIM(631) registra los canales de TB hasta TB+LR×NR–1 como el número de tabla N. El número de tabla N tiene NR registros y cada registro tiene una longitud de LR canales. Los datos de esta región no pueden modificarse una vez la región haya sido declarada como registros.

Use DIM(631) en combinación con SETR(635) (SET RECORD NUMBER) o bien GETR(636) (GET RECORD NUMBER) para simplificar el cálculo de

direcciones en las tablas de datos. Use DIM(631) para dividir datos en registros y después use SETR(635) para almacenar la primera dirección del registro deseado en un registro de índice. El registro de índice puede utilizarse a manera de puntero en otras instrucciones, como pueden ser leer, escribir, buscar, o comparar instrucciones.

Por ejemplo, si las temperaturas, presiones u otros valores de configuración se almacenan como registros y los registros de varios modelos se combinan en una tabla, es muy sencillo leer los valores de configuración de cada modelo para cualquier condición particular.



Las dos instrucciones de tabla de registros asociadas com DIM(631) son SETR(635) y GETR(636). SETR(635) ajusta la dirección de memoria del PLC inicial del número de registro especificado en el registro de índice especificado. GETR(636) entrega el número de registro del registro que incluye el valor de registro de índice especificado (dirección de memoria del PLC).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si LR o NR es 0000. OFF en el resto de los casos.

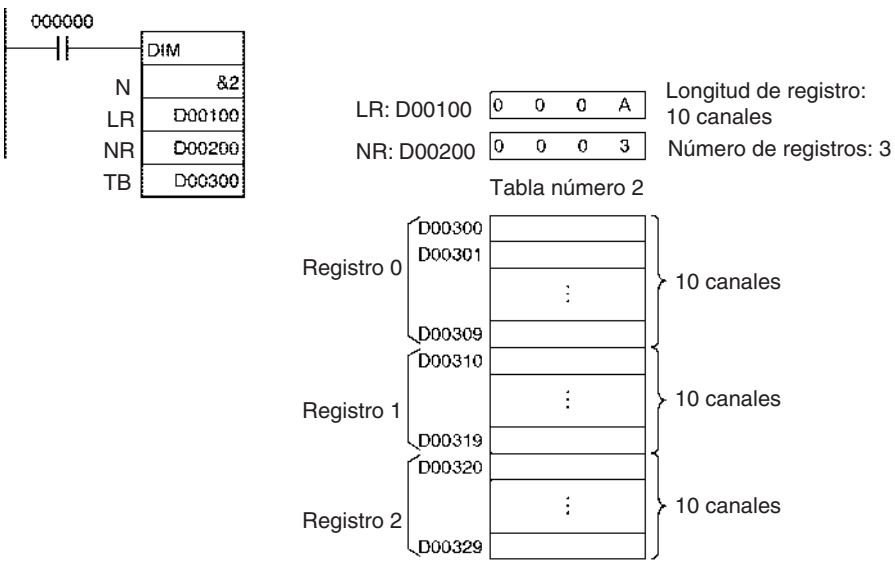
Precauciones

Los registros de una tabla registrada se identifican mediante sus números de registro, cuyo rango es de 0 hasta NR–1.

Dependiendo de las configuraciones de la longitud del registro (LR) y del número de registros (NR), es posible que una sola tabla (desde TB y TB+LR×NR–1) solape dos áreas de datos. Asegúrese de que no se producirán problemas antes de especificar una tabla que solape el límite de un área de datos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, DIM(631) define el número de tabla de registros 2 con tres registros de 10 canales. La tabla comienza en D00300.

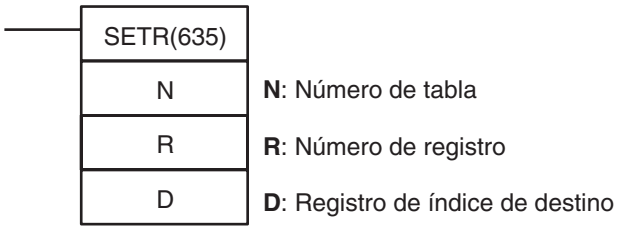


3-17-6 SET RECORD LOCATION: SETR(635)

Empleo

Escribe la posición del registro especificado (la dirección de memoria del PLC del principio del registro) en el registro de índice especificado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SETR(635)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SETR(635)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de tabla
Indica el número de tabla. N debe estar entre 0 y 15.

R: Número de registro
Indica el número de registro del registro deseado. R debe ser de 0000 hasta FFFE hexadecimal (0 a 65.534 canales). Los números de registro comienzan por 0, así que los números de registro válidos son 0 hasta NR–1 para una tabla con NR registros.

D: Registro de índice de destino
Indica el registro de índice desado. D debe estar entre IR0 y IR15.

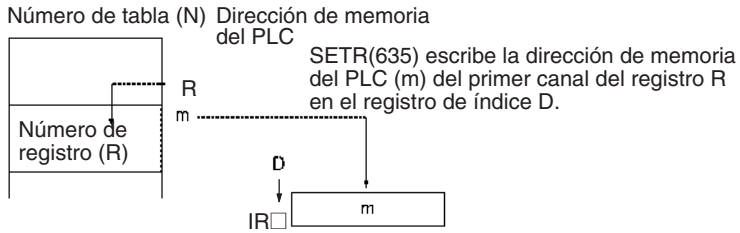
Especificaciones del operando

Área	N	R	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143	---
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511	---
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511	---
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959	---
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095	---
Área Contador	---	C0000 hasta C4095	---
Área DM	---	D00000 hasta D32767	---
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767	---
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767	---

Área	N	R	D
Constantes	0 a 15	#0000 hasta #FFFE (binario) o bien &0 hasta 65534	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,– (– –)IR0 hasta, – (– –)IR15	---

Descripción

SETR(635) almacena la dirección de memoria del PLC del primer canal del registro especificado en el registro de índice especificado. El siguiente diagrama muestra la operación básica de SETR(635).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de tabla especificado (N) no ha sido definido con DIM(631). ON si el número de registro especificado (R) excede el número de registro más alto de la tabla (NR–1). OFF en el resto de los casos.

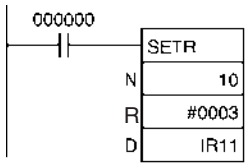
Precauciones

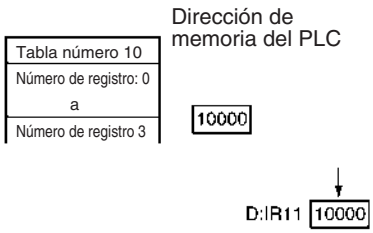
La tabla de registros debe definirse con anterioridad con DIM(631).

Los números de registro válidos van desde 0 hasta NR–1, donde NR es el número de registros especificado cuando la tabla fue definida mediante DIM(631).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SETR(635) busca la dirección de memoria del PLC del primer canal del registro 3 del número de tabla 10 y almacena esta dirección en el registro de índice IR11.



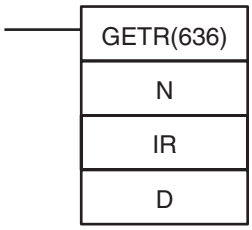


3-17-7 GET RECORD NUMBER: GETR(636)

Empleo

Devuelve el número de registro del registro situado en la dirección de memoria del PLC contenida en el registro de índice especificado.

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de tabla

IR: Registro de índice

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	GETR(636)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@GETR(636)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de tabla
Indica el número de tabla. N debe estar entre 0 y 15.

IR: Registro de índice
Indica el registro de índice desado. D debe estar entre IR0 y IR15.

D: Canal de destino
Indica el canal en el que se escribirá el número de registro.

Especificaciones del operando

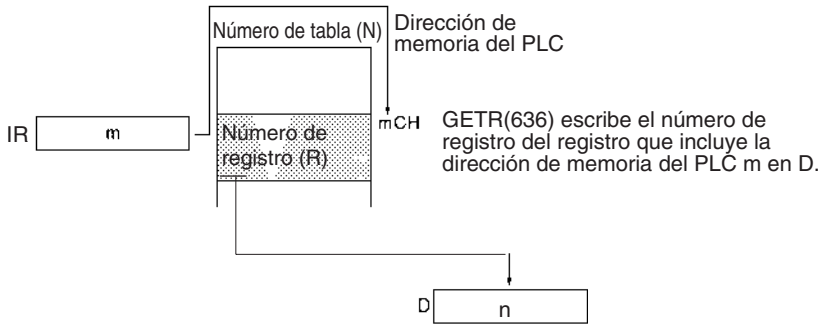
Área	N	IR	D
Área CIO	---		CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---		W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---		H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---		A448 hasta A959
Área Temporizador	---		T0000 hasta T4095
Área Contador	---		C0000 hasta C4095
Área DM	---		D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---		E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---		En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---		@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---		*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	0 a 15	---	---

Área	N	IR	D
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	IR0 hasta IR15	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---		,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

GETR(636) busca qué registro incluye la dirección de memoria del PLC contenida en el registro de índice especificado y escribe ese número de registro en D. La dirección de memoria del PLC contenida en el registro de índice no tiene que ser necesariamente el primer canal del regsitro; puede ser cualquier canal del registro.

El siguiente diagrama muestra la operación básica de GETR(636).



Indicadores

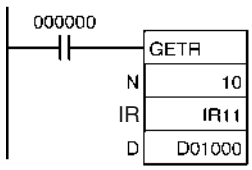
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la dirección de memoria del PLC del registro de índice especificado no está dentro de la tabla especificada (N). ON si el número de tabla especificado (N) no ha sido definido con DIM(631). OFF en el resto de los casos.

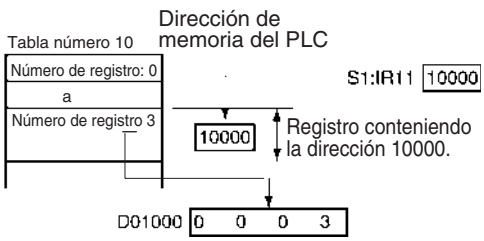
Precauciones

La tabla de registro debe definirse anteriormente mediante DIM(631) y la dirección de memoria del PLC del registro de índice especificado debe estar dentro de la tabla especificada.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, GETR(636) busca el número de registro del registro que contiene la dirección de memoria del PLC del registro de índice IR11 y escribe este número de registro en D01000.



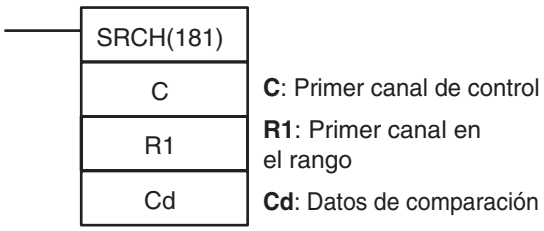


3-17-8 DATA SEARCH: SRCH(181)

Empleo

Busca un canal de datos dentro de un rango de canales.
En las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, esta instrucción puede ejecutarse en segundo plano. Consulte información más detallada sobre la ejecución en segundo plano en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

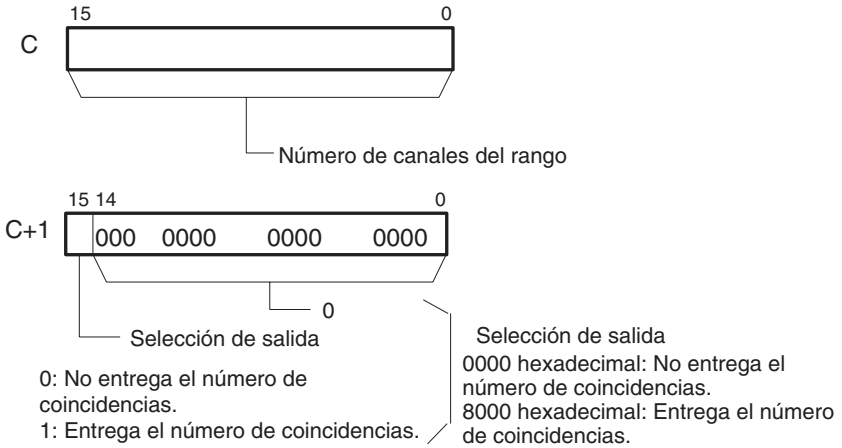
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SRCH(181)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SRCH(181)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

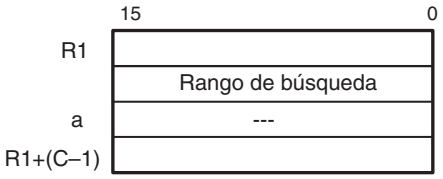
Operandos

C y C+1: Canales de control
C especifica el número de canales del rango y el bit 15 de C+1 indica si entregar o no el número de coincidencias a DR00.



Nota C y C+1 deben estar en el mismo área de datos.

R1: Primer canal en el rango
R1 especifica el primer canal del rango de búsqueda. Se buscan en los canales de R1 hasta R1+(C–1) los datos deseados. (C es el número de canales configurado en C).



Nota R1 y R1+C–1 deben estar en el mismo área de datos.

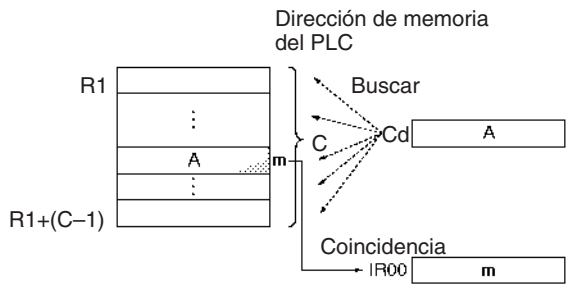
Especificaciones del operando

Área	C	R1	Cd
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	#0000 hasta #FFFF (binario)
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SRCH(181) busca en el rango de memoria desde R1 hasta R1+C–1 canales que contengan los datos de comparación (Cd). Si se encuentra una coincidencia, SRCH(181) escribe la dirección de memoria del PLC del canal en IR00 y pone el indicador de igual en ON.
(Si hay dos o más coincidencias, sólo se escribe la dirección del primer canal que contenga los datos de comparación en IR00).

Cuando el bit 15 de C+1 se ha configurado como 1, SRCH(181) escribe el número de coincidencias en DR00. Cuando el bit 15 de C+1 es 0, DR00 se mantiene sin cambios.



SRCH(181) busca datos de tabla que contengan un canal en cada registro. Para buscar datos que contengan más de un canal por registro use DIM(631), SETR(635), GETR(636), FOR(512)–NEXT(513) o BREAK(514) junto con un registro de índice (IR).

El estado del indicador de igual puede comprobarse inmediatamente después de la ejecución para determinar su había o no una coincidencia.

Indicadores

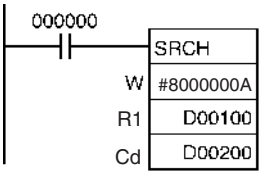
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de C no está dentro del rango especificado de 0001 hasta FFFF. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si uno o más de los canales del rango de búsqueda contienen los datos de comparación. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

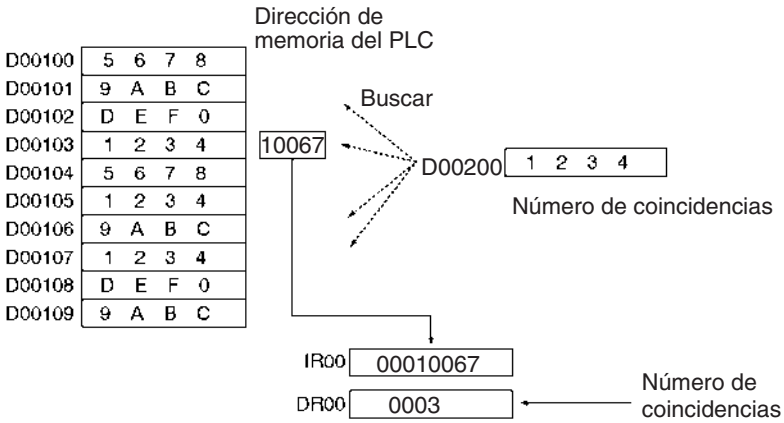
Precauciones

Si no se encuentra ninguna coincidencia, los contenidos de IR00 y DR00 se mantienen sin cambios.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SRCH(181) busca en el rango de 10 canales empezando por D00100 canales que tengan el mismo contenido que D00200. La dirección de memoria del PLC del primer canal que contenga una coincidencia se escribe en IR00 y el número total de coincidencias se escribe en DR00.





Si la longitud de la tabla se especifica como &10 (10 decimal) o bien A hexadecimal, el número de coincidencias no se entregará al registro de datos DR00.

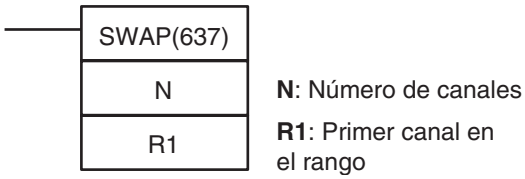
3-17-9 SWAP BYTES: SWAP(637)

Empleo

Cambia los bits de la izquierda y de la derecha en todos los canales del rango.

En las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, esta instrucción puede ejecutarse en segundo plano. Consulte información más detallada sobre la ejecución en segundo plano en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SWAP(637)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SWAP(637)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

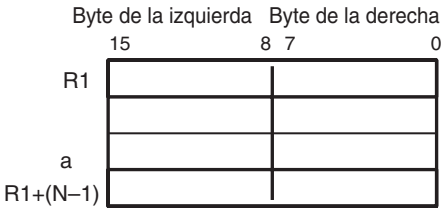
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de canales
N especifica el número de canales del rango y debe ser de 0001 hasta FFFF hexadecimal (o bien de &1 hasta &65.535).

R1: Primer canal en el rango
R1 especifica el primer canal del rango. R1 y R1+(N–1) deben estar en el mismo área de datos.



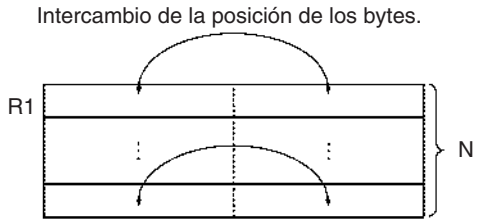
Especificaciones del operando

Área	N	R1
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	

Área	N	R1
Constantes	#0001 hasta #FFFF (binario) o bien &1 hasta &65.535	---
Registros de datos	DR00 hasta DR15	---
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SWAP(637) cambia la posición de los dos bytes de todos los canales del rango de memoria de R1 hasta R1+N–1. Esta instrucción puede usarse para invertir el orden de los caracteres del código ASCII de cada canal.

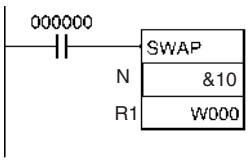


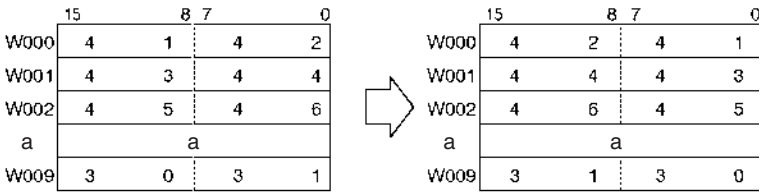
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N es 0000. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SWAP(637) intercambia los datos de los bytes de la izquierda con los datos de los bytes de la derecha de cada canal del rango de 10 canales desde W000 hasta W009.



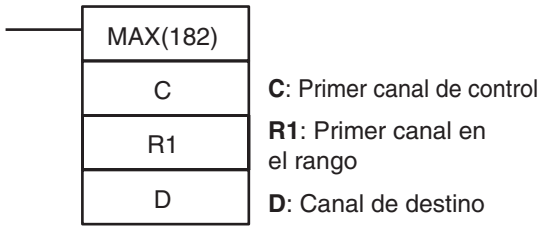


3-17-10 FIND MAXIMUM: MAX(182)

Empleo

Busca el valor máximo del rango.
En las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, esta instrucción puede ejecutarse en segundo plano. Consulte información más detallada sobre la ejecución en segundo plano en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MAX(182)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MAX(182)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

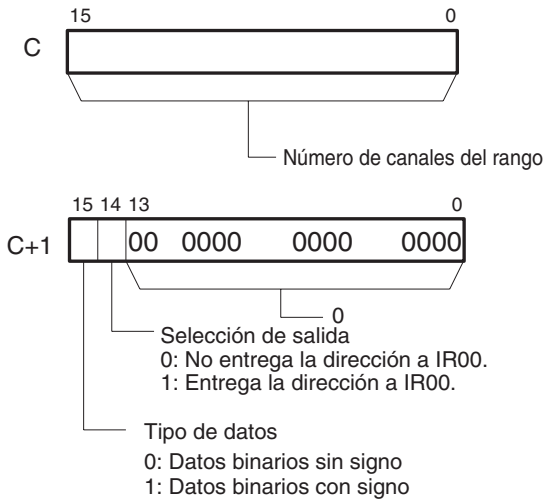
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C y C+1: Canales de control

C especifica el número de canales del rango, el bit 15 de C+1 indica si los datos se tratarán como binarios con signo o binarios sin signo, y el bit 14 de C+1 indica si se entrega o no la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor máximo a IR00.

Nota C y C+1 deben estar en el mismo área de datos.

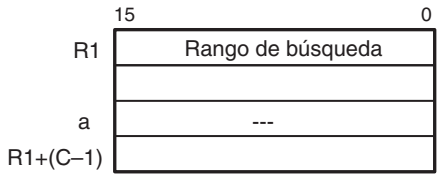


La siguiente tabla muestra los posibles valores de C.

C+1	Tipo de datos	Salida de registro de índice
0000	Binario sin signo	No
4000	Binario sin signo	Sí
8000	Binario con signo	No
C000	Binario con signo	Sí

R1: Primer canal en el rango

R1 especifica el primer canal del rango de búsqueda. Se busca en los canales de R1 hasta R1+(C–1) el valor máximo. (C es el número de canales especificado en C).



Nota R1 y R1+(C–1) deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

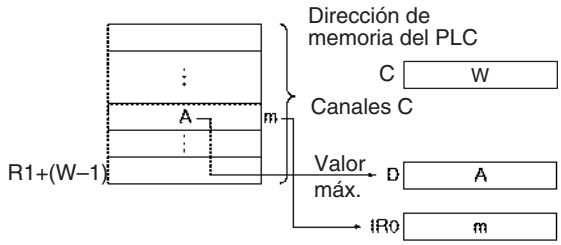
Área	C	R1	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MAX(182) busca en el rango de memoria desde R1 hasta R1+C–1 el valor máximo del rango y entrega ese valor máximo a D.

Cuando el bit 14 de C+1 ha sido configurado como 1, MAX(182) escribe la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor máximo en IR00. (Si dos o más canales del rango contienen el valor máximo, la dirección del primer canal que contiene el valor máximo se escribe en IR00).

Cuando el bit 15 de C+1 ha sido configurado como 1, MAX(182) trata los datos del rango como datos binarios con signo.



Indicadores

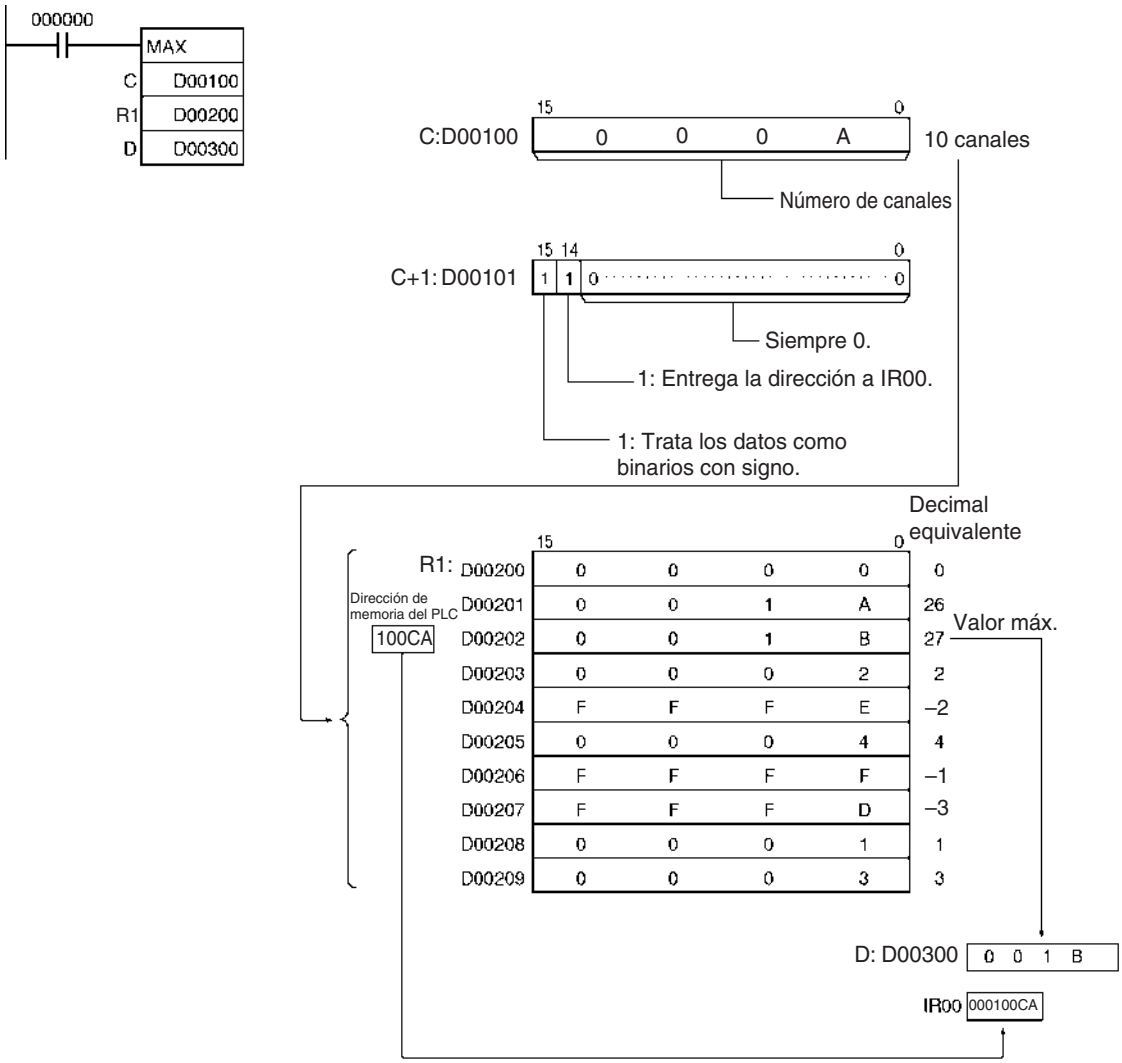
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de C no está dentro del rango especificado de 0001 hasta FFFF. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el valor máximo es 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 está en ON en el canal que contiene el valor máximo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando el bit 15 de C+1 ha sido configurado como 1, los datos del rango se tratan como datos binarios con signo y los valores hexadecimales desde 8000 hasta FFFF se consideran negativos. Así, los resultados de la búsqueda diferirán dependiendo de la configuración del tipo de datos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MAX(182) busca en el rango de 10 canales empezando por D00200 el valor máximo. El valor máximo se escribe en D00300 y la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor máximo se escribe en IR00.

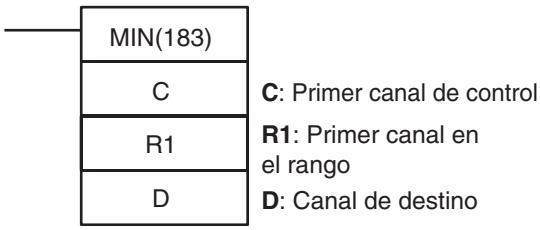


3-17-11 FIND MINIMUM: MIN(183)

Empleo

Busca el valor mínimo del rango.
En las CPUs CS1D para sistemas de CPU individual y en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, esta instrucción puede ejecutarse en segundo plano. Consulte información más detallada sobre la ejecución en segundo plano en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MIN(183)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MIN(183)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

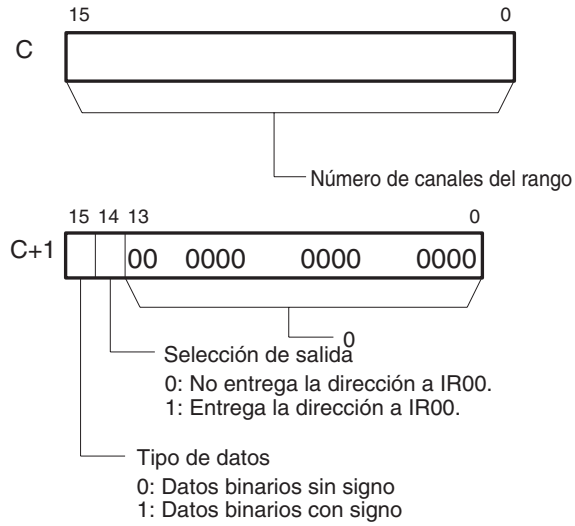
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C y C+1: Canales de control

C especifica el número de canales del rango, el bit 15 de C+1 indica si los datos se tratarán como binarios con signo o binarios sin signo, y el bit 14 de C+1 indica si se entrega o no la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor mínimo a IR00.

Nota C y C+1 deben estar en el mismo área de datos.

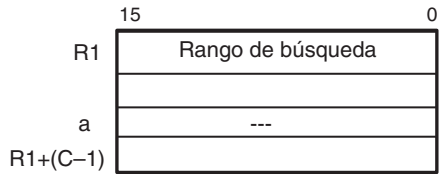


La siguiente tabla muestra los posibles valores de C.

C+1	Tipo de datos	Salida de registro de índice
0000	Binario sin signo	No
4000	Binario sin signo	Sí
8000	Binario con signo	No
C000	Binario con signo	Sí

R1: Primer canal en el rango

R1 especifica el primer canal del rango de búsqueda. Se busca en los canales de R1 hasta R1+(C–1) el valor mínimo. (C es el número de canales especificado en C).



Nota R1 y R1+C–1 deben estar en el mismo área de datos.

Especificaciones del operando

Área	C	R1	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	

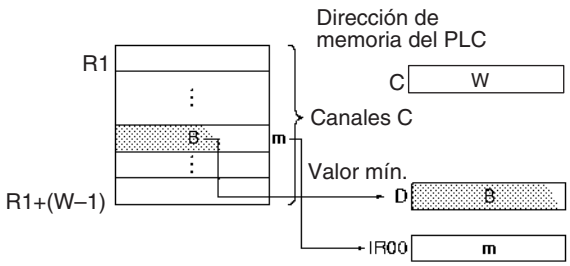
Área	C	R1	D
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D0000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MIN(183) busca en el rango de memoria desde R1 hasta R1+C–1 el valor mínimo del rango y entrega ese valor mínimo a D.

Cuando el bit 14 de C+1 ha sido configurado como 1, MIN(183) escribe la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor mínimo en IR00. (Si dos o más canales del rango contienen el valor mínimo, la dirección del primer canal que contiene el valor mínimo se escribe en IR00).

Cuando el bit 15 de C+1 ha sido configurado como 1, MIN(183) trata los datos del rango como datos binarios con signo.



Indicadores

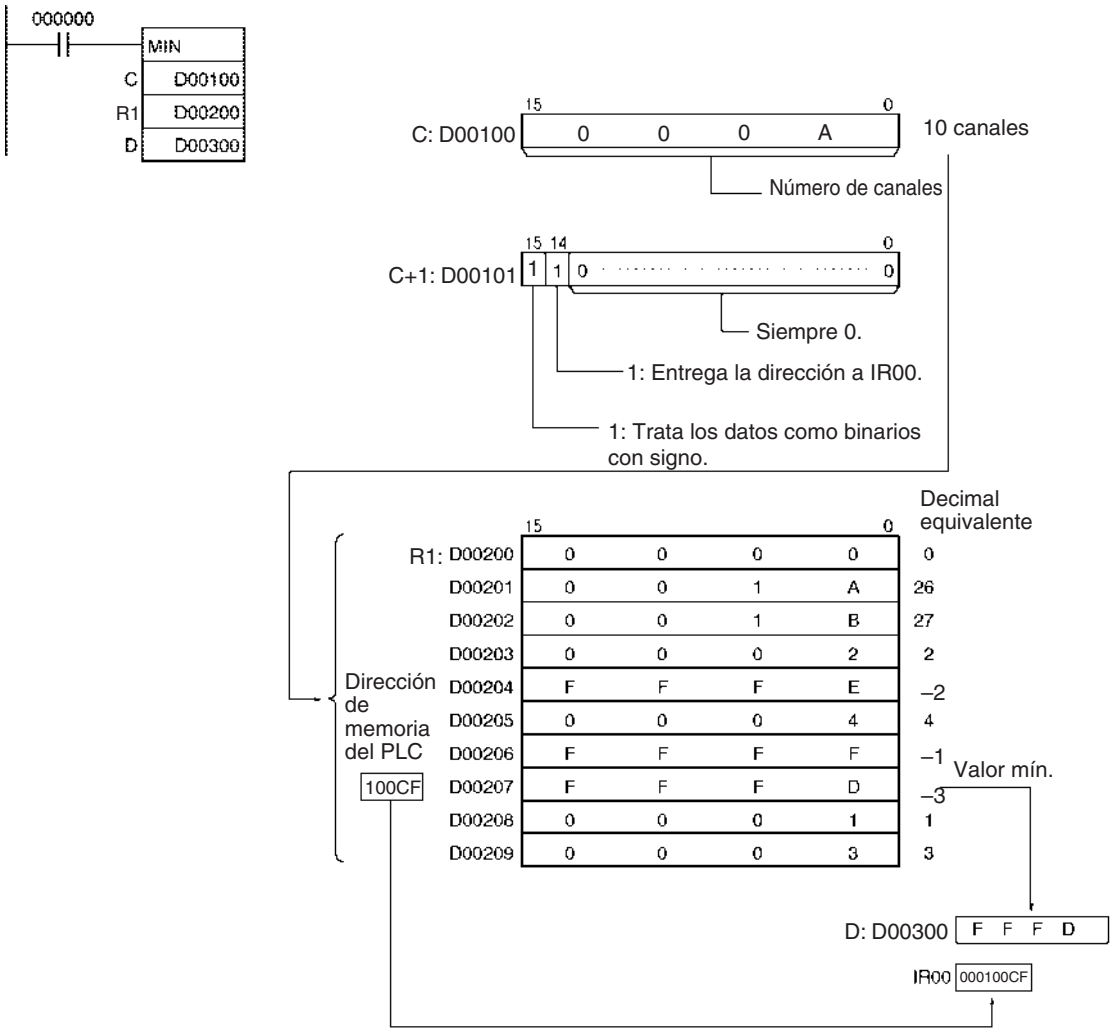
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de C no está dentro del rango especificado de 0001 hasta FFFF. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el valor mínimo es 0000. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 está en ON en el canal que contiene el valor mínimo. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Cuando el bit 15 de C+1 ha sido configurado como 1, los datos del rango se tratan como datos binarios con signo y los valores hexadecimales desde 8000 hasta FFFF se consideran negativos. Así, los resultados de la búsqueda diferirán dependiendo de la configuración del tipo de datos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MIN(183) busca en el rango de 10 canales empezando por D00200 el valor mínimo. El valor mínimo se escribe en D00300 y la dirección de memoria del PLC del canal que contiene el valor mínimo se escribe en IR00.

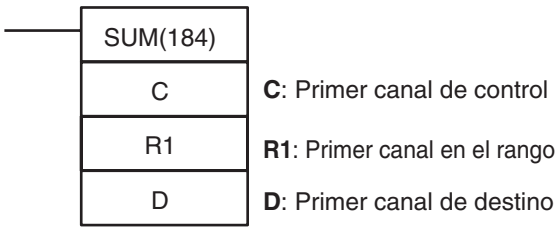


3-17-12 SUM: SUM(184)

Empleo

Suma los bytes o canales del rango y envía el resultado a dos canales.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SUM(184)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SUM(184)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

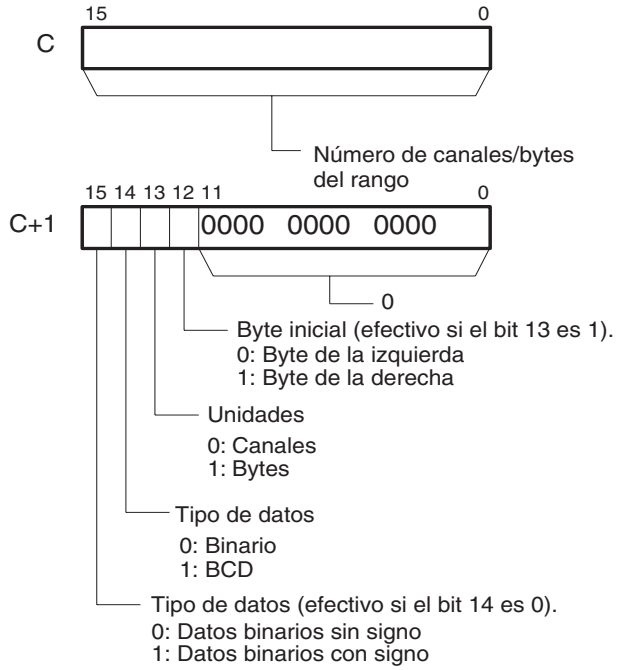
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C y C+1: Canales de control

C especifica el número de unidades (bytes o canales) a sumar. (El bit 13 de C+1 determina si se suman bytes o canales).

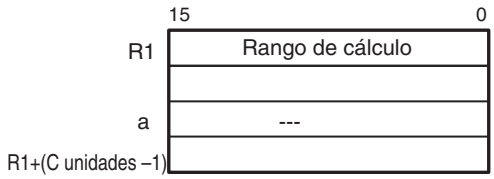
Los bits 12 hasta 15 de C+1 indican qué tipo de datos se suman, como se indica en el siguiente diagrama.



Nota C y C+1 deben estar en el mismo área de datos.

R1: Primer canal en el rango

R1 especifica el primer canal del rango. La longitud del rango depende del número de unidades así como del byte inicial, su se suman bytes.



Nota Todos los canales del rango de cálculo deben estar en el mismo área de datos.

D: Primer canal de destino

El resultado del cálculo se entrega a D+1 y D. Los cuatro dígitos de la izquierda se almacenan en D+1 y los cuatro dígitos de la derecha se almacenan en D.

Especificaciones del operando

Área	C	R1	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094

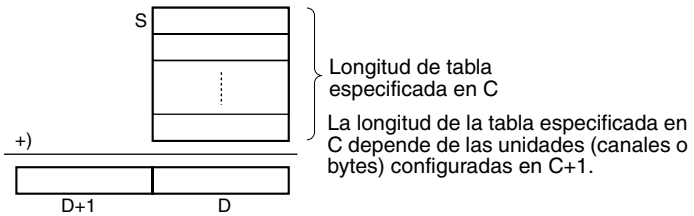
Área	C	R1	D
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SUM(184) suma C unidades de datos empezando por los datos de R1 y entrega el resultado a D+1 y D. Las configuraciones de C+1 determinan si las unidades son canales o bytes, si los datos son binarios (con signo o sin signo) o BCD, y si se empieza por el byte de la izquierda o la derecha de R1 si se suman bytes.

Cuando el bit 14 de C+1 ha sido configurado como 0, SUM(184) trata los datos como binarios. En este caso, el bit 15 determina si los datos son con signo (bit 15 = 1) o sin signo (bit 15 = 0).

Cuando el bit 13 de C+1 ha sido configurado como 1, SUM(184) suma bytes de datos. En este caso el bit 12 determina si el cálculo comienza por el byte de la derecha de R1 (bit 12 = 1) o por el byte de la izquierda de R1 (bit 12 = 0).

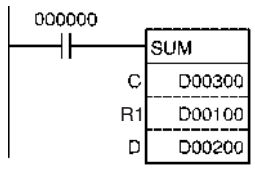


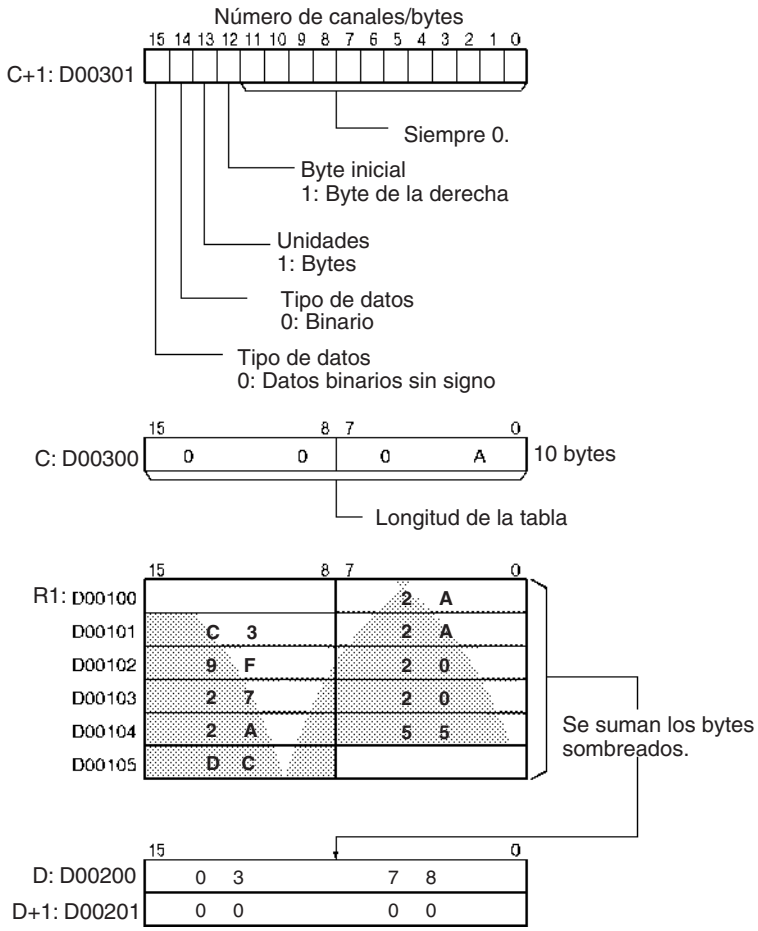
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de C no está dentro del rango especificado de 0001 hasta FFFF. ON si se han especificado datos BCD, pero el rango contiene datos binarios. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON si el bit 15 del resultado está en ON. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SUM(184) suma 10 bytes de datos binarios sin signo empezando por el byte de la derecha de D00100 y escribe el resultado en D00201 y D00200.



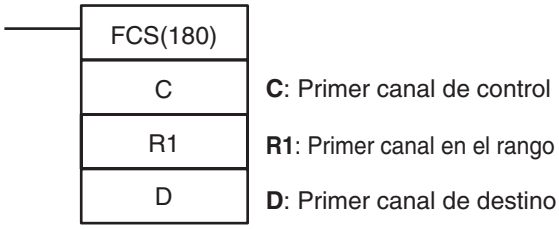


3-17-13 FRAME CHECKSUM: FCS(180)

Empleo

Calcula el valor FCS del rango especificado y entrega el resultado en ASCII.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FCS(180)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FCS(180)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

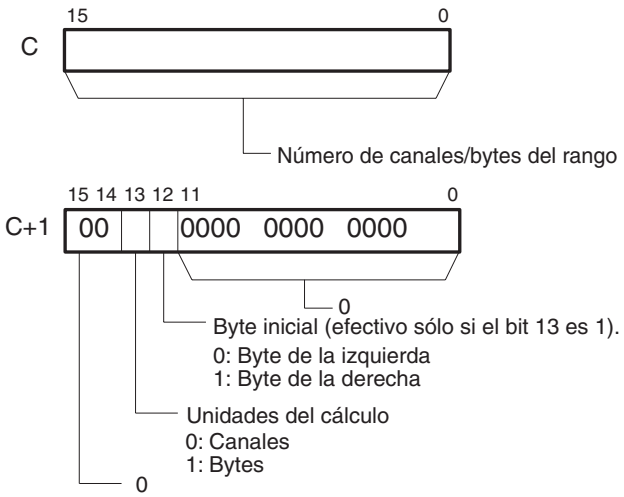
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C y C+1: Canales de control

C especifica el número de unidades (bytes o canales) a utilizar en el cálculo FCS. (El bit 13 de C+1 determina si se utilizan bytes o canales).

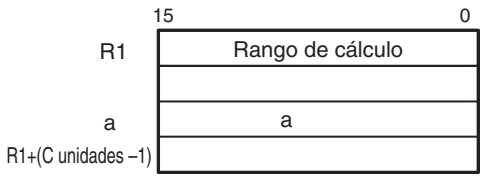
Cuando el bit 13 de C+1 ha sido configurado como 1, FCS(180) calcula el valor FCS para bytes de datos. En este caso el bit 12 determina si el cálculo comienza por el byte de la derecha de R1 (bit 12 = 1) o por el byte de la izquierda de R1 (bit 12 = 0).



Nota C y C+1 deben estar en el mismo área de datos.

R1: Primer canal en el rango

R1 especifica el primer canal del rango. La longitud del rango depende del número de unidades así como del byte inicial, su se utilizan bytes en el cálculo.



Nota Todos los canales del rango de cálculo deben estar en el mismo área de datos.

D: Primer canal de destino

El resultado del cálculo se entrega a D si se han seleccionado bytes.

El resultado del cálculo se entrega a D+1 y D si se han seleccionado canales. En este caso los cuatro dígitos de la izquierda se almacenan en D+1 y los cuatro dígitos de la derecha se almacenan en D.

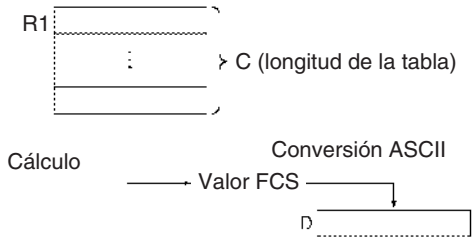
Especificaciones del operando

Área	C	R1	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_0000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	---	
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

FCS(180) calcula el valor FCS para C unidades de datos empezando por los datos de R1, convierte el valor a código ASCII, y entrega el resultado a D (en el caso de bytes) o a D+1 y D (en el caso de canales). Las configuraciones de C+1 determinan si las unidades son canales o bytes, si los datos son binarios (con signo o sin signo) o BCD, y si se empieza por el byte de la derecha o de la izquierda de R1 si se utilizan bytes.

Cuando el bit 13 de C+1 ha sido configurado como 1, FCS(180) opera en bytes de datos. En este caso el bit 12 determina si el cálculo comienza por el byte de la derecha de R1 (bit 12 = 1) o por el byte de la izquierda de R1 (bit 12 = 0).

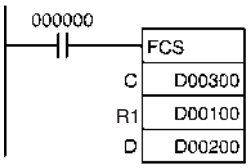


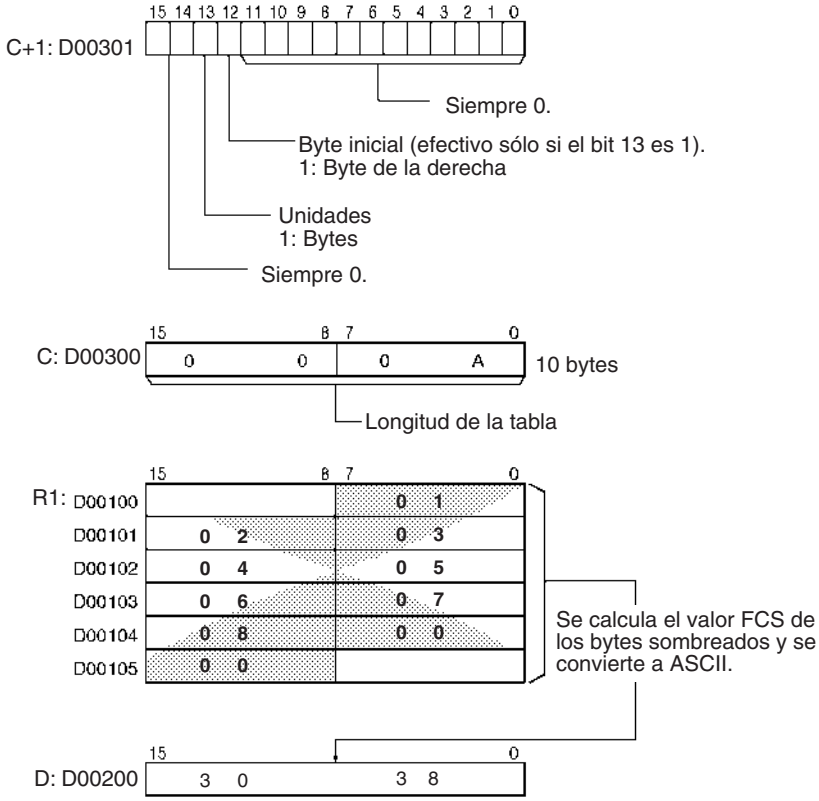
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de C no está dentro del rango especificado de 0001 hasta FFFF. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FCS(180) calcula el valor FCS de los 10 bytes de datos empezando por el byte de la derecha de D00100 y escribe el resultado en D00200.





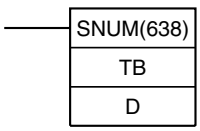
3-17-14 STACK SIZE READ: SNUM(638)

Empleo

Cuenta la cantidad de datos apilados (número de canales) de la pila especificada.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



TB: Primera dirección de la pila
D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SNUM(638)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SNUM(638)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

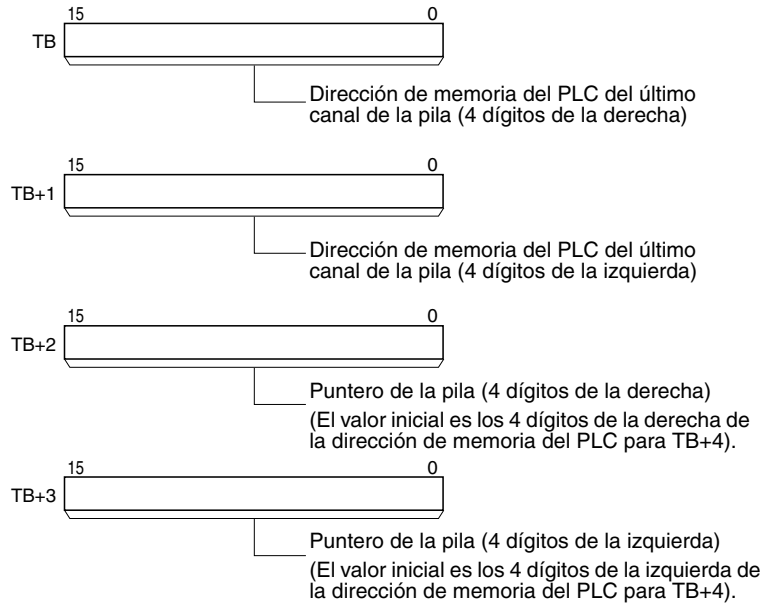
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

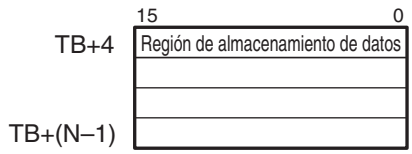
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal disponible en la pila).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



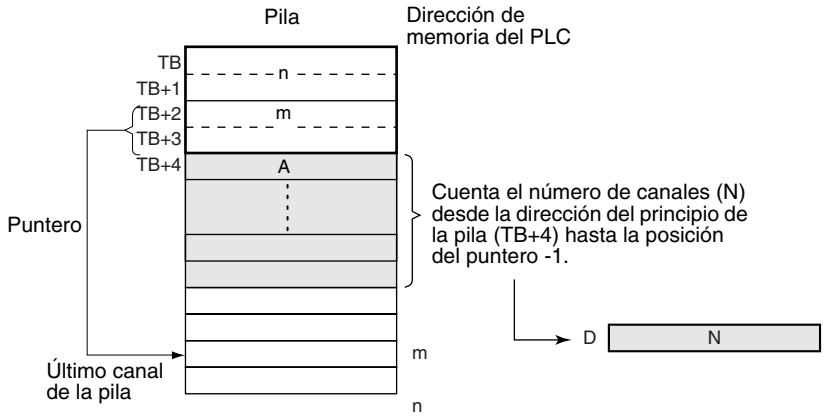
Especificaciones del operando

Área	TB	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	

Área	TB	D
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SNUM(638) cuenta el número de canales de datos de la pila especificada desde el principio de la región de datos de TB+4 hasta la dirección anterior a la indicada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2). SNUM(638) no modifica los datos de la pila ni el puntero de la pila.



Indicadores

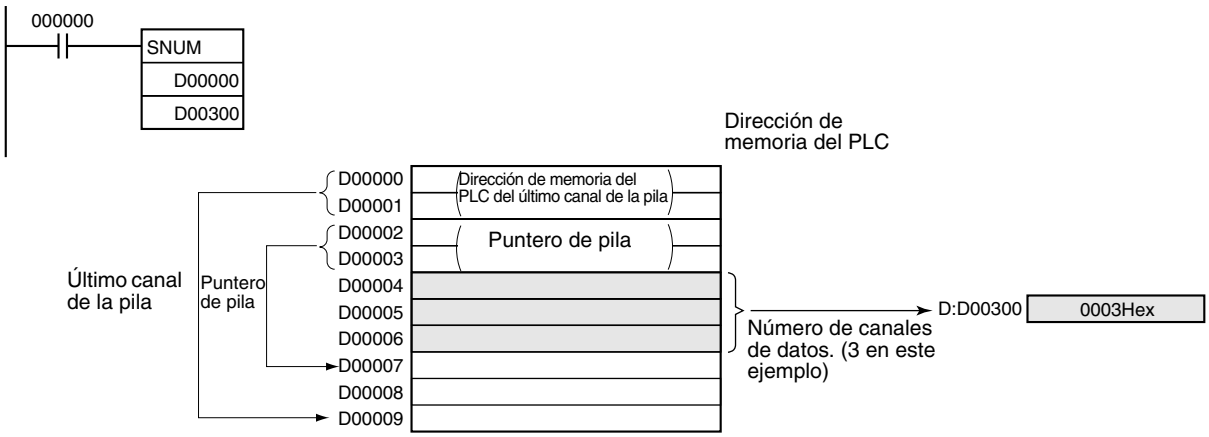
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de canales de datos de la pila (el valor entregado a D) es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SNUM(638) cuenta el número de canales desde el principio de la región de datos de D00004 hasta la posición del puntero de la pila - 1 (D00006) y entrega el resultado a D00300. (En este caso el puntero de la pila indica D00007).



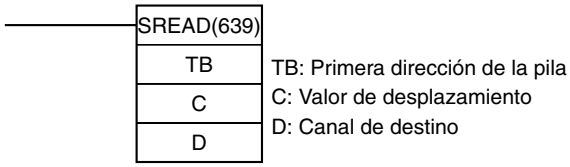
3-17-15 STACK DATA READ: SREAD(639)

Empleo

Lee los datos del elemento de datos especificado de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SREAD(639)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SREAD(639)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

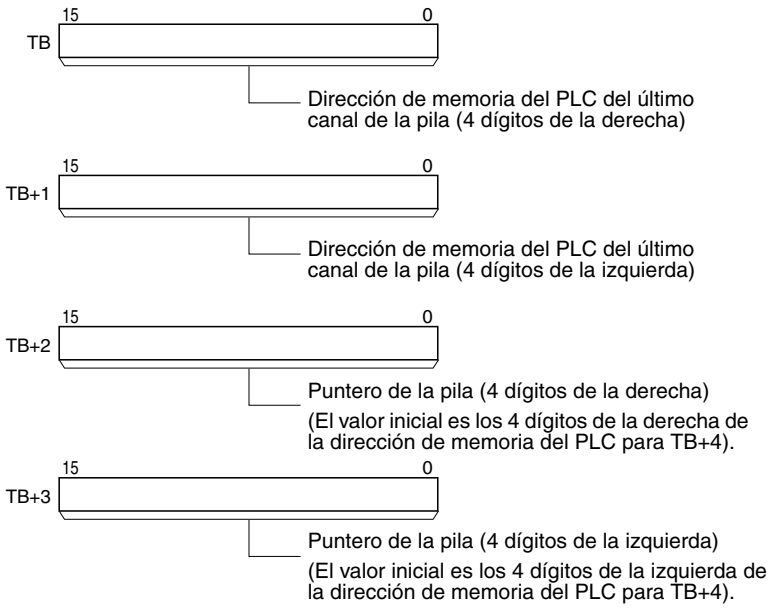
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

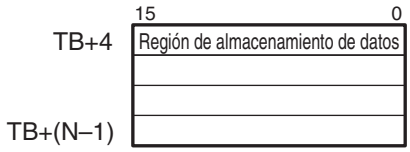
Operandos

TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal disponible en la pila).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos
El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.

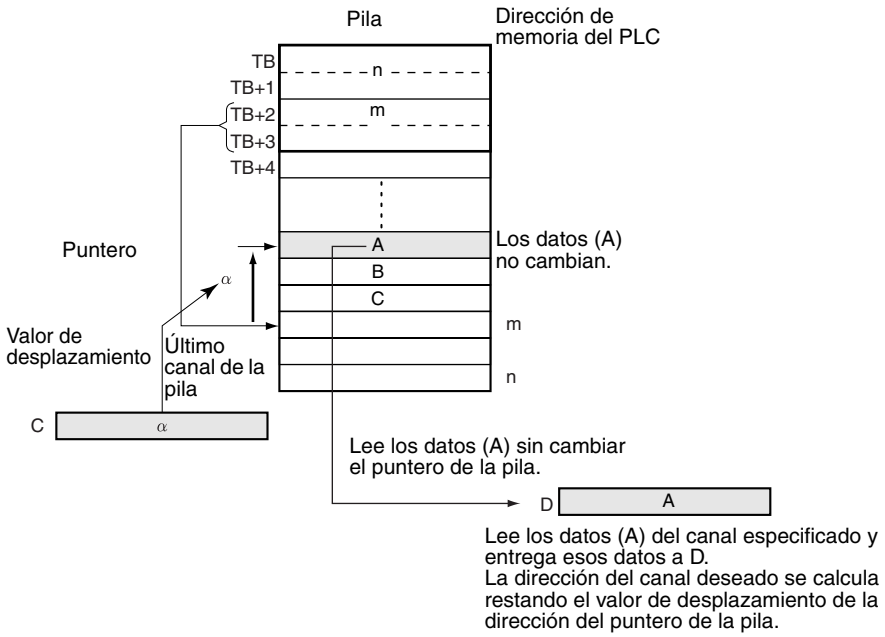


Especificaciones del operando

Área	TB	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0001 hasta #FFFB (Hexadecimal)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SREAD(639) lee los datos desde la dirección especificada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) menos el valor de desplazamiento de C. SREAD(639) no modifica los datos de la pila ni el puntero de la pila.



SREAD(639) puede utilizarse para leer los datos de un elemento que se encuentre sobre una cinta transportadora en ese momento. La posición del elemento deseado es simplemente el número de elementos por detrás (el valor de desplazamiento) del elemento más reciente añadido a la cinta transportadora.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la ubicación de lectura especificada no está dentro del área de la pila. ON si el valor de desplazamiento especificado en C es 0 o mayor que el tamaño de región de datos máximo (FFFB hexadecimal). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si los datos entregados a D son 0000. OFF en el resto de los casos.

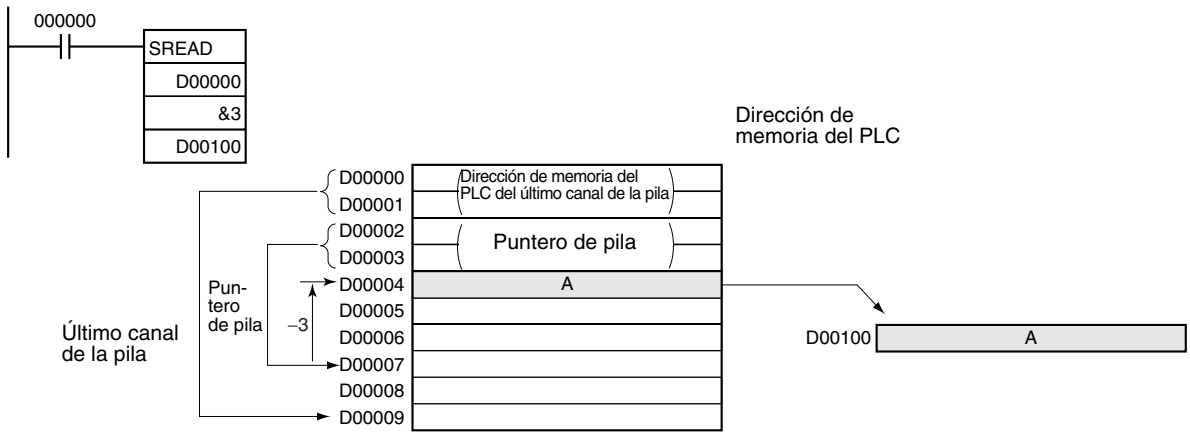
Precauciones

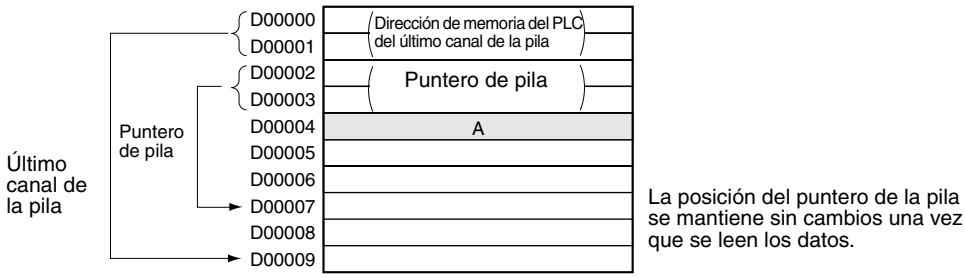
La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

La dirección del puntero de la pila debe ser mayor que la dirección de memoria del PLC del principio de la región de datos (TB+4). Se producirá un error si el puntero de la pila es menor que la dirección de memoria del PLC de TB+4, es decir, si se produce un error de subdesbordamiento de la pila.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SREAD(639) lee los datos del canal especificado de la pila comenzando por D00000 y entrega los datos a D00100. En este caso, el puntero de la pila indica D00007 y el valor de desplazamiento es 3, así que se leen los datos de D00004.





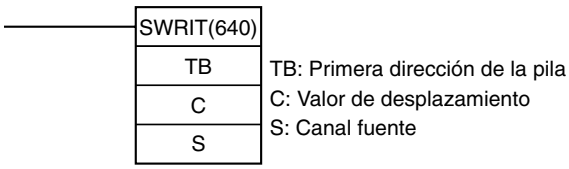
3-17-16 STACK DATA OVERWRITE: SWRIT(640)

Empleo

Escribe los datos origen en el elemento de datos especificado de la pila (sobrescribiendo los datos existentes). El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SWRIT(640)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SWRIT(640)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

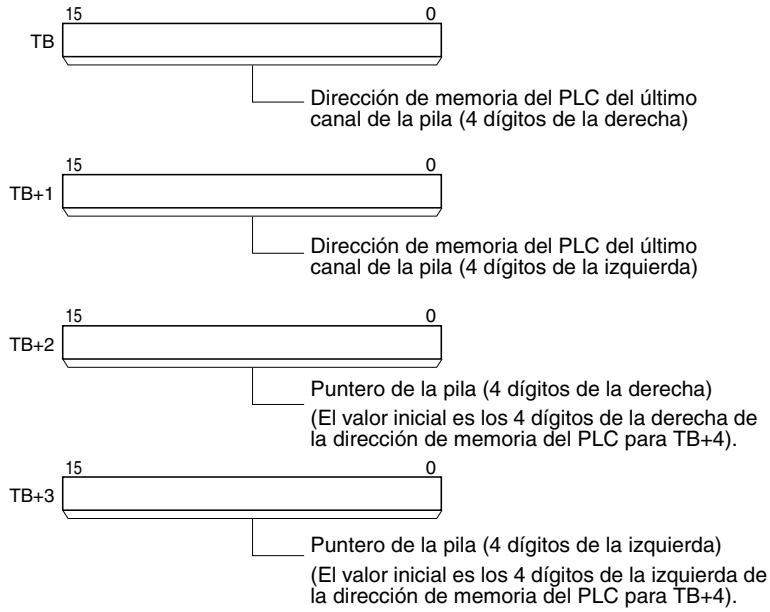
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

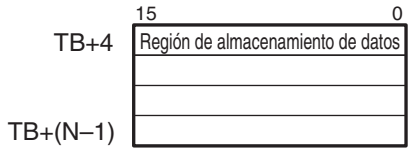
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal disponible en la pila).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



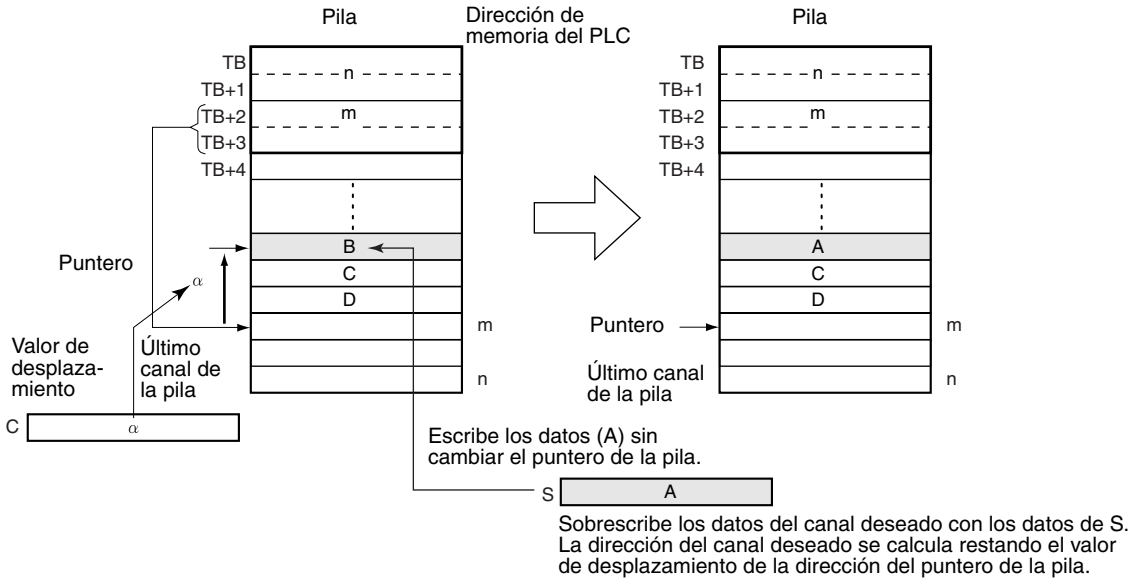
Especificaciones del operando

Área	TB	C	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		

Área	TB	C	S
Constantes	---	#0001 hasta #FFFB (Hexadecimal)	#0000 hasta #FFFF (Hexadecimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SWRIT(640) sobrescribe los datos del canal deseado con los datos especificados en S. La ubicación del canal deseado se calcula restando el valor de desplazamiento de C del puntero de la pila (TB+3 y TB+2). SWRIT(640) no cambia el puntero de la pila.



SWRIT(640) puede utilizarse para modificar los datos de un elemento que se encuentre sobre una cinta transportadora en ese momento. La posición del elemento deseado es simplemente el número de elementos por detrás (el valor de desplazamiento) del elemento más reciente añadido a la cinta transportadora.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la ubicación de escritura especificada no está dentro del área de la pila. ON si el valor de desplazamiento especificado en C es 0 o mayor que el tamaño de región de datos máximo (FFFB hexadecimal). OFF en el resto de los casos.

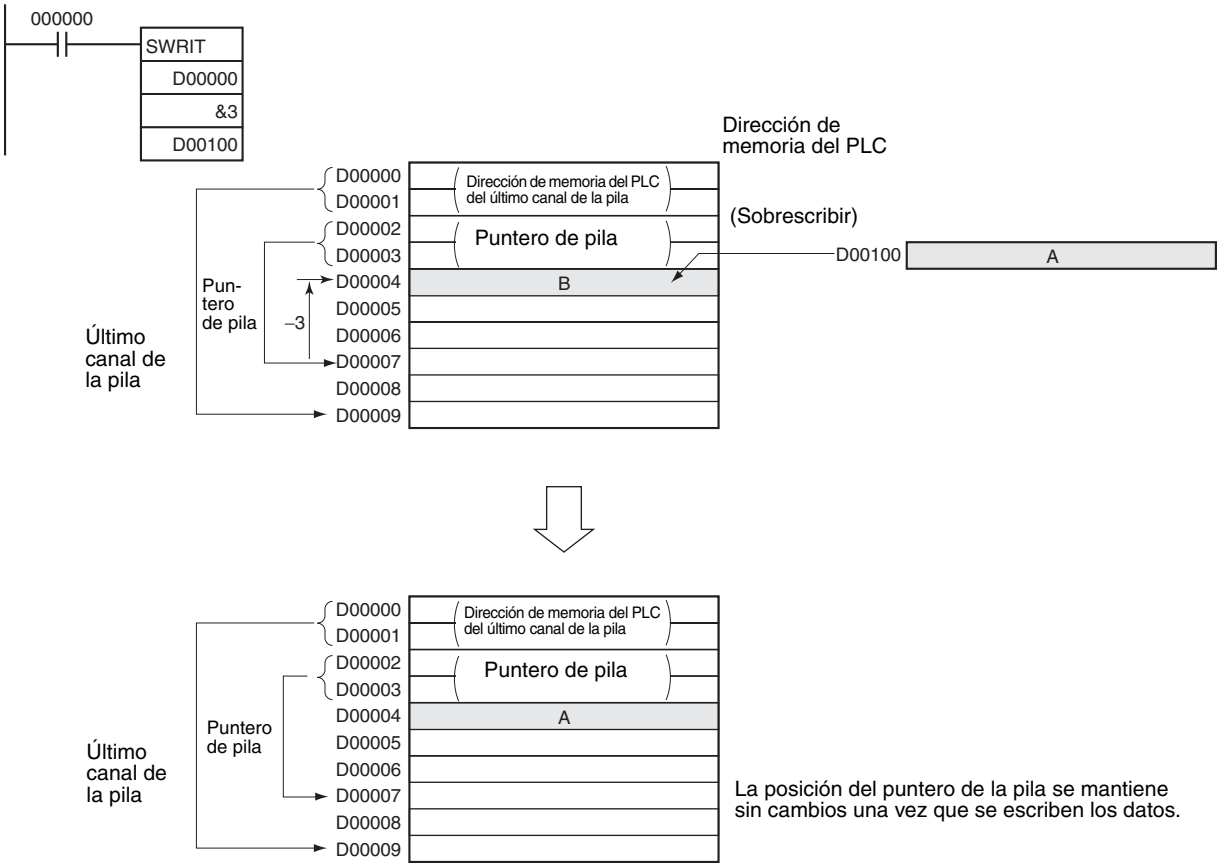
Precauciones

La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

La dirección del puntero de la pila debe ser mayor que la dirección de memoria del PLC del principio de la región de datos (TB+4). Se producirá un error si el puntero de la pila es menor que la dirección de memoria del PLC de TB+4, es decir, si se produce un error de subdesbordamiento de la pila.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SWRIT(640) escribe los datos de D00100 en el canal especificado de la pila comenzando por D00000. En este caso, el puntero de la pila indica D00007 y el valor de desplazamiento es 3, así que se sobrescriben los datos de D00004.



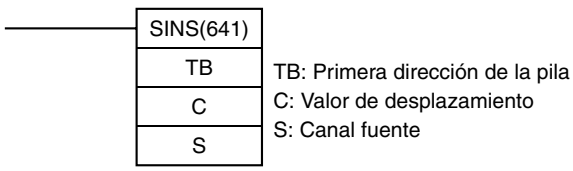
3-17-17 STACK DATA INSERT: SINS(641)

Empleo

Inserta los datos origen en la posición especificada de la pila y desplaza el resto de los datos de la pila situada debajo. El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SINS(641)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SINS(641)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

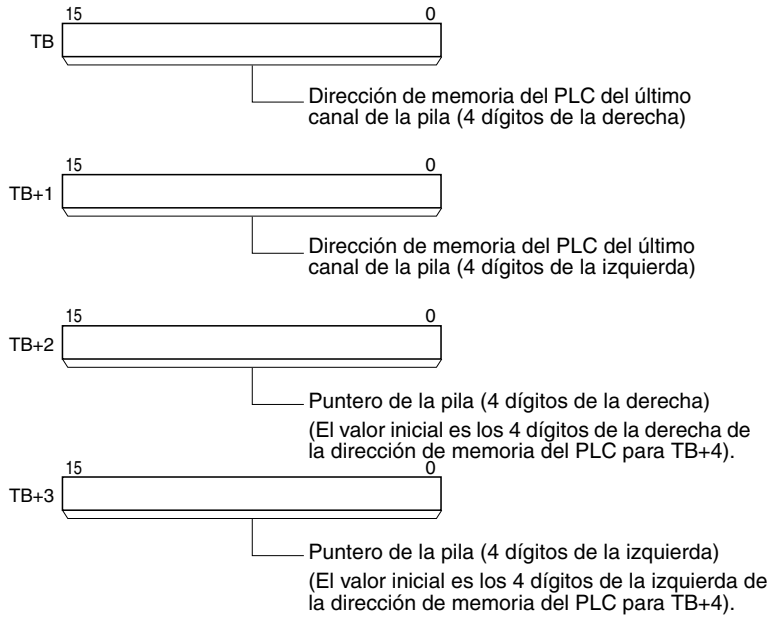
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

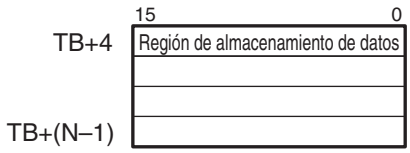
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal disponible en la pila).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



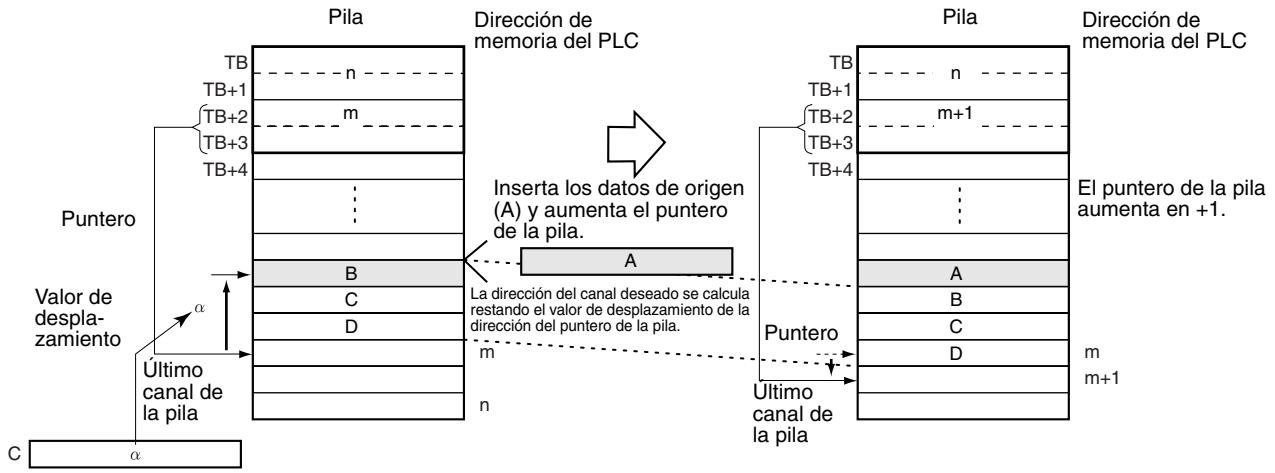
Especificaciones del operando

Área	TB	C	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		

Área	TB	C	S
Constantes	---	#0001 hasta #FFFB (Hexadecimal)	#0000 hasta #FFFF (Hexadecimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SINS(641) inserta los datos de origen en la dirección deseada y desplaza los datos existentes un canal hacia abajo. Al mismo tiempo, SINS(641) aumenta el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) en 1. La ubicación de la dirección deseada se calcula restando el valor de desplazamiento de C del puntero de la pila.



SINS(641) puede utilizarse para insertar datos para un elemento que se encuentre entre otros elementos de una cinta transportadora. La posición del punto de inserción es simplemente el número de elementos por detrás (el valor de desplazamiento) del elemento más reciente añadido a la cinta transportadora.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la dirección indicada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) es mayor que la dirección de memoria del PLC del último canal de la región de datos de la pila. (Esto sería un error de desbordamiento de la pila). ON si el valor de desplazamiento especificado es mayor que el tamaño de región de datos máximo - 1 (FFFA hexadecimal). OFF en el resto de los casos.

Precauciones

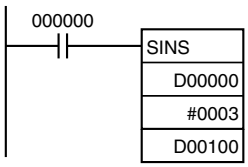
La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

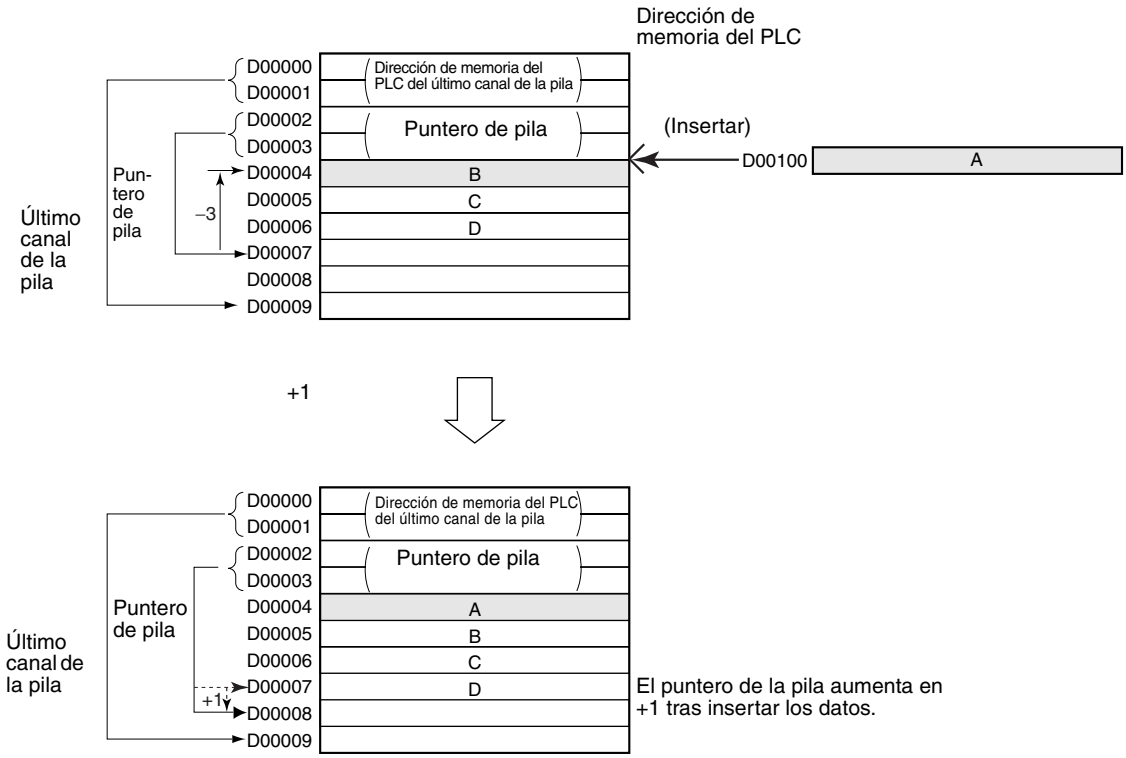
SINS(641) inserta un canal de datos en la pila, así que debe existir al menos un canal disponible al final de la pila. Si la pila está llena se producirá un error y los datos de origen no se insertarán.

Si la dirección indicada por el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) ya es mayor que la dirección del último canal de la pila (TB+1 y TB) cuando se ejecuta SINS(641), se producirá un error de desbordamiento de la pila y los datos de origen no se insertarán.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SINS(641) inserta los datos de D00100 en la dirección especificada de la pila comenzando por D00000. En este caso, el puntero de la pila indica D00007 y el valor de desplazamiento es 3, así que se insertan los datos de origen en D00004. Los datos existentes se desplazan hacia abajo un canal y los datos de D00007 se sobrescriben. Al mismo tiempo el puntero de la pila aumenta de D00007 a D00008.





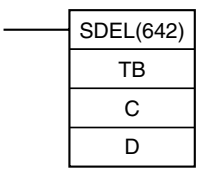
3-17-18 STACK DATA DELETE: SDEL(642)

Empleo

Elimina el elemento de datos de la ubicación especificada de la pila, entrega los datos al canal de destino especificado y desplaza los datos restantes de la pila hacia arriba. El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



TB: Primera dirección de la pila
C: Valor de desplazamiento
D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SDEL(642)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SDEL(642)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

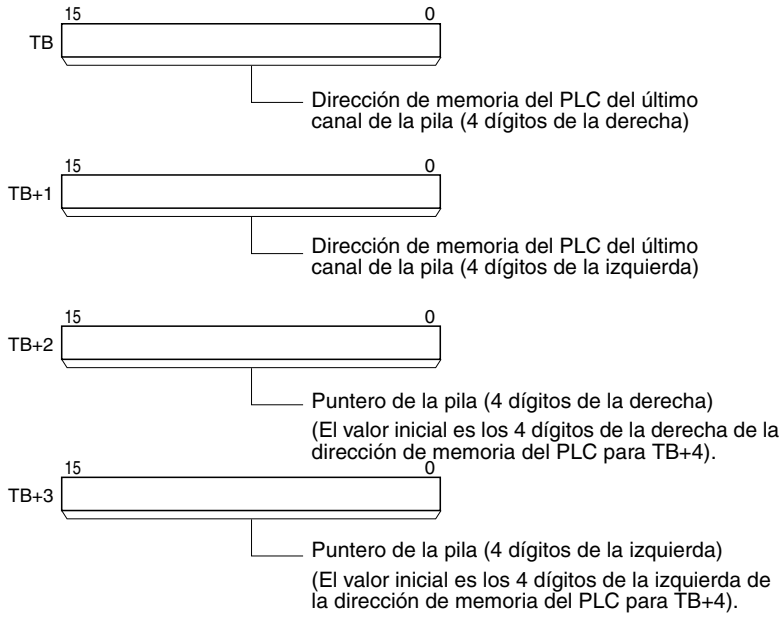
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

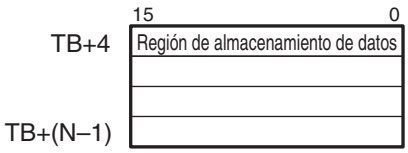
TB hasta TB+3: Canales de control de pila

Los primeros cuatro canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el puntero de la pila (la dirección de memoria del PLC del siguiente canal disponible en la pila).



TB+4 hasta TB+(N–1): Región de almacenamiento de datos

El resto de la pila se utiliza para almacenar datos.



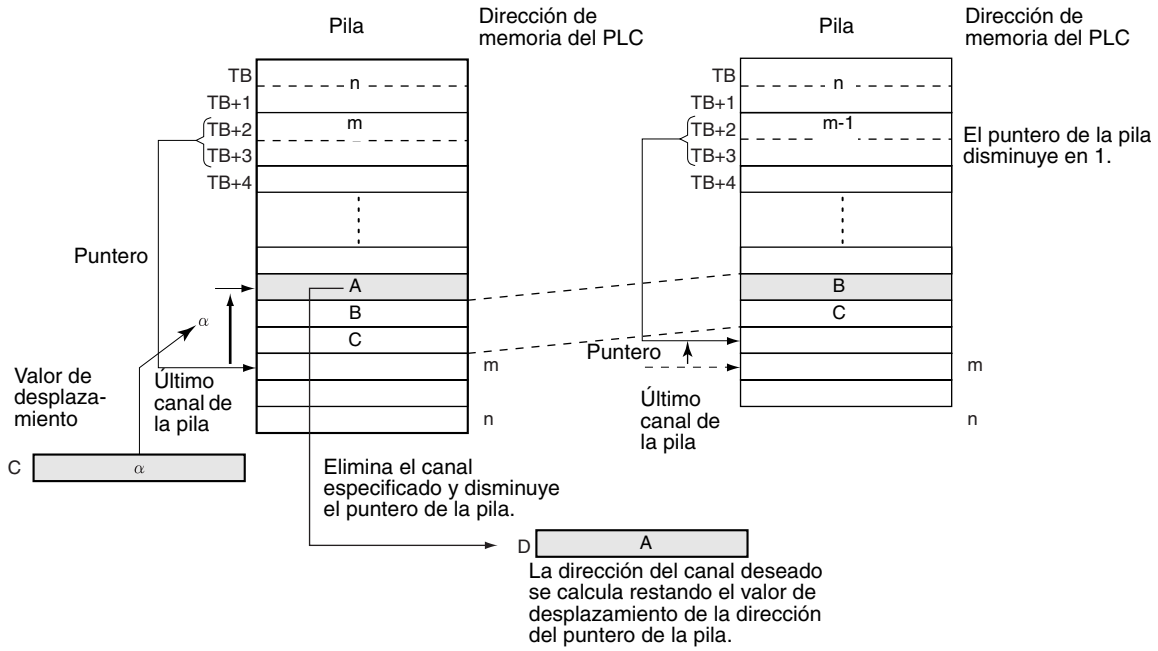
Especificaciones del operando

Área	TB	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		

Área	TB	C	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0001 hasta #FFFB (Hexadecimal)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SDEL(642) elimina los datos de la ubicación especificada de la pila, entrega los datos al canal de destino especificado y desplaza los datos restantes de la pila hacia arriba. Al mismo tiempo, SDEL(642) disminuye el puntero de la pila (TB+3 y TB+2) en 1. La ubicación de la dirección deseada se calcula restando el valor de desplazamiento de C del puntero de la pila.



SDEL(642) puede utilizarse para eliminar datos para un elemento que se rechaza de los elementos de una cinta transportadora. La posición del punto de rechazo es simplemente el número de elementos por detrás (el valor de desplazamiento) del elemento más reciente añadido a la cinta transportadora.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos del puntero de la pila (TB+3 y TB+2) son menores o iguales que la dirección de memoria del PLC del primer canal de la región de datos de la pila (TB+4). (Esto sería un error de subdesbordamiento de la pila). ON si el valor de desplazamiento especificado en C es 0 o mayor que el tamaño de región de datos máximo (FFFB hexadecimal). OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si los datos entregados a D son 0000. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

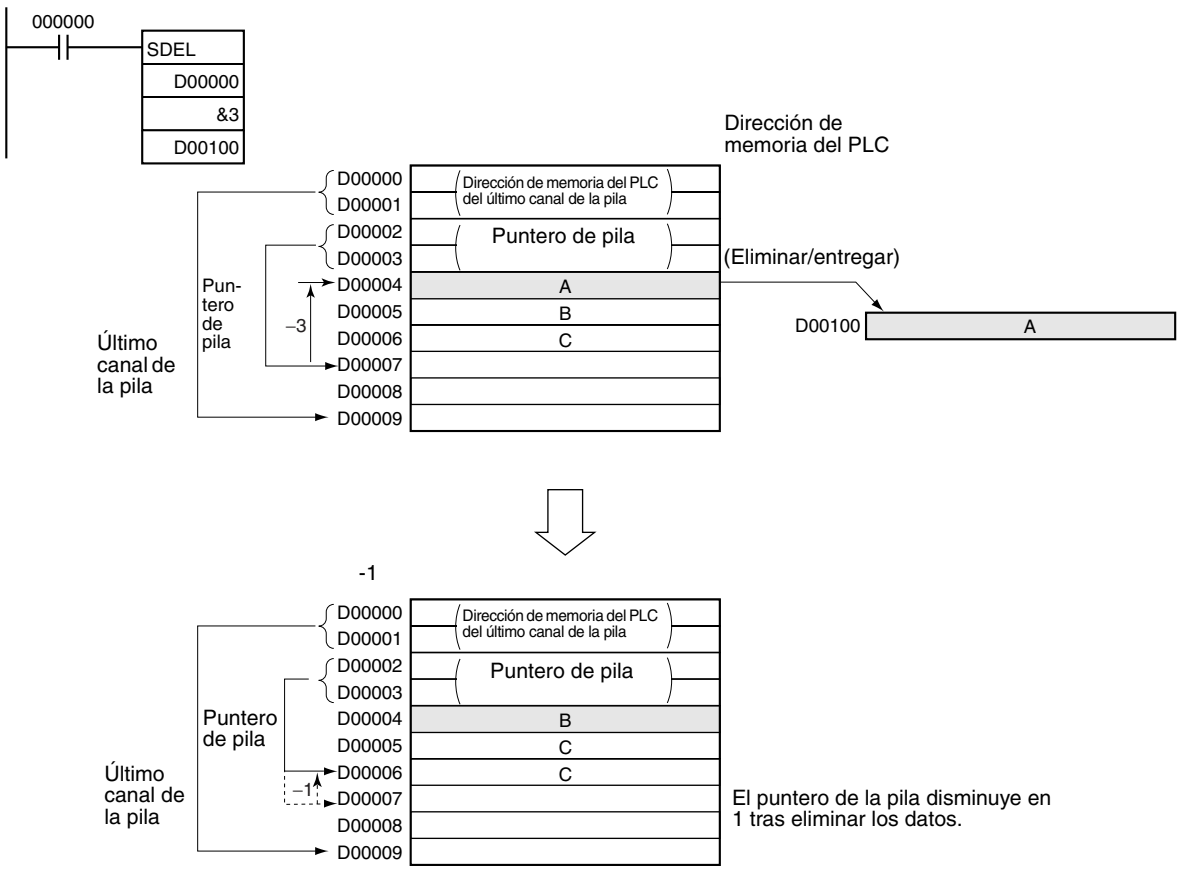
La pila debe definirse con anterioridad con SSET(630).

La dirección del puntero de la pila debe ser mayor que la dirección de memoria del PLC del principio de la región de datos (TB+4). Se producirá un error si el puntero de la pila es menor que la dirección de memoria del PLC de TB+4, es decir, si se produce un error de subdesbordamiento de la pila.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, SDEL(642) elimina el canal de la dirección especificada de la pila comenzando por D00000, entrega los datos eliminados a D00100, desplaza los datos restantes hacia arriba, y disminuye el puntero de la pila.

En este caso, el puntero de la pila indica D00007 y el valor de desplazamiento es 3, así que se eliminan los datos de D00004. Los datos restantes se desplazan hacia arriba un canal y el puntero de la pila disminuye de D00007 a D00006.



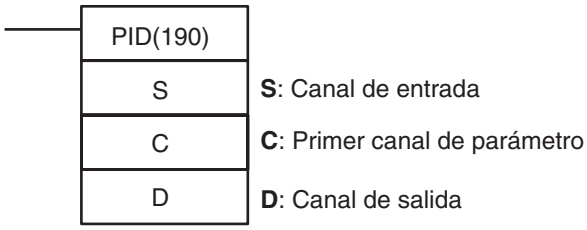
3-18 Instrucciones de control de datos

3-18-1 PID CONTROL: PID(190)

Empleo

Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

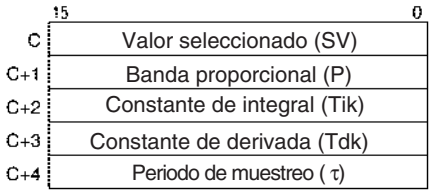
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PID(190)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

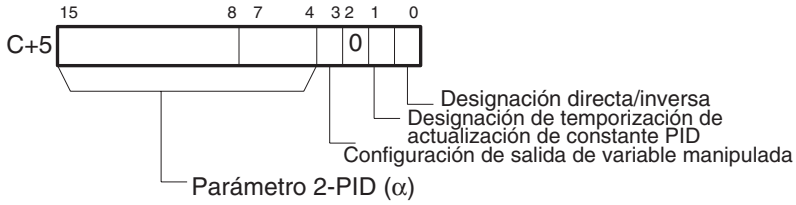
Áreas de programa aplicables

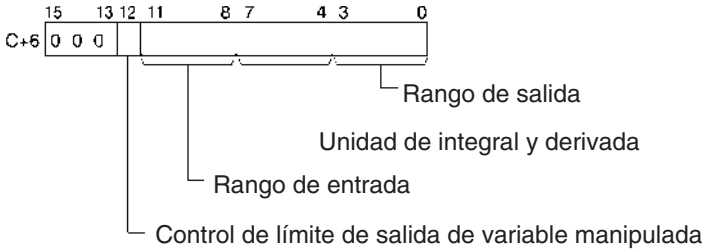
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Parámetros

Los siguientes diagramas muestran las ubicaciones de los datos de parámetro. Encontrará más detalles sobre los parámetros en el apartado *Configuración de parámetros PID* en esta sección.







Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6105	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W473	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H473	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A921	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4057	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4057	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32729	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32729	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32729 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15		

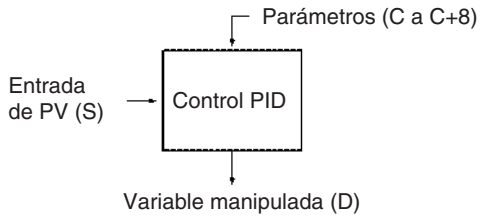
Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, PID(190) realiza un control PID con dos grados de libertad del valor objetivo según los parámetros designados por C (valor seleccionado, constante PID, etc.). Toma el rango de entrada de datos binarios especificado de los contenidos del canal de entrada S y realiza la acción PID de acuerdo a los parámetros configurados. El resultado se almacena como la variable manipulada en el canal de salida D.

Los parámetros se obtienen cuando la condición de ejecución cambia de OFF a ON, y el indicador de error se pondrá en ON si las configuraciones están fuera del rango permitido.

Si las configuraciones están dentro del rango permitido, el procesamiento PID se ejecutará utilizando los valores iniciales. En este momento no se realiza operación sin sacudidas. Se utilizará para variables manipuladas en ejecuciones de procesamiento PID subsecuentes. (La operación sin sacudidas consiste en un procesamiento que modifica de manera gradual y continua la variable manipulada con el fin de evitar los efectos adversos de cambios repentinos).

Cuando la condición de ejecución se pone en ON, se introduce el PV para el periodo de muestreo especificado y se realiza el procesamiento.



El número de los bits de datos de entrada válidos dentro de los 16 bits de la entrada PV (S) se designa mediante la configuración del rango de entrada de C+6, bits 08 hasta 11. Por ejemplo, si se designan 12 bits (4 hexadecimal) para el rango de entrada ,se habilitará el rango desde 0000 hexadecimal hasta 0FFF hexadecimal como el PV. (Los valores mayores que 0FFF hexadecimal se considerarán como 0FFF hexadecimal).

El rango de valores seleccionados depende también del rango de entrada.

Los valores medidos (PV) y los valores seleccionados(SV) son binarios sin signo, desde 0000 hexadecimal hasta el valor máximo del rango de entrada.

El número de los bits de datos de salida válidos dentro de los 16 bits de la salida de la variable manipulada se designa mediante la configuración del rango de salida de C+6, bits 00 hasta 03. Por ejemplo, si se designan 12 bits (4 hexadecimal) para el rango de salida, se entregará el rango desde 0000 hexadecimal hasta 0FFF hexadecimal como la variable manipulada.

Para operación proporcional solamente, la salida de variable manipulada cuando el PV es igual que el SV puede designarse como sigue:

0: Salida 0%
1: Salida 50%

La dirección de la operación proporcional puede designarse como directa o inversa.

Pueden designarse los límites superior e inferior de la salida de variable manipulada.

El periodo de muestreo puede designarse en unidades de 10 ms (0,01 hasta 99,99 s), pero la acción PID real es determinada por una combinación del periodo de muestreo y el tiempo de ejecución de la instrucción PID(190) (con cada ciclo).

La temporización de habilitación de cambios realizados en las constantes PID puede configurarse bien como 1) al comienzo de la ejecución de la instrucción PID, o bien como 2) al comienzo de la ejecución de la instrucción PID y en cada uno de los periodos de muestreo. Sólo pueden modificarse la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) y la constante de derivada (Tdk) cada ciclo de muestreo (es decir, durante la ejecución de la instrucción PID). La temporización se configura en el bit 1 de C+5.

Nota La configuración del bit 1 de C+5 solamente es compatible con las CPUs CJ1, CS1-H, CJ1-H y CS1 con número de lote 001201□□□□ o posterior (fabricadas el 1 de dicienbre de 2000 o posteriormente).

En el caso de los parámetros PID (C hasta C+38), sólo puede modificarse el valor seleccionado (SV) cuando la condición de ejecución está en ON. Cuando desee modificar otros valores, asegúrese de cambiar la condición de ejecución de OFF a ON para activar los nuevos valores.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de C están fuera del rango. ON si el periodo de muestreo actual es más del doble del periodo de muestreo designado. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si la variable manipulada después de la acción PID excede el límite superior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si la variable manipulada después de la acción PID está por debajo del límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON mientras se está ejecutando control PID. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

PID(190) se ejecuta como si la condición de ejecución fuera una señal STOP-RUN. Los cálculos PID se ejecutan cuando la condición de ejecución se mantiene en ON para el siguiente ciclo después de que C+9 hasta C+38 se hayan inicializado. Por lo tanto, cuando utilice el indicador de siempre ON (ON) como condición de ejecución para PID(190), disponga un proceso separado en el que C+9 hasta C+38 se inicialicen cuando comience la operación.

Si los datos de C están fuera del rango, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si el periodo de muestreo actual es más del doble del periodo de muestreo designado, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON. No obstante, el control PID se ejecutará.

El indicador de acarreo se pone en ON mientras se ejecuta el control PID.

El indicador de mayor que se pondrá en ON si la variable manipulada después de la acción PID excede el límite superior. En este momento, los resultados se entregan en el límite superior.

El indicador de menor que se pondrá en ON si la variable manipulada después de la acción PID está por debajo del límite inferior. En este momento, los resultados se entregan en el límite inferior.

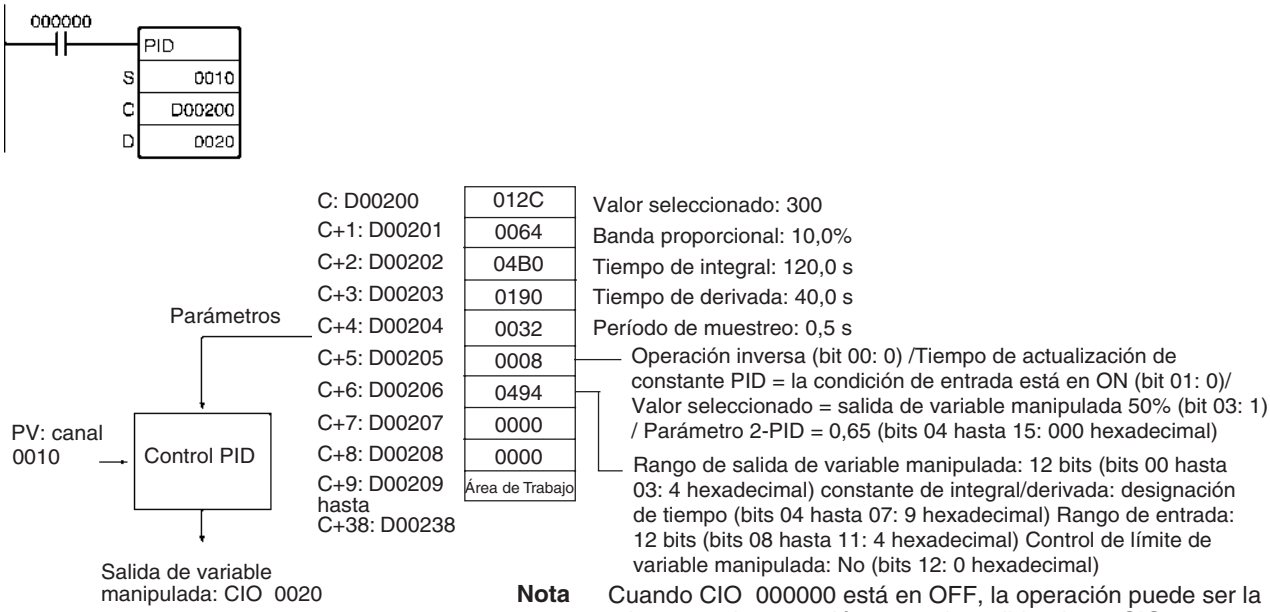
En el caso de los parámetros PID (C hasta C+38), el único valor que puede modificarse mientras la condición de entrada está en ON es el valor seleccionado para C. Si desea modificar cualquier otro valor, asegúrese de cambiar la condición de ejecución de OFF a ON para habilitar el nuevo valor.

Ejemplo

En el flanco ascendente de CIO 000000 (OFF a ON), el área de trabajo de D00209 hasta D00238 se inicializa de acuerdo a los parámetros (mostrados a continuación) configurados en D00200 hasta D00208. Una vez se haya inicializado el área de trabajo, se ejecuta control PID y la variable manipulada se entrega a CIO 0020.

Cuando CIO 000000 se pone en ON, se ejecuta control PID en los intervalos de periodo de muestreo de acuerdo a los parámetros configurados en D00200 hasta D00208. La variable manipulada se entrega a CIO 0020.

Las constantes PID utilizadas en el cálculo PID no se modificarán si la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) o la constante de derivada se modifican después de que CIO 000000 se ponga en ON.



Nota Cuando CIO 000000 está en OFF, la operación puede ser la misma que la operación manual escribiendo en CIO 0020.

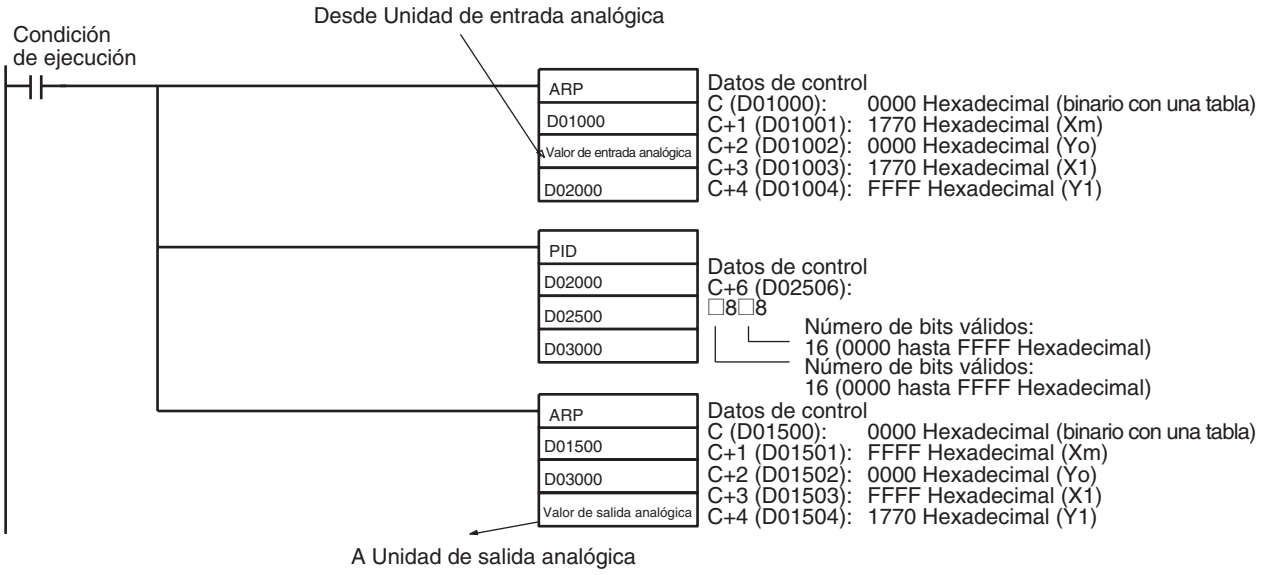
Rangos de valores de entrada y de variable manipulada

El número de bits de datos de entrada válidos para el valor medido se designa mediante la configuración del rango de entrada de C+6, bits 08 hasta 11, y el número de bits de datos de salida válidos para la salida de variable manipulada se designa mediante la configuración del rango de salida de C+6, bits 0 hasta 3. Estos rangos se muestran en la siguiente tabla.

C+6, bits 08 hasta 11 o bien C+6, bits 00 hasta 03	Número de bits válidos	Rango
0	8	0000 hasta 00FF hexadecimal
1	9	0000 hasta 01FF hexadecimal
2	10	0000 hasta 03FF hexadecimal
3	11	0000 hasta 07FF hexadecimal
4	12	0000 hasta 0FFF hexadecimal
5	13	0000 hasta 1FFF hexadecimal
6	14	0000 hasta 3FFF hexadecimal
7	15	0000 hasta 7FFF hexadecimal
8	16	0000 hasta FFFF hexadecimal

Si el rango de los datos manejados por una Unidad de entrada analógica o una Unidad de salida analógica no puede configurarse con precisión seleccionando el número de bits válidos, puede utilizarse APR(069) (ARITHMETIC PROCESS) para realizar la conversión a los rangos adecuados antes y después de PID(190).

La siguiente sección de programa muestra un ejemplo para una Unidad de entrada analógica DRT1-AD04 y una Unidad de salida analógica DRT1-DA02 operando como esclavas DeviceNet. Los rangos de datos para estas dos Unidades son desde 0000 hasta 1770 hexadecimal, lo que no puede especificarse simplemente seleccionando el número válido de dígitos. Por ello se utiliza APR(069) para convertir el rango desde 0000 hasta 1770 hexadecimal de la Unidad de entrada analógica a 0000 hasta FFFF hexadecimal para entrada a PID(190) y posteriormente la salida de variable manipulada desde PID(190) se convierte de vuelta al rango desde 0000 hasta 1770 hexadecimal, utilizando de nuevoAPR(069), para la salida desde la Unidad de salida analógica.



Especificaciones de prestaciones

Elemento			Especificaciones
Método de control PID		---	Método PID con filtrado de valor de objetivo, tipo dos grados de libertad (directo/inverso)
Número de lazos de control PID		---	Ilimitados (1 lazo por instrucción)
Período de muestreo		τ	0,01 hasta 99,99 s
Constante PID	Banda proporcional	P	0,1 hasta 999,9%
	Constante de integral	Tik	1 hasta 8191, 9999 (sin acción de integral para periodo de muestreo múltiple, 9999).
	Constante de derivada	Tdk	0 hasta 8191 (sin acción de derivada para periodo de muestreo múltiple, 0).
Valor seleccionado		SV	0 hasta 65535 (Válido hasta el valor máximo del rango de entrada).
Valor medido		PV	0 hasta 65535 (Válido hasta el valor máximo del rango de entrada).
Variable manipulada		MV	0 hasta 65535 (Válido hasta el valor máximo del rango de salida).

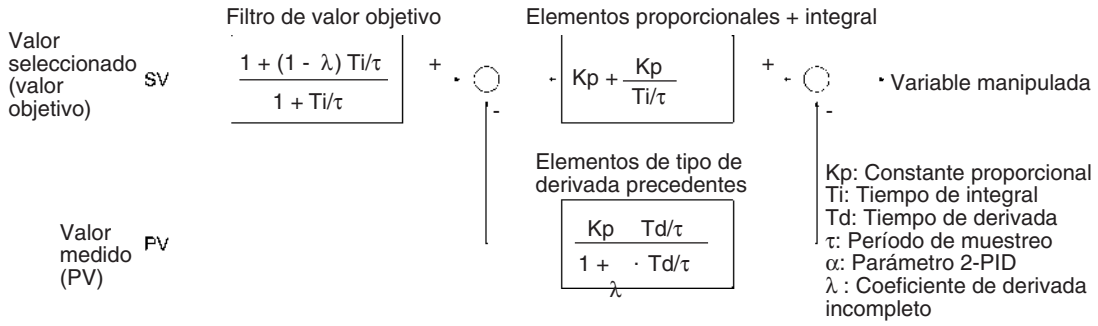
Método de cálculo

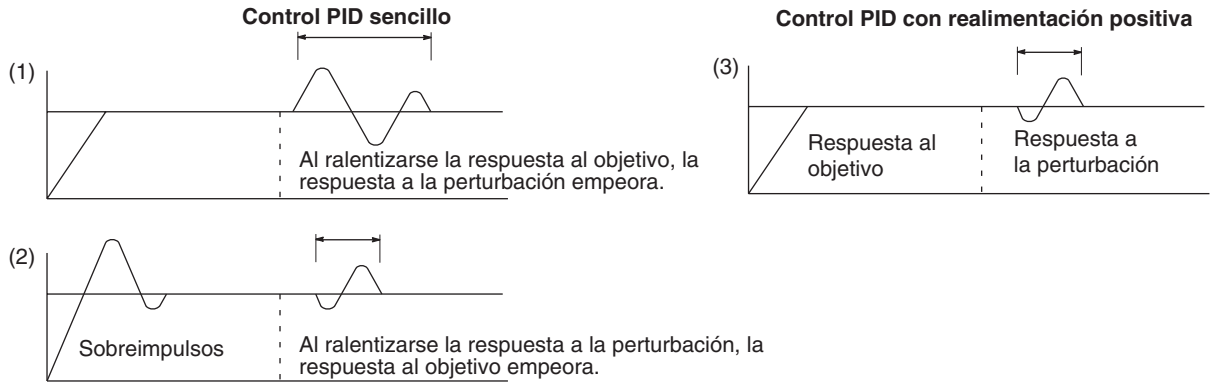
Los cálculos en control PID se realizan mediante el control con filtrado del valor objetivo con dos grados de libertad.

Diagrama de bloques para control con filtrado del valor objetivo con dos grados de libertad

Cuando se previenen los sobreimpulsos con control PID simple se ralentiza la estabilización de las perturbaciones (1). Por otro lado, si se acelera estabilización de las perturbaciones se producirán sobreimpulsos y la respuesta respecto al valor objetivo se ralentiza (2).

En cambio, cuando se utiliza control PID con filtrado del valor objetivo con dos grados de libertad no se producen sobreimpulsos y pueden acelerarse la respuesta respecto al valor objetivo y la estabilización de perturbaciones (3).





Configuración de parámetros PID

Datos de control	Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
C	Valor seleccionado (SV)	El valor objetivo del proceso controlado.	Datos binarios (con el mismo número de bits especificado para el rango de entrada)	Permitido
C+1	Banda proporcional	El parámetro para acción P que expresa el rango de control proporcional/rango de control total.	0001 hasta 270F hexadecimal (1 hasta 9999); (0,1% hasta 999m9%, en unidades de 0,1%)	Puede cambiarse con condición de entrada en ON si el bit 1 de C+5 es 1.
C+2	Tik Constante de integral	Una constante que expresa la intensidad de la acción de integral. Al aumentar este valor la intensidad de la integral disminuye.	0001 hasta 1FFF hexadecimal (1 hasta 8191); (9999 = Operación de integral no ejecutada) (Ver nota 1).	
C+3	Tdk Constante de derivada	Una constante que expresa la intensidad de la acción de derivada. Al aumentar este valor la intensidad de la derivada disminuye.	0001 hasta 1FFF hexadecimal (1 hasta 8191); (0000 = Operación de derivada no ejecutada) (Ver nota 1).	
C+4	Periodo de muestreo (τ)	Configura el periodo para la ejecución de la acción PID.	0001 hasta 270F hexadecimal (1 hasta 9999); (0,01 hasta 99,99 s, en unidades de 10 ms)	No se admite
Bits 04 hasta 15 de C+5	Parámetro 2-PID (α)	El coeficiente de filtro de entrada. Normalmente use 0,65 (es decir, una configuración de 000). La eficiencia del filtro disminuye al acercarse el coeficiente a 0.	000 hexadecimal: α = 0,65 La configuración desde 100 hasta 163 hexadecimal significa que el valor de los dos dígitos de la derecha se configura desde α= 0,00 hasta α= 0,99. (Ver nota 2).	
Bit 03 de C+5	Designación de salida de variable manipulada:	Designa la salida de variable manipulada para cuando el PV es igual que el SV.	0: Salida 0% 1: Salida 50%	
Bit 01 de C+5	Configuración de habilitación de cambio de constante PID	La temporización para habilitar cambios hechos a la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) y la constante de derivada (Tdk) para su utilización en cálculos PID.	0: Al inicio de la ejecución de la instrucción PID 1: Al inicio de la ejecución de la instrucción PID y en cada periodo de muestreo	Permitido

Datos de control	Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
Bit 00 de C+5	Designación directa/ inversa de PID	Determina la dirección de la acción proporcional.	0: Acción inversa 1: Acción directa	No se admite
Bit 12 de C+6	Control de límite de salida de variable manipulada	Determina si el control de límite se aplicará o no a la salida de variable manipulada.	0: Inhabilitado (sin control de límite) 1: Habilitado (con control de límite)	
Bits 08 hasta 11 de C+6	Rango de entrada	El número de bits de datos de entrada.	0: 8 bits 5: 13 bits 1: 9 bits 6: 14 bits 2: 10 bits 7: 15 bits 3: 11 bits 8: 16 bits 4: 12 bits	
Bits 04 hasta 07 de C+6	Unidad de integral y derivada	Determina la unidad para expresar las constantes de integral y derivada.	1: Periodo de muestreo múltiple 9: Tiempo (unidad: 100 ms)	
Bits 00 hasta 03 de C+6	Rango de salida	El número de bits de datos de salida. (El número de bits de salida es automáticamente el mismo que el número de bits de entrada).	0: 8 bits 5: 13 bits 1: 9 bits 6: 14 bits 2: 10 bits 7: 15 bits 3: 11 bits 8: 16 bits 4: 12 bits	
C +7	Límite inferior de salida de variable manipulada	El límite inferior para cuando se habilita el límite de salida de variable manipulada.	0000 hasta FFFF (binario) (Ver nota 3).	
C +8	Límite superior de salida de variable manipulada	El límite superior para cuando se habilita el límite de salida de variable manipulada.	0000 hasta FFFF (binario) (Ver nota 3).	

Nota

1. Cuando la unidad se designa como 1, el rango es de 1 hasta 8.191 veces el periodo. Cuando la unidad se designa como 9, el rango es de 0,1 hasta 819,1 s. Cuando se designa 9, configure los tiempos de integral y derivada dentro de un rango de 1 hasta 8.191 veces el periodo de muestreo.
2. La configuración de parámetro 2-PID (α) como 000 supone 0,65, el valor normal.
3. Cuando el control de límite de salida de variable manipulada esté habilitado (es decir, configurado como “1”), ajuste los valores como sigue:

   0000 ≤ Límite inferior de salida de MV ≤ Límite superior de salida de MV ≤ Valor máx. del rango de salida

Periodo de muestreo y tiempo de ciclo

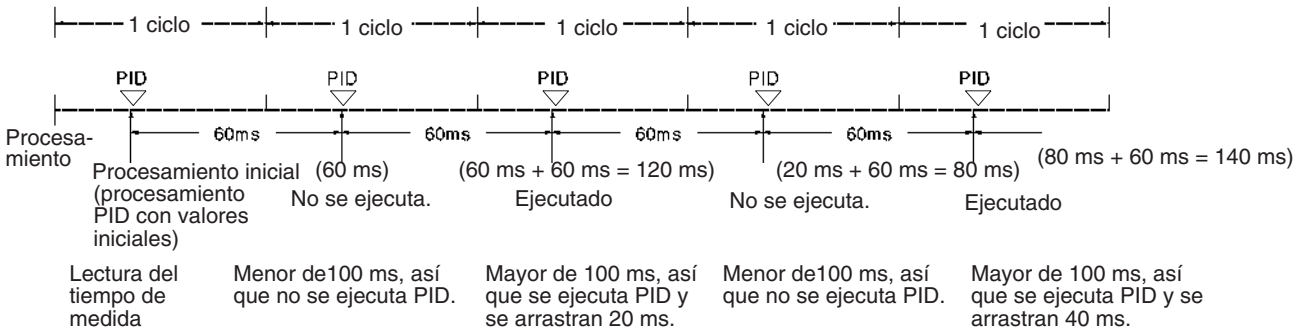
El periodo de muestreo puede designarse en unidades de 10 ms (0,01 hasta 99,99 s), pero la acción PID real es determinada por una combinación del periodo de muestreo y el tiempo de ejecución de la instrucción PID (con cada ciclo). La relación entre el periodo de muestreo y el tiempo de ciclo es la siguiente:

- Si el periodo de muestreo es menor que el tiempo de ciclo, se ejecuta control PID con cada ciclo y no con cada periodo de muestreo
- Si el periodo de muestreo es mayor o igual que el tiempo de ciclo, el control PID no se ejecuta con cada ciclo, pero se ejecuta PID(190) cuando el valor acumulativo del tiempo de ciclo (el tiempo entre instrucciones PID) es mayor o igual que el periodo de muestreo. La parte sobrante del valor acumulativo (es decir, el valor acumulativo del tiempo de ciclo menos el periodo de muestreo) se añade al siguiente valor acumulativo.

  Por ejemplo, suponiendo que el periodo de muestreo es de 100 ms y que el tiempo de ciclo es consistentemente 60 ms, para el primer ciclo después de la ejecución inicial no se ejecutará PID(190) porque 60 ms es menor de 100 ms. Para el segundo ciclo, 60 ms + 60 ms es mayor que 100 ms, así que se ejecutará PID(190). El valor restante de 20 ms (es decir, 120 ms – 100 ms = 20 ms) se arrastrará.

  Para el tercer ciclo, el resto de 20 ms se añade a 60 ms. Ya que la suma de 80 ms es menor de 100 ms no se ejecutará PID(190). Para el cuarto

ciclo, los 80 ms se añaden a los 60 ms. Ya que esta suma de 140 ms es mayor que 100 ms, se ejecutará PID(190) y el resto de 40 ms (es decir, 120 ms – 100 ms = 20 ms) se arrastrará. Este procedimiento se repite para los ciclos subsecuentes.



Acciones de control

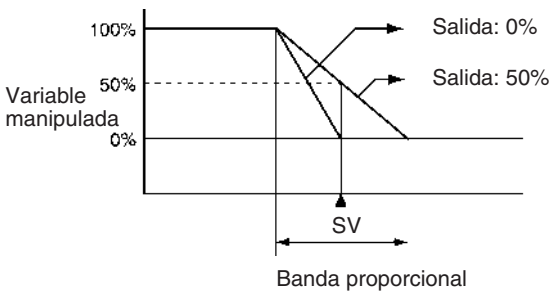
Acción proporcional (P)

La acción proporcional es una operación en la que se establece una banda proporcional con respecto al valor seleccionado (SV), y dentro de esta banda la variable manipulada (MV) se hace proporcional a la desviación. En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de operación inversa.

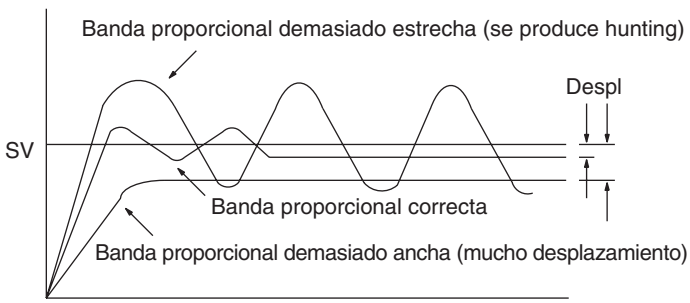
Si se utiliza la acción proporcional y el valor actual (PV) se hace más pequeño que la banda proporcional, la variable manipulada (MV) será 100% (es decir, el valor máximo). Dentro de la banda proporcional, la MV se hace proporcional a la desviación (la diferencia entre SV y PV) y disminuye gradualmente hasta que SV y PV coinciden (es decir, hasta que la desviación sea 0), en cuyo momento MV se encontrará en el valor mínimo de 0% (o bien 50%, dependiendo de la configuración del parámetro de designación de salida de variable manipulada). La MV también será 0% cuando el PV sea mayor que el SV.

La banda proporcional se expresa como un porcentaje del rango de entrada total. Cuanto más pequeña sea la banda proporcional, más grande será la constante proporcional y más intensa la acción correctiva. Con acción proporcional se produce generalmente un desplazamiento (desviación residual), pero este desplazamiento puede reducirse haciendo la banda proporcional más pequeña. No obstante, si se hace demasiado pequeña se producirá hunting.

Acción proporcional (acción inversa)



Ajuste de la banda proporcional

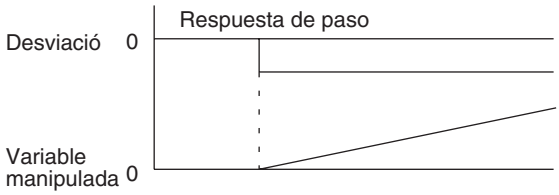


Acción de integral (I)

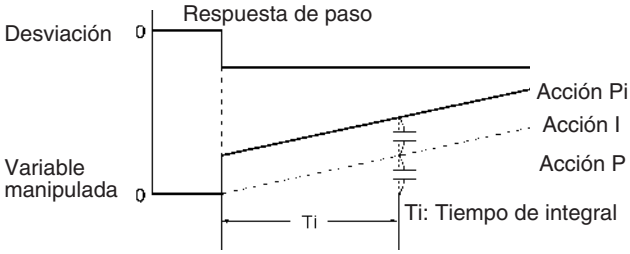
Combinando la acción de integral con la acción proporcional se reduce el desplazamiento según el tiempo que ha transcurrido, de tal manera que el PV coincida con el SV. La intensidad de la acción de integral es indicada por el tiempo de integral, que es el tiempo requerido para que la variable manipulada de la acción de integral alcance el mismo nivel que la variable manipulada de la acción proporcional con respecto a la desviación de paso,

tal y como se muestra en la siguiente ilustración. Cuanto más corto sea el tiempo de integral, más intensa será la corrección llevada a cabo por la acción de integral. Si el tiempo de integral es demasiado corto, la corrección será demasiado intensa y se producirá hunting.

Acción de integral



Acción Pi y tiempo de integral

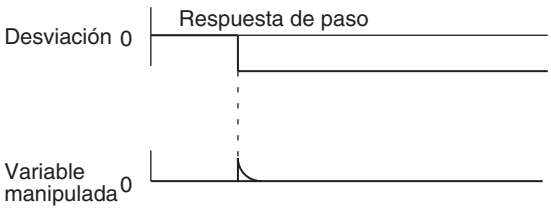


Acción de derivada (D)

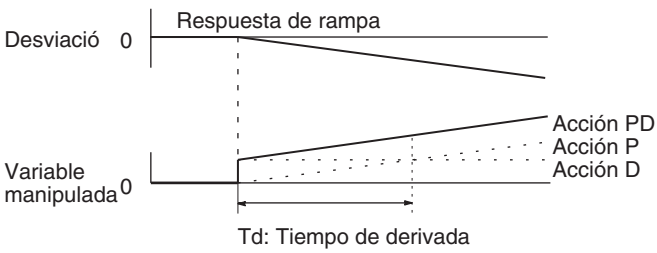
Tanto la acción proporcional como la acción de integral hacen correcciones con respecto a los resultados del control, así que hay inevitablemente un retardo de la respuesta. La acción de derivada compensa esta desventaja. En respuesta a una perturbación repentina entrega una variable manipulada grande y restaura rápidamente el estado original. Se ejecuta una corrección con la variable manipulada hecha proporcionalmente a la inclinación (coeficiente de derivada) causada por la desviación.

La intensidad de la acción de derivada es indicada por el tiempo de derivada, que es el tiempo requerido para que la variable manipulada de la acción de derivada alcance el mismo nivel que la variable manipulada de la acción proporcional con respecto a la desviación de paso, tal y como se muestra en la siguiente ilustración. Cuanto más largo sea el tiempo de derivada, más intensa será la corrección llevada a cabo por la acción de derivada.

Acción de derivada



Acción PD y tiempo de derivada

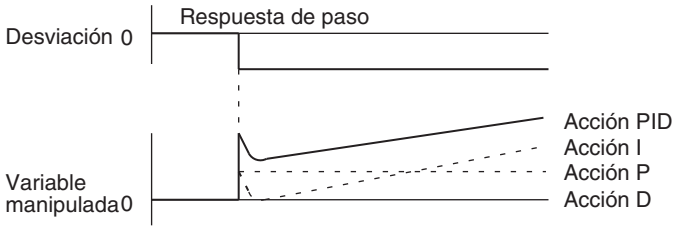


Acción PID

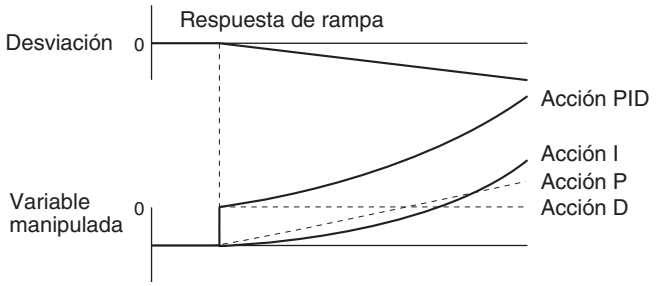
La acción PID combina acción proporcional (P), acción de integral (I) y acción de derivada (D). Facilita resultados de control superiores incluso para objetos

de control con tiempo muerto. Emplea acción proporcional para facilitar un control suave sin hunting, acción de integral para corregir automáticamente cualquier desplazamiento y acción de derivada para acelerar la respuesta a las perturbaciones.

Respuesta de paso de la salida de acción de control PID



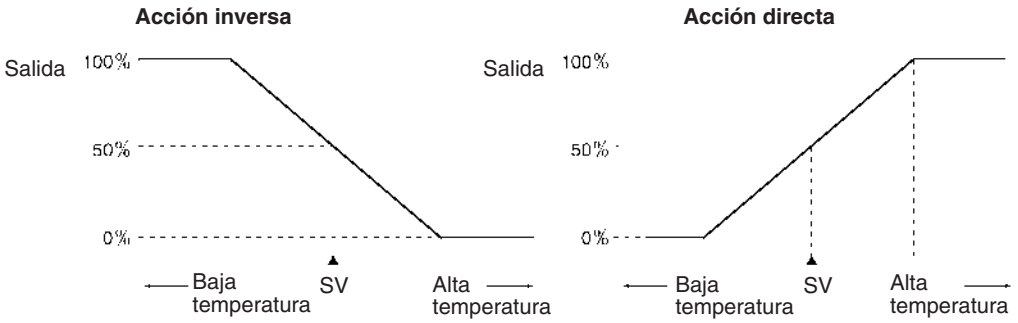
Respuesta de rampa de la salida de acción de control PID



Dirección de la acción

Cuando utilice control PID seleccione una de las dos siguientes direcciones de control. En cualquiera de las direcciones. la MV aumenta al aumentar la diferencia entre el SV y el PV.

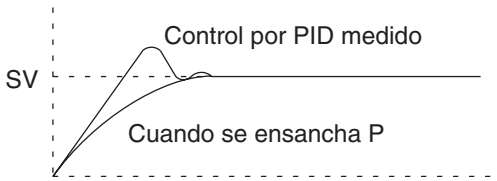
- Acción directa: La MV aumenta cuando el PV es mayor que el SV.
- Acción inversa: La MV aumenta cuando el PV es menor que el SV.



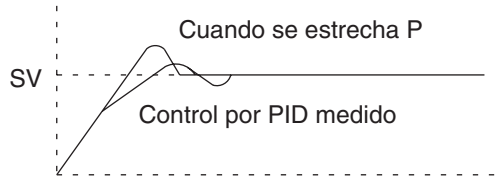
Ajuste de los parámetros PID

A continuación se muestra la relación general entre los parámetros PID y el estado de control.

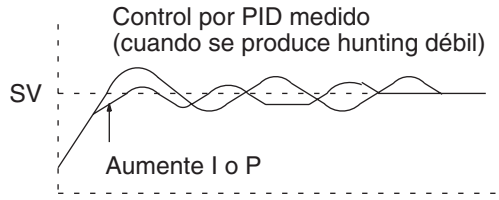
- Cuando no supone un problema si se requiere un cierto periodo de tiempo para la estabilización (tiempo de reposo), pero si es importante no causar sobreimpulsos, entonces ensanche la banda proporcional.



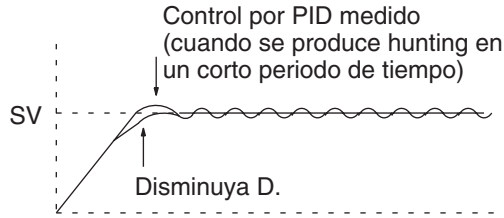
- Cuando la aparición de sobreimpulsos no es un problema pero es deseable estabilizar el control rápidamente, estreche la banda proporcional No obstante, si la banda proporcional se estrecha demasiado puede producirse hunting.



- Cuando se produce hunting amplio, o cuando la operación se ve afectada por sobreimpulsos o subimpulsos, es probable que ello sea debido a que la acción de integral es demasiado intensa. El hunting se reducirá si el tiempo de integral aumenta o se ensancha la banda proporcional.



- Si el periodo es corto y se produce hunting, es posible que la respuesta del sistema de control sea rápida y la acción de derivada demasiado intensa. En este caso, ajuste la acción de derivada más baja.



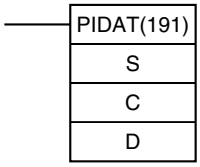
3-18-2 PID CONTROL WITH AUTOTUNING: PIDAT(191)

Empleo

Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especificados. las constantes PID pueden ajustarse automáticamente (autotuning).

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal de entrada
C: Primer canal de parámetro
D: Canal de salida

Variaciones

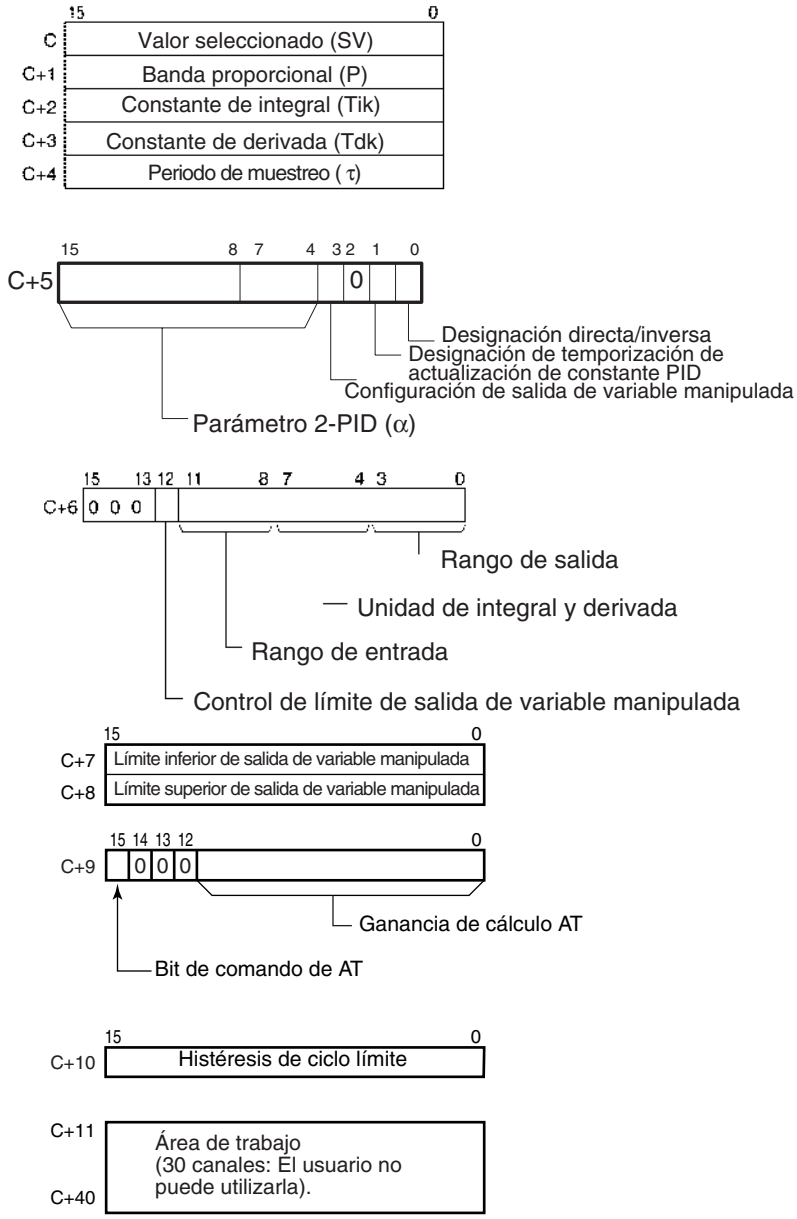
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PIDAT(191)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Parámetros

Los siguientes diagramas muestran las ubicaciones de los datos de parámetro. Encontrará más detalles sobre los parámetros en el apartado *Configuración de parámetros PID* en esta sección.



Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6105	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W473	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H473	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A921	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4057	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4057	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32729	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32729	E00000 hasta E32767

Área	S	C	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32729 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15		

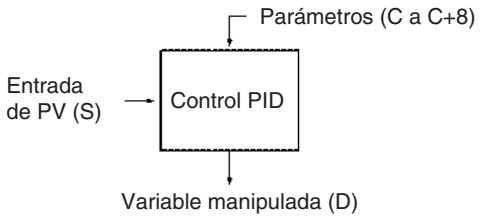
Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, PIDAT(191) realiza un control PID con dos grados de libertad según los parámetros designados por C (valor seleccionado, constante PID, etc.). Toma el rango de entrada de datos binarios especificado de los contenidos del canal de entrada S y realiza la acción PID de acuerdo a los parámetros configurados. El resultado se almacena como la variable manipulada en el canal de salida D.

Las configuraciones de parámetros se leen cuando la condición de ejecución cambia de OFF a ON, y el indicador de error se pondrá en ON si las configuraciones están fuera del rango permitido.

Si las configuraciones están dentro del rango permitido, el procesamiento PID se ejecutará utilizando los valores iniciales. En este momento no se realiza operación sin sacudidas. Se utilizará para variables manipuladas en ejecuciones de procesamiento PID subsecuentes. (La operación sin sacudidas consiste en un procesamiento que modifica de manera gradual y continua la variable manipulada con el fin de evitar los efectos adversos de cambios repentinos).

Cuando la condición de ejecución se pone en ON, se introduce el PV para el periodo de muestreo especificado y se realiza el procesamiento.



Autotuning

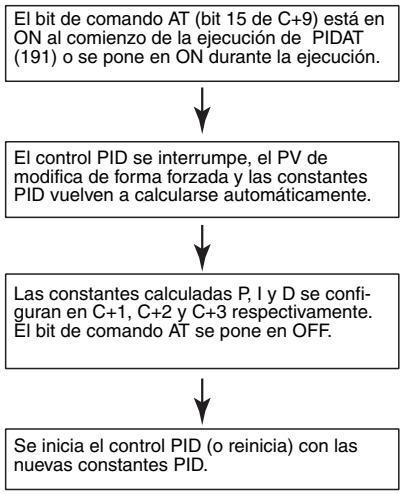
El estado del bit de comando AT (bit 15 de C+9) se comprueba cada ciclo. Si este bit de control se pone en ON en un ciclo dado, PIDAT(191) comenzará a ajustar automáticamente las constantes PID. (Los cambios en el SV no se reflejarán mientras se esté realizando el autotuning).

Para el autotuning se utiliza el método de ciclo límite. PIDAT(191) cambia de forma forzada la variable manipulada (variable manipulada máxima ↔ variable manipulada mínima) y monitoriza las características del sistema controlado. Las constantes PID se calculan basándose en las características que han sido observadas, y las nuevas constantes P, I y D se almacenan

automáticamente en C+1, C+2 y C+3. En es momento, el bit de comando AT (bit 15 de C+9) se pone en OFF y el control PID vuelve a empezar con las nuevas constantes PID de C+1, C+2 y C+3.

- Si el bit de comando AT está en ON cuando comienza la ejecución de PIDAT(191), se realizará en primer lugar el autotuning y posteriormente empezará el control PID con las constantes PID calculadas.
- Si el bit de comando AT se pone en ON durante la ejecución de PIDAT(191), PIDAT(191) interrumpe el control PID que se está llevando a cabo con las constantes PID configuradas por el usuario, realiza el autotuning, y posteriormente vuelve a comenzar el control PID con las constantes PID calculadas.

El siguiente organigrama muestra el procedimiento de autotuning:



Nota

1. Si se interrumpe el autotuning poniendo en OFF el bit de comando AT durante el autotuning, el control PID se iniciará con las constantes PID que estaban siendo utilizadas antes de que comenzara el autotuning.
2. Además, si se produce un error de ejecución de AT, el control PID se iniciará con las constantes PID que estaban siendo utilizadas antes de que comenzara el autotuning.

En ambos casos descritos en las notas 1 y 2, las constantes PID se habilitarán si ya habían sido calculadas cuando el autotuning fue interrumpido.

Control PID

El número de los bits de datos de entrada válidos dentro de los 16 bits de la entrada PV (S) se designa mediante la configuración del rango de entrada de C+6, bits 08 hasta 11. Por ejemplo, si se designan 12 bits (4 hexadecimal) para el rango de entrada ,se habilitará el rango desde 0000 hexadecimal hasta 0FFF hexadecimal como el PV. (Los valores mayores que 0FFF hexadecimal se considerarán como 0FFF hexadecimal).

El rango de valores seleccionados depende también del rango de entrada.

Los valores medidos (PV) y los valores seleccionados(SV) son binarios sin signo, desde 0000 hexadecimal hasta el valor máximo del rango de entrada.

El número de los bits de datos de salida válidos dentro de los 16 bits de la salida de la variable manipulada se designa mediante la configuración del rango de salida de C+6, bits 00 hasta 03. Por ejemplo, si se designan 12 bits (4 hexadecimal) para el rango de salida, se entregará el rango desde 0000 hexadecimal hasta 0FFF hexadecimal como la variable manipulada.

Para operación proporcional solamente, la salida de variable manipulada cuando el PV es igual que el SV puede designarse como sigue:

0: Salida 0%
1: Salida 50%

La dirección de la operación proporcional puede designarse como directa o inversa.

Pueden designarse los límites superior e inferior de la salida de variable manipulada.

El periodo de muestreo puede designarse en unidades de 10 ms (0,01 hasta 99,99 s), pero la acción PID real es determinada por una combinación del periodo de muestreo y el tiempo de ejecución de la instrucción PIDAT(191) (con cada ciclo).

La temporización de habilitación de cambios realizados en las constantes PID puede configurarse bien como 1) al comienzo de la ejecución de la instrucción PIDAT(191), o bien como 2) al comienzo de la ejecución de la instrucción PID y en cada uno de los periodos de muestreo. Sólo pueden modificarse la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) y la constante de derivada (Tdk) cada ciclo de muestreo (es decir, durante la ejecución de la instrucción PID). La temporización se configura en el bit 1 de C+5.

Cuando modifique las constantes PID manualmente, ajuste la configuración de habilitación de cambio de constante PID (bit 1 de C+5) como 1 de tal manera que los valores de C+1, C+2 y C+3 se actualicen cada periodo de muestreo en el cálculo PID. Esta configuración permite también ajustar las constantes PID manualmente después del autotuning.

En el caso de los parámetros PID (C hasta C+38), sólo pueden modificarse los siguientes parámetros cuando la condición de ejecución está en ON. Cuando cambie otros valores, asegúrese de cambiar la condición de ejecución de OFF a ON para habilitar las nuevas configuraciones.

- Valor seleccionado (SV) de C
  (Puede cambiarse sólo durante el control PID. Un cambio del SV durante el autotuning no se reflejará).
- Configuración de habilitación de cambio de la constante PID (bit 1 de C+5)
- Las constantes P, I y D de C+1, C+2 y C+3
  (Los cambios de estas constantes se reflejarán cada periodo de muestreo sólo si la configuración de habilitación de cambio de la constante PID (bit 1 de C+5) está configurada como 1).
- Bit de comando AT (bit 15 de C+9)
- Ganancia de cálculo AT (bits 0 hasta 14 de C+9) e Histéresis de ciclo límite (C+10) (Estos valores se leen cuando se inicia el autotuning).

Nota La instrucción PIDAT(191) es la misma que la instrucción PID(190) con la función de autotuning (AT) añadida, así que la operación del control PID es idéntica. En *3-18-1 PID CONTROL: PID(190)* encontrará más detalles y ejemplos sobre la operación del control PID.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de C están fuera del rango. ON si el periodo de muestreo actual es más del doble del periodo de muestreo designado. ON si se produce un error durante el autotuning. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si la variable manipulada después de la acción PID excede el límite superior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si la variable manipulada después de la acción PID está por debajo del límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON mientras se está ejecutando control PID. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

PIDAT(191) se ejecuta como si la condición de ejecución fuera una señal STOP-RUN. Los cálculos PID se ejecutan cuando la condición de ejecución se mantiene en ON para el siguiente ciclo después de que C+11 hasta C+40 se hayan inicializado. Por lo tanto, cuando utilice el indicador de siempre ON (ON) como condición de ejecución para PIDAT(191) disponga un proceso separado en el que C+11 hasta C+40 se inicialicen cuando comience la operación.

Si los datos de C están fuera del rango, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se produce un error durante el autotuning el indicador de error se pondrá en ON.

Si el periodo de muestreo actual es más del doble del periodo de muestreo designado, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON. No obstante, el control PID se ejecutará.

El indicador de acarreo se pone en ON mientras se ejecuta el control PID.

El indicador de mayor que se pondrá en ON si la variable manipulada después de la acción PID excede el límite superior. En este momento, los resultados se entregan en el límite superior.

El indicador de menor que se pondrá en ON si la variable manipulada después de la acción PID está por debajo del límite inferior. En este momento, los resultados se entregan en el límite inferior.

Configuración de parámetros PID

Datos de control	Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
C	Valor seleccionado (SV)	El valor objetivo del proceso controlado.	Datos binarios (con el mismo número de bits especificado para el rango de entrada)	Permitido
C+1	Banda proporcional	El parámetro para acción P que expresa el rango de control proporcional/rango de control total.	0001 hasta 270F hexadecimal (1 hasta 9999); (0,1% hasta 999m9%, en unidades de 0,1%)	Puede cambiarse con condición de entrada en ON si el bit 1 de C+5 es 1.
C+2	Tik Constante de integral	Una constante que expresa la intensidad de la acción de integral. Al aumentar este valor la intensidad de la integral disminuye.	0001 hasta 1FFF hexadecimal (1 hasta 8191); (9999 = Operación de integral no ejecutada) (Ver nota 1).	
C+3	Tdk Constante de derivada	Una constante que expresa la intensidad de la acción de derivada. Al aumentar este valor la intensidad de la derivada disminuye.	0001 hasta 1FFF hexadecimal (1 hasta 8191); (0000 = Operación de derivada no ejecutada) (Ver nota 1).	
C+4	Periodo de muestreo (τ)	Configura el periodo para la ejecución de la acción PID.	0001 hasta 270F hexadecimal (1 hasta 9999); (0,01 hasta 99,99 s, en unidades de 10 ms)	No se admite
Bits 04 hasta 15 de C+5	Parámetro 2-PID (α)	El coeficiente de filtro de entrada. Normalmente use 0,65 (es decir, una configuración de 000). La eficiencia del filtro disminuye al acercarse el coeficiente a 0.	000 hexadecimal: α = 0,65 La configuración desde 100 hasta 163 hexadecimal significa que el valor de los dos dígitos de la derecha se configura desde α= 0,00 hasta α= 0,99. (Ver nota 2).	
Bit 03 de C+5	Designación de salida de variable manipulada:	Designa la salida de variable manipulada para cuando el PV es igual que el SV.	0: Salida 0% 1: Salida 50%	

Datos de control	Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
Bit 01 de C+5	Configuración de habilitación de cambio de constante PID	La temporización para habilitar cambios hechos a la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) y la constante de derivada (Tdk) para su utilización en cálculos PID.	0: Al inicio de la ejecución de la instrucción PID 1: Al inicio de la ejecución de la instrucción PID y en cada periodo de muestreo	Permitido
Bit 00 de C+5	Designación directa/ inversa de PID	Determina la dirección de la acción proporcional.	0: Acción inversa 1: Acción directa	No se admite
Bit 12 de C+6	Control de límite de salida de variable manipulada	Determina si el control de límite se aplicará o no a la salida de variable manipulada.	0: Inhabilitado (sin control de límite) 1: Habilitado (con control de límite)	
Bits 08 hasta 11 de C+6	Rango de entrada	El número de bits de datos de entrada.	0: 8 bits 1: 9 bits 2: 10 bits 3: 11 bits 4: 12 bits 5: 13 bits 6: 14 bits 7: 15 bits 8: 16 bits	
Bits 04 hasta 07 de C+6	Unidad de integral y derivada	Determina la unidad para expresar las constantes de integral y derivada.	1: Periodo de muestreo múltiple 9: Tiempo (unidad: 100 ms)	
Bits 00 hasta 03 de C+6	Rango de salida	El número de bits de datos de salida. (El número de bits de salida es automáticamente el mismo que el número de bits de entrada).	0: 8 bits 1: 9 bits 2: 10 bits 3: 11 bits 4: 12 bits 5: 13 bits 6: 14 bits 7: 15 bits 8: 16 bits	
C +7	Límite inferior de salida de variable manipulada	El límite inferior para cuando se habilita el límite de salida de variable manipulada.	0000 hasta FFFF (binario) (Ver nota 3).	
C +8	Límite superior de salida de variable manipulada	El límite superior para cuando se habilita el límite de salida de variable manipulada.	0000 hasta FFFF (binario) (Ver nota 3).	
Bit 15 de C+9	Bit de comando de AT	Este bit de control inicia el autotuning. • Configure el bit de comando AT como 1 para llevar a cabo el autotuning. (El autotuning puede iniciarse mientras se está ejecutando PIDAT(191)). • Este bit se pondrá en OFF automáticamente una vez concluido el autotuning. El autotuning se interrumpirá si el bit de comando AT se pone en OFF manualmente. En este caso, se habilitarán las constantes PID si ya estaban calculadas cuando se interrumpió el autotuning.	Como un bit de control: • 0 → 1: Ejecuta autotuning. • 1 → 0: Interrumpe autotuning. (PID(191) pone en bit en OFF automáticamente cuando se completa el autotuning. Como un indicador. 0: No se está ejecutando autotuning. 1: Se está ejecutando autotuning.	Permitido

Datos de control	Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
Bits 00 hasta 11 de C+9	Ganancia de cálculo AT	Configure este parámetro para ajustar la contribución de los resultados del cálculo PID a los valores almacenados. Normalmente deje este parámetro con su configuración predeterminada (0000). • Aumente el valor cuando desee enfatizar la estabilidad. • Disminuya el valor cuando desee enfatizar la respuesta.	0000 hexadecimal: 1,00 (predeterminada) 0001 hasta 03E8 hexadecimal (1 hasta 1000); (0,01 hasta 10,00, en unidades de 0,01)	Permitido (Estos parámetros se leen al iniciar el autotuning).
C+10	Histéresis de ciclo límite	Ajuste la histéresis cuando se genere ciclo límite. La configuración predeterminada para operación inversa pone en ON la MV con una histéresis de SV−20%. Aumente esta configuración si no puede generarse un ciclo límite apropiado debido a que el PV es inestable. No obstante, la precisión del AT disminuirá si la histéresis de ciclo límite es más alta de lo necesario.	0000 hexadecimal: 0,20% (predeterminada) 0001 hasta 03E8 hexadecimal: 0,01 hasta 10,00% en unidades de 0,01% FFFF hexadecimal: 0.00% **Nota** El porcentaje está relacionado con el rango de entrada.	

Nota

1. Cuando la unidad se designa como 1, el rango es de 1 hasta 8.191 veces el periodo. Cuando la unidad se designa como 9, el rango es de 0,1 hasta 819,1 s. Cuando se designa 9, configure los tiempos de integral y derivada dentro de un rango de 1 hasta 8.191 veces el periodo de muestreo.
2. La configuración de parámetro 2-PID (α) como 000 supone 0,65, el valor normal.

   Cuando el control de límite de salida de variable manipulada esté habilitado (es decir, configurado como “1”), ajuste los valores como sigue:

   0000 ≤ Límite inferior de salida de MV ≤ Límite superior de salida de MV ≤ Valor máx. del rango de salida

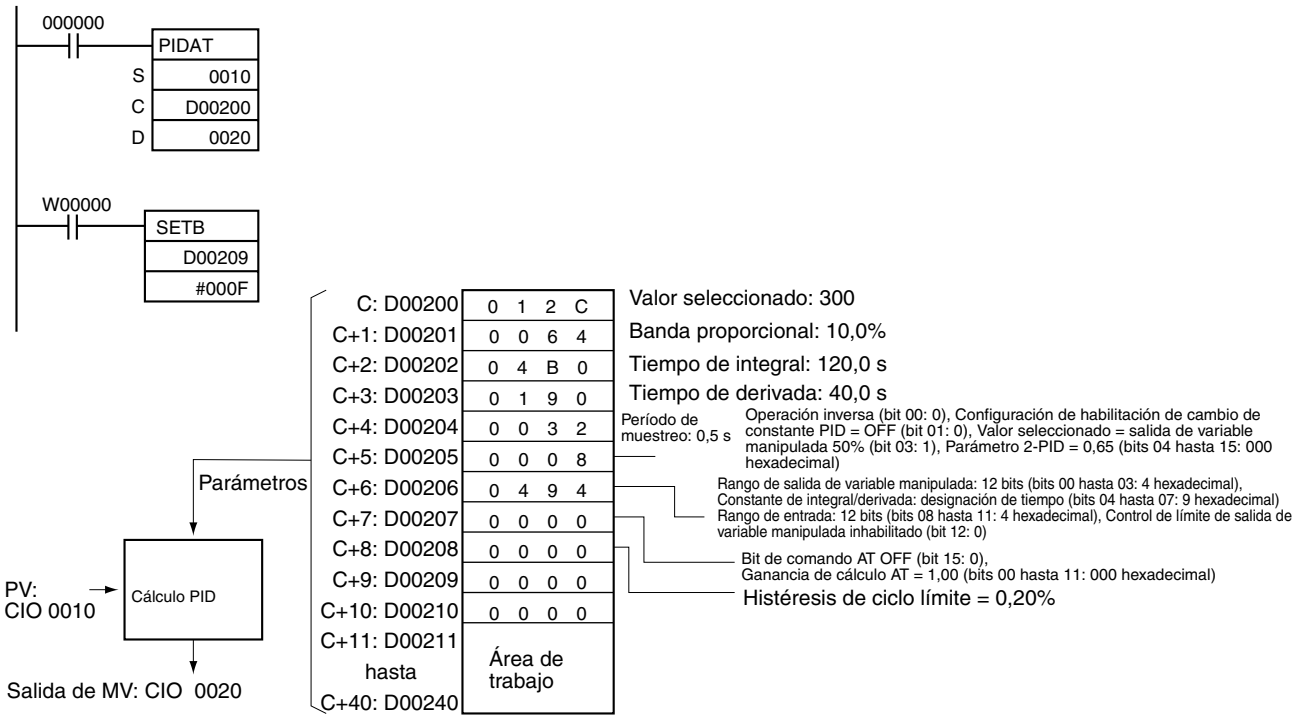
Ejemplo 1: Interrupción del control PID para realizar autotuning

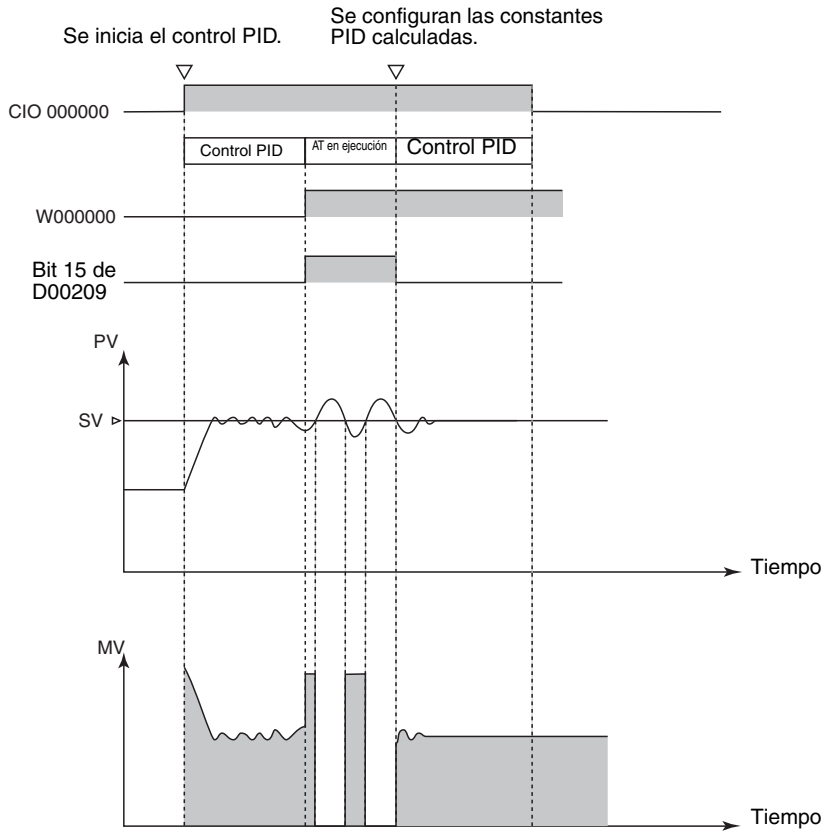
En el flanco ascendente de CIO 000000 (OFF a ON), el área de trabajo de D00211 hasta D00240 se inicializa de acuerdo a los parámetros (mostrados a continuación) configurados en D00200 hasta D00208. Una vez se haya inicializado el área de trabajo, se ejecuta control PID y la variable manipulada se entrega a CIO 0020.

Mientras CIO 000000 esté en ON, se ejecuta control PID en los intervalos de periodo de muestreo de acuerdo a los parámetros configurados en D00200 hasta D00210. La variable manipulada se entrega a CIO 0020.

Las constantes PID utilizadas en el cálculo PID no se modificarán si la banda proporcional (P), la constante de integral (Tik) o la constante de derivada se modifican después de que CIO 000000 se ponga en ON.

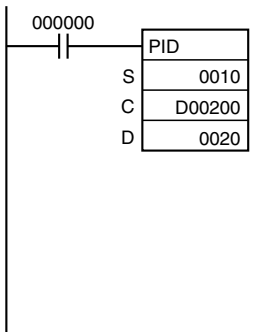
En el flanco ascendente de W 000000 (OFF a ON), SETB(532) pone en ON el bit 15 de D00209 (C+9) e inicia el autotuning. Cuando se completa el autotuning, las constantes P, I y D calculadas se escriben en C+1, C+2 y C+3. El control PID se reinicializa con las nuevas constantes PID.

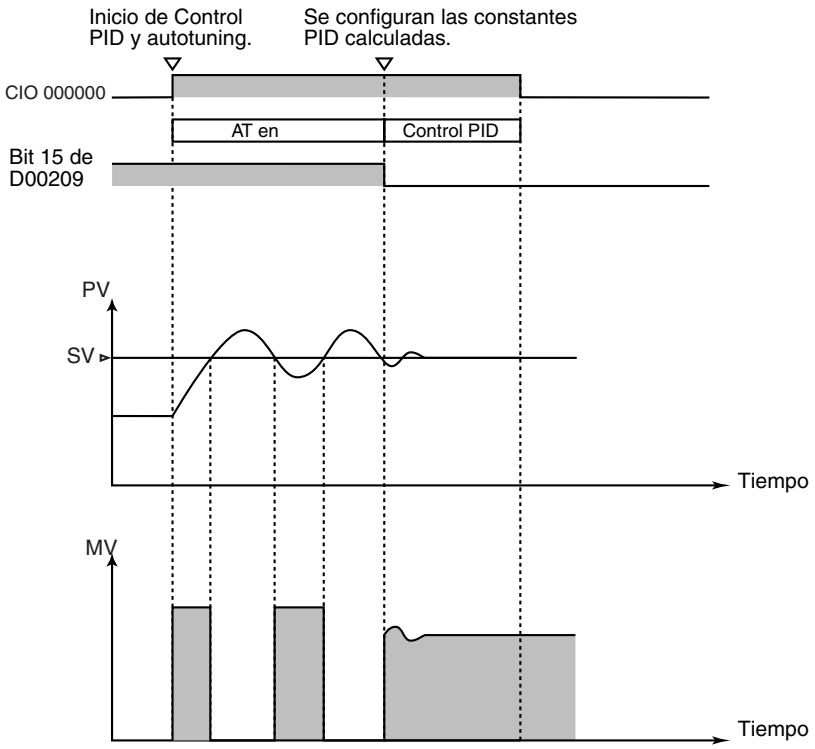

000000
PIDAT
S 0010
C D00200
D 0020
W00000
SETB
D00209
#000F
C: D00200 0 1 2 C
C+1: D00201 0 0 6 4
C+2: D00202 0 4 B 0
C+3: D00203 0 1 9 0
C+4: D00204 0 0 3 2
C+5: D00205 0 0 0 8
C+6: D00206 0 4 9 4
C+7: D00207 0 0 0 0
C+8: D00208 0 0 0 0
C+9: D00209 0 0 0 0
C+10: D00210 0 0 0 0
C+11: D00211
hasta
C+40: D00240
Área de trabajo
Valor seleccionado: 300
Banda proporcional: 10,0%
Tiempo de integral: 120,0 s
Tiempo de derivada: 40,0 s
Período de muestreo: 0,5 s
Operación inversa (bit 00: 0), Configuración de habilitación de cambio de constante PID = OFF (bit 01: 0), Valor seleccionado = salida de variable manipulada 50% (bit 03: 1), Parámetro 2-PID = 0,65 (bits 04 hasta 15: 000 hexadecimal)
Rango de salida de variable manipulada: 12 bits (bits 00 hasta 03: 4 hexadecimal), Constante de integral/derivada: designación de tiempo (bits 04 hasta 07: 9 hexadecimal) Rango de entrada: 12 bits (bits 08 hasta 11: 4 hexadecimal), Control de límite de salida de variable manipulada inhabilitado (bit 12: 0)
Bit de comando AT OFF (bit 15: 0), Ganancia de cálculo AT = 1,00 (bits 00 hasta 11: 000 hexadecimal)
Histéresis de ciclo límite = 0,20%
Parámetros
PV: CIO 0010
Cálculo PID
Salida de MV: CIO 0020


Se inicia el control PID.
Se configuran las constantes PID calculadas.
CIO 000000
Control PID
AT en ejecución
Control PID
W000000
Bit 15 de D00209
PV
SV
Tiempo
MV
Tiempo

Ejemplo 2:
Inicio de PIDAT(191) con autotuning

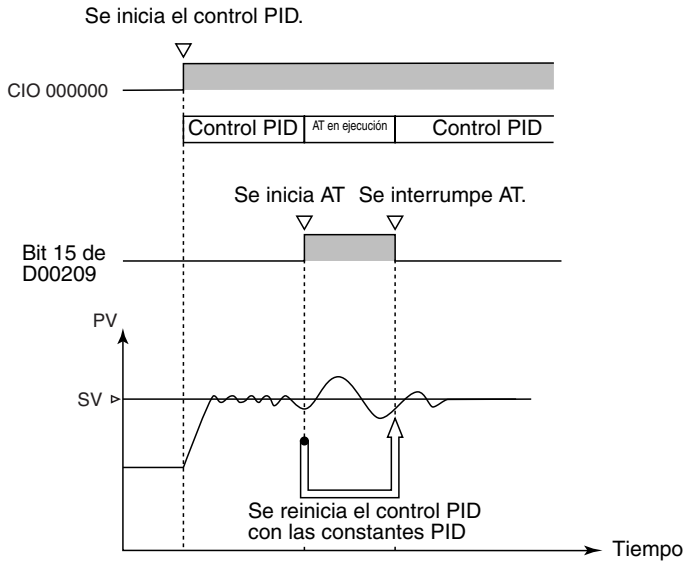
En el flanco ascendente de CIO 000000 (OFF a ON), se realizará en primer lugar autotuning si el bit 15 de D00209 (C+9) está en ON. Cuando se completa el autotuning, las constantes P, I y D calculadas se escriben en C+1, C+2 y C+3. El control PID se inicializa con las constantes PID calculadas.





Ejemplo 3:
Interrupción del autotuning antes de la finalización

El autotuning puede interrumpirse poniendo el bit 15 de D00209 (C+9) de ON a OFF. El control PID puede reiniciarse con las constantes P, I y D que estaban activas antes de que se iniciara el autotuning.

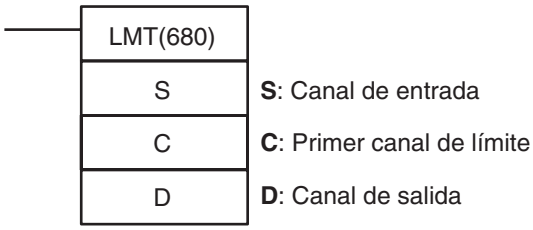


3-18-3 LIMIT CONTROL: LMT(680)

Empleo

Controla los datos de salida en función de si los datos de entrada están o no dentro de los límites superior e inferior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LMT(680)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LMT(680)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta 959	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	

Área	S	C	D
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, LMT(680) controla los datos de salida de acuerdo a si los datos de entrada especificados (binarios con signo de 16 bits) están o no entre los límites superior e inferior especificados. El contenido de los canales C y C+1 es como sigue:

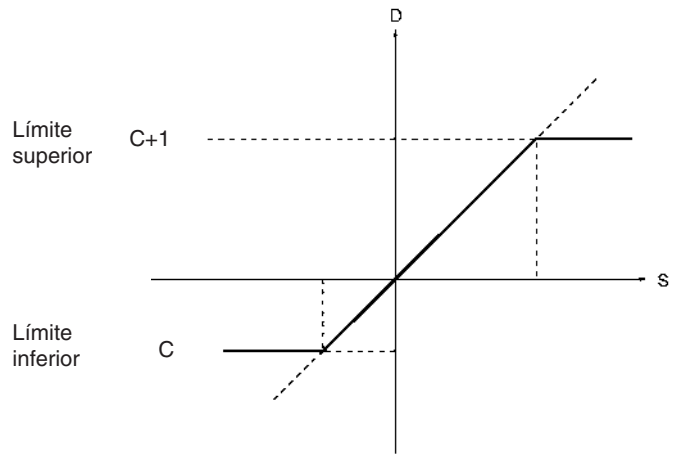
C	Datos de límite inferior (datos de salida mínimos)
C+1	Datos de límite superior (datos de salida máximos)

C y C+1 deben tener la misma clasificación de área.

Si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior (C), los datos de límite inferior se entregarán a D y el indicador de menor que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior (C), los datos de límite superior se entregarán a D y el indicador de mayor que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que o iguales que el límite inferior (C) y menores que o iguales que el límite superior (C+1), los datos de entrada (S) se entregarán a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el límite superior es menor que el límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es "1". OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si el límite superior es inferior al límite inferior, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior, el indicador de mayor que se pondrá en ON.

Si el canal de salida D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior, el indicador de menor que se pondrá en ON.

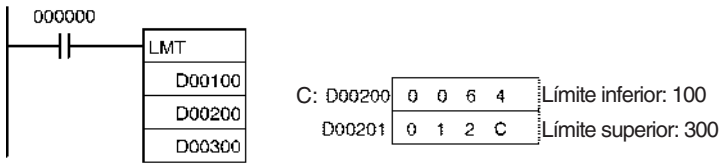
Si el estado del bit de la izquierda del canal de salida D es "1", el indicador de negativo se pondrá en ON.

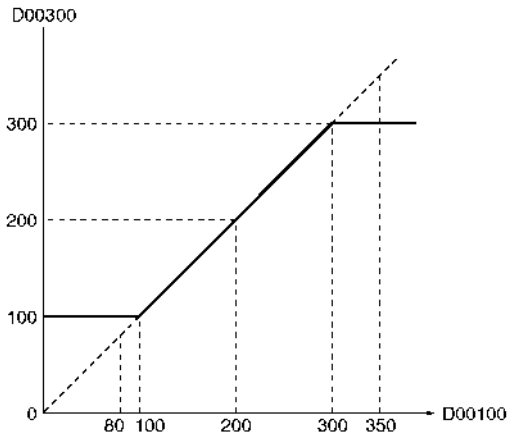
Ejemplo

Si D00100 es 0050 hexadecimal (80), entonces 0064 hexadecimal (100) se entregará a D00300 porque 80 es menos que el límite inferior de 100.

Si D00100 es 00C8 hexadecimal (200), entonces 0064 hexadecimal (100) se entregará a D00300 porque 200 está entre los límites superior e inferior.

Si D00100 es 012C hexadecimal (300), entonces 015E hexadecimal (350) se entregará a D00300 porque 350 es mayor que el límite superior de 300.



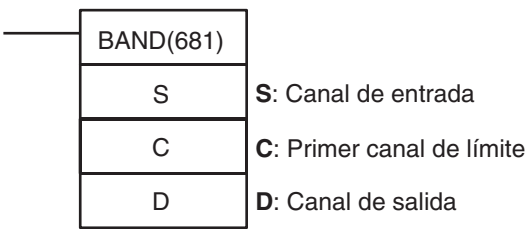


3-18-4 DEAD BAND CONTROL: BAND(681)

Empleo

Controla los datos de salida de acuerdo a si los datos entrada están o no entre los límites inferior y superior del rango (rango de banda muerta).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BAND(681)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BAND(681)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, BAND(681) controla los datos de salida de acuerdo a si los datos de entrada especificados (binarios con signo de 16 bits) están o no entre los límites superior e inferior especificados. (banda muerta). El contenido de los canales C y C+1 es como sigue:

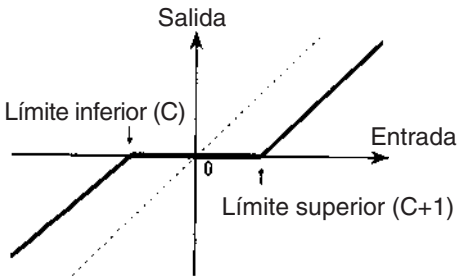
C	Datos de límite inferior (límite inferior de banda muerta)
C+1	Datos de límite superior (límite superior de banda muerta)

C y C+1 deben tener la misma clasificación de área.

Si los datos de entrada (S) son mayores que o iguales que el límite inferior (C) y menores que o iguales que el límite superior (C+1), 0000 (hexadecimal) se entregará a D y el indicador de igual se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior (C), la diferencia entre los datos de entrada menos los datos de límite inferior se entregará a D y el indicador de menor que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior (C), la diferencia entre los datos de entrada menos los datos de límite superior se entregará a D y el indicador de mayor que se pondrá en ON.



Si los datos de salida son menores que 8000 (hexadecimal) o si son mayores que 7FFF, el signo se invertirá. Por ejemplo, para un límite inferior de 0100 (hexadecimal) y unos datos de entrada de 8000 (hexadecimal), los datos de salida serán como sigue:
8000 (hexadecimal) [–32768] – 0100 (hexadecimal) [256] = 7F00 (hexadecimal) [32512]

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el límite superior es menor que el límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si los datos de entrada (S) están por encima del límite superior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si los datos de entrada (S) están por debajo del límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es "1". OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si el límite superior es inferior al límite inferior, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior, el indicador de mayor que se pondrá en ON.

Si el canal de salida D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior, el indicador de menor que se pondrá en ON.

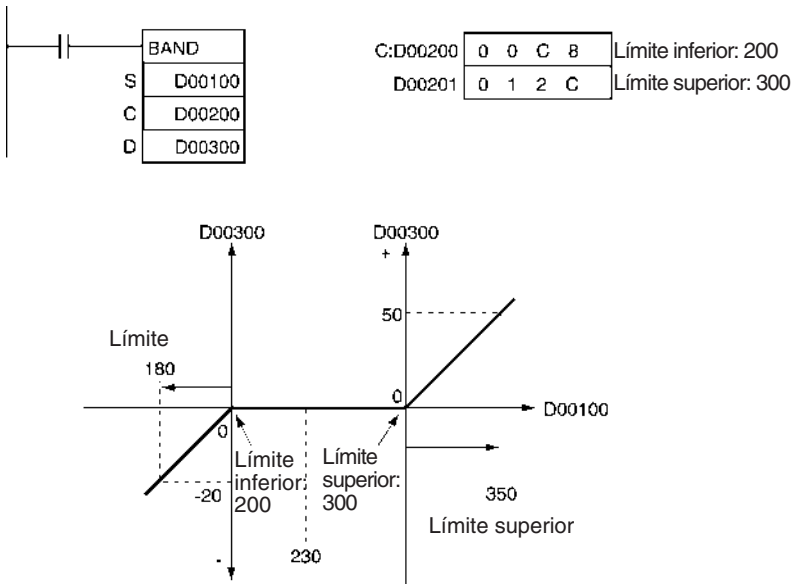
Si el estado del bit de la izquierda del canal de salida D es "1", el indicador de negativo se pondrá en ON.

Ejemplo

Si D00100 es 00B4 hexadecimal (180), entonces 180–200=FFEC hexadecimal (–20) se entregará a D00300 porque 180 es menor que el límite inferior de 200.

Si D00100 es 00E6 hexadecimal (230), entonces 0 se entregará a D00300 porque 230 está entre los límites superior e inferior.

Si D00100 es 015E hexadecimal (350), entonces 350–300=0032 hexadecimal (50) se entregará a D00300 porque 350 es mayor que el límite superior de 300.



3-18-5 DEAD ZONE CONTROL: ZONE(682)

Empleo

Suma la desviación especificada a los datos de entrada y entrega el resultado.

Símbolo de diagrama de relés

ZONE(682)	
S	**S**: Canal de entrada
C	**C**: Primer canal de límite
D	**D**: Canal de salida

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ZONE(682)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ZONE(682)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767

Área	S	C	D
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, ZONE(682) añade el bias especificado a los datos de entrada especificados (binarios con signo de 16 bits) y coloca el resultado en un canal especificado. El contenido de los canales C y C+1 es como sigue:

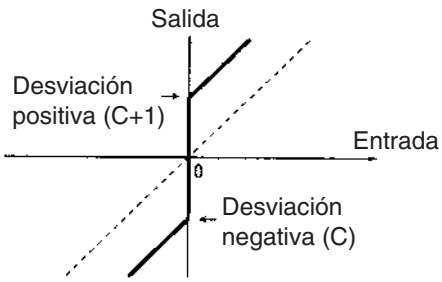
C	Bias negativo
C+1	Bias positivo

C y C+1 deben tener la misma clasificación de área.

Si los datos de entrada (S) son menores que cero, los datos de entrada más el bias negativo se entregarán a D y el indicador de menor que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que cero, los datos de entrada más el bias positivo se entregarán a D y el indicador de mayor que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son igual a cero, 0000 se entregará a D y el indicador de igual se pondrá en ON.



Si los datos de salida son menores que 8000 (hexadecimal) o si son mayores que 7FFF, el signo se invertirá. Por ejemplo, para un valor de bias negativo de FF00 (hexadecimal) y unos datos de entrada de 8000 (hexadecimal), los datos de salida serán como sigue:
8000 (hexadecimal) [–32768] – FF00 (hexadecimal) [–256] = 7F00 (hexadecimal) [32512]

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el límite superior es menor que el límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si los datos de entrada (S) están por encima del límite superior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si los datos de entrada (S) están por debajo del límite inferior. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el bit de la izquierda del resultado es "1". OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Si el límite superior es inferior al límite inferior, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son mayores que el límite superior, el indicador de mayor que se pondrá en ON.

Si el canal de salida D es 0000 hexadecimal, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Si los datos de entrada (S) son menores que el límite inferior, el indicador de menor que se pondrá en ON.

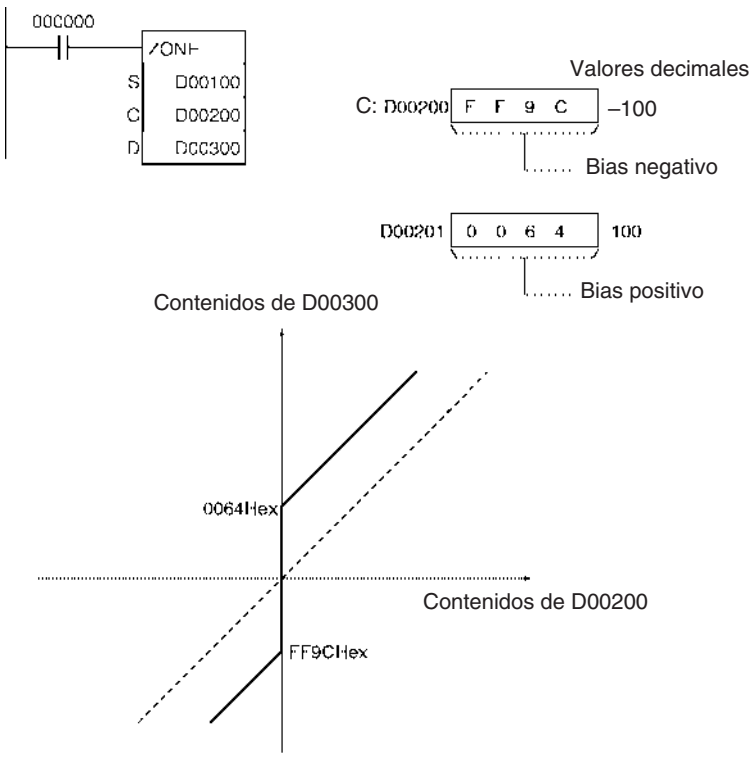
Si el estado del bit de la izquierda del canal de salida D es "1", el indicador de negativo se pondrá en ON.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON, se aplicará un bias de –100 al valor de D00100 si ese valor es menor que 0, y el valor resultante se almacenará en D00300.

Si el valor de D00100 es 0, entonces 0000 hexadecimal se almacenará en D00300.

Si el valor de D00100 es mayor que 0, entonces se aplicará un bias de +100 y el valor resultante se almacenará en D00300.



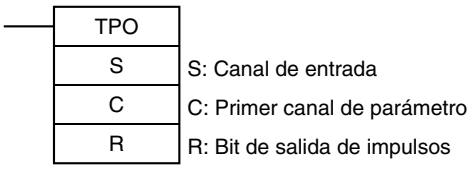
3-18-6 TIME-PROPORTIONAL OUTPUT: TPO(685)

Empleo

Introduce la relación de ON/OFF o la variable manipulada del canal especificado, convierte la relación de ON/OFF en una salida proporcional de tiempo en función de los parámetros especificados y genera la salida del resultado de la salida especificada.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TPO(685)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

Operandos

S: **Canal de entrada**

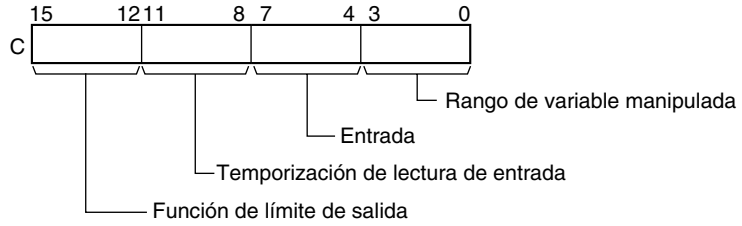
Especifica el canal de entrada que contiene la relación de ON/OFF o la variable manipulada de entrada. Los bits 04 hasta 07 de C especifican el tipo de entrada, es decir, si el canal de entrada contiene una relación de ON/OFF o una variable manipulada de entrada. (Ajuste estos bits como 0 hexadecimal para especificar una relación de ON/OFF de entrada o como 1 hexadecimal para especificar una variable manipulada de entrada).

- Relación de ON/OFF de entrada: 0000 hasta 2710 hexadecimal (0,00% hasta 100,00%)
- Cariable manipulada de entrada (Ver nota): 0000 hasta FFFF hexadecimal (0 hasta 65.535 máx.) (Los bits 00 hasta 03 de C especifican el rango de variable manipulada, es decir, el número de bits válidos de la variable manipulada). Especifique el mismo número de bits especificados en la configuración de rango de salida de PID(190).)

Nota Si S es una variable manipulada, especifique el canal que contiene la salida de variable manipulada desde una instrucción PID(190) o PIDAT(191).

C hasta C+6: Parámetros

El siguiente diagrama muestra las ubicaciones de los datos de parámetro. Encontrará más detalles sobre los parámetros en el apartado *Configuración de parámetros* en esta sección.



	15 … 0
C+1	Período de control
C+2	Límite inferior de salida
C+3	Límite superior de salida
C+4 C+5 C+6	Área de trabajo (3 canales, el usuario no puede utilizarla)

Nota: Para más detalles, consulte la descripción de cada parámetro.

R: Bit de salida de impulsos

Especifica el bit de salida de destino para la salida de impulsos.

Normalmente, especifique un bit de salida asignado a una Unidad de salida de transistor y conecte un relé de estado sólido a la Unidad de salida de transistor.

Especificaciones del operando

Área	S	C	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6137	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W505	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H505	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A000 hasta 959	A000 hasta A953	A44800 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4089	---
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4089	---
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32761	---
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32761	---
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32761 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		---
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	---	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	---

Área	S	C	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

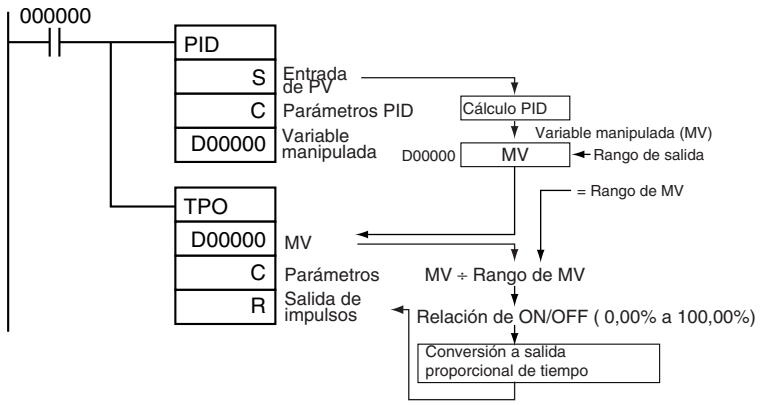
Recibe una entrada de relación de ON/OFF o de variable manipulada desde la dirección de canal especificada por S, convierte la relación de ON/OFF a una salida proporcional de tiempo (ver nota) basándose en los parámetros especificados en los canales C hasta C+3, y entrega una salida de impulsos al bit especificado por R.

Nota Una salida proporcional de tiempo cambia proporcionalmente basándose en la relación de ON/OFF del canal de entrada S. El periodo en el que cambia el estado ON y OFF se conoce como el periodo de control y se configura en el canal de parámetros C+1.
Ejemplo: Cuando el periodo de control es de 1 s y el valor de entrada es del 50%, el bit está en ON durante 0,5 s y en OFF durante 0,5 s. Cuando el periodo de control es de 1 s y el valor de entrada es del 80%, el bit está en ON durante 0,8 s y en OFF durante 0,2 s.

Generalmente, TPO(685) se utiliza junto con PID(190) o PIDAT(191) y el canal de resultado de la variable manipulada de la instrucción PID (D) se especifica como el canal de entrada (S) para la instrucción TPO(685). Así que un bit de salida asignado a una Unidad de salida de transistor se especifica generalmente como R y se conecta un relé de estado sólido a la Unidad de salida de transistor para llevar a cabo control proporcional de tiempo de un calentador (control proporcional de la relación de ON/OFF).

Combinación de TPO(685) con una instrucción de control PID

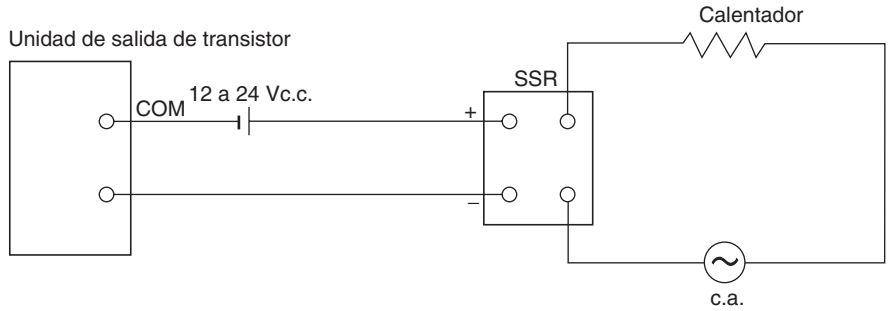
Cuando se combina TPO(685) con una instrucción de control PID, la entrada de variable manipulada se divide por el rango de variable manipulada para calcular la relación de ON/OFF, esa relación de ON/OFF se convierte a una salida proporcional de tiempo, y se entregan impulsos.



Es este caso, configure el mismo valor para el rango de salida de la instrucción de control PID y el rango de variable manipulada de la instrucción TPO(685). Por ejemplo, cuando tanto el rango de salida de la instrucción de control PID como el rango de variable manipulada de la instrucción TPO(685) se configuran como 12 bits (0000 hasta 0FFF hexadecimal), la relación de ON/OFF se calcula dividiendo la variable manipuladade la instrucción de control PID por 0FFF hexadecimal y TPO(685) convierte esa relación de ON/OFF en una salida proporcional de tiempo.

Ejemplo de cableado externo

Conecte una unidad de salida de transistor a un relé de estado sólido (SSR) como se muestra en el diagrama siguiente.



Configuraciones de parámetros

Datos de control		Elemento	Contenido	Rango de configuración	Cambio con condición de entrada en ON
Canal	Bits				
C	00 a 03	Rango de variable manipulada	Especifica el número de bits de datos de entrada.	0 hexadecimal: 8 bits5 hexadecimal: 13 bits 1 hexadecimal: 9 bits6 hexadecimal: 14 bits 2 hexadecimal: 10 bits7 hexadecimal: 15 bits 3 hexadecimal: 11 bits8 hexadecimal: 16 bits 4 hexadecimal: 12 bits	Permitido
	04 a 07	Entrada	Especifica si S contiene una relación de ON/OFF o una variable manipulada.	0 hexadecimal: Relación de ON/OFF Rango de configuración para S: 0000 hasta 2710 hexadecimal (0,00 hasta 100,00%) 1 hexadecimal: Variable manipulada Rango de configuración para S: 0000 hasta FFFF hexadecimal (0 hasta 65.535) (La configuración máxima depende del rango de MV configurado con los bits 00 hasta 03 de C).	Permitido
	08 a 11	Temporización de lectura de entrada	Especifica la temporización de entrada.	0 hexadecimal: Use el valor inicial del periodo de control 1 hexadecimal: Use el valor más bajo 2 hexadecimal: Use el valor más alto 3 hexadecimal: Ajuste continuo	Permitido
	12 a 15	Control de límite de salida	Especifica si la función de límite de salida está habilitada o inhabilitada.	0 hexadecimal: Habilitada 1 hexadecimal: Desabilitada (Ver nota).	Permitido
C+1	00 a 15	Período de control	Período de control (Periodo de tiempo en que se hacen los cambios ON/OFF).	0064 hasta 270F hexadecimal (1,00 hasta 99,99 s) Nota: Por ejemplo, 1,00 s se configura como 0064 hexadecimal, y no como 0001 hexadecimal.	Permitido
C +2	00 a 15	Límite inferior de salida	Especifica el límite inferior cuando el límite de salida está habilitado.	0000 hasta 2710 hexadecimal (0 hasta 100,00%)	Permitido
C +3	00 a 15	Límite superior de salida	Especifica el límite superior cuando el límite de salida está habilitado.	0000 hasta 2710 hexadecimal (0 hasta 100,00%)	Permitido
C+4	00 a 15	Área de trabajo	Este área de trabajo es utilizada por el sistema. No puede ser utilizada por el usuario.	No se puede utilizar.	---
C+5	00 a 15				
C+6	00 a 15				

Nota Cuando la función de control de límite de salida está habilitada, ajuste los límites inferior y superior como sigue: 0000 hexadecimal ≤ límite inferior ≤ límite superior ≤ 2710 hexadecimal.

Ejecución

- La instrucción se ejecuta mientras la condición de entrada esté en ON.

- Cuando se inicia la ejecución de la instrucción, el bit de salida (R) se pone en ON/OFF según la relación de ON/OFF.
- Los parámetros (de C hasta C+3) se leen en tiempo real cada vez que se ejecuta la instrucción. Cuando cambie los parámetros, cámbielos todos al mismo tiempo de tal manera que los diferentes juegos de parámetros no se mezclen.
- La salida (R) se pone en ON/OFF cuando se ejecuta la instrucción y la precisión de la tenporización ON/OFF de la salida es de 10 ms como máximo.
- La ejecución de la instrucción se detiene cuando la condición de entrada se pone en OFF. En ese momento, el valor de tiempo transcurrido se reseteará y el periodo de control se inicializará.
- La configuración del tipo de entrada (bits 04 hasta 07 de C) determina si el canal de entrada (S) contiene una relación de ON/OFF o una variable manipulada. Cuando S contiene la variable manipulada, la relación de ON/OFF se calcula dividiendo la entrada de variable manipulada por el rango de variable manipulada (bits 00 hasta 03 de C).

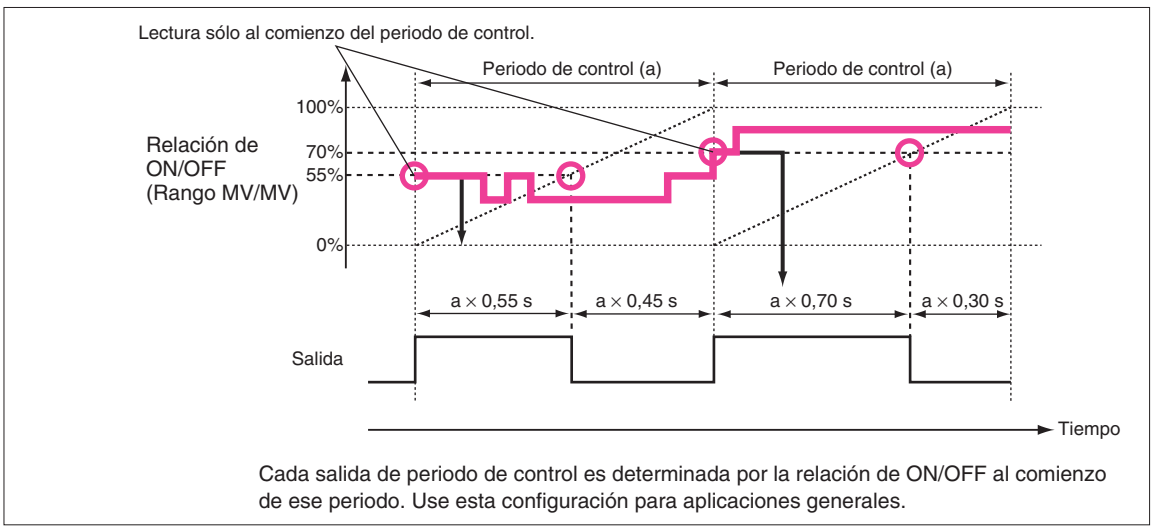
Configuración de temporización de lectura de entrada (C bits 08 hasta 11)

La configuración de temporización de lectura de entrada (bits 08 hasta 11 de C) especifica si el canal de entrada (S) se lee, como se muestra en la siguiente tabla:

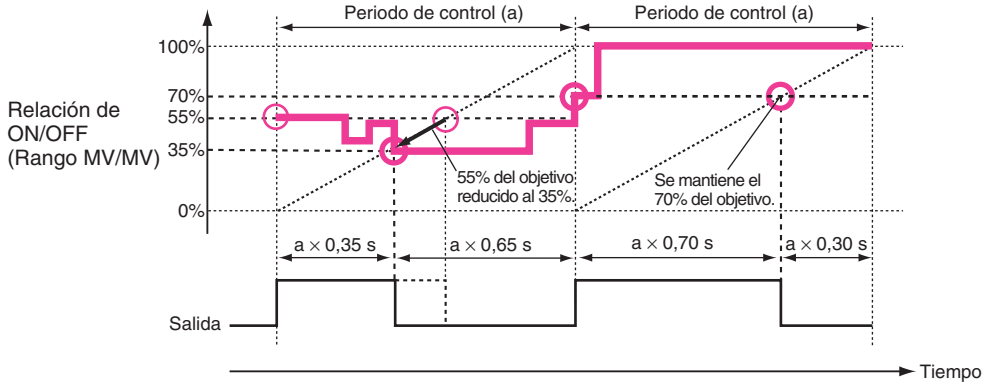
Temporización de lectura de entrada	Descripción
0: Use el valor inicial del periodo de control	La entrada de relación de ON/OFF se lee al comienzo del periodo de control y la relación no puede modificarse durante el periodo de control.
1: Use el valor más bajo	Si la entrada de relación de ON/OFF cae por debajo de la relación de ON/OFF al comienzo del periodo de control, el valor inferior tomará preferencia y el tiempo de salida en ON se reducirá correspondientemente.
2: Use el valor más alto	Si la entrada de relación de ON/OFF sube por encima de la relación de ON/OFF al comienzo del periodo de control, el valor superior tomará preferencia y el tiempo de salida en ON se aumentará correspondientemente.
3: Ajuste continuo	Se lee la relación de ON/OFF en tiempo real cada vez que la instrucción se ejecuta y la operación ON/OFF se repetirá dentro del periodo de control.

Los siguientes diagramas muestran la operación de cada configuración de temporización de lectura de entrada.

- Configuración de tiempo de entrada = 0 (Use el valor inicial del periodo de control).

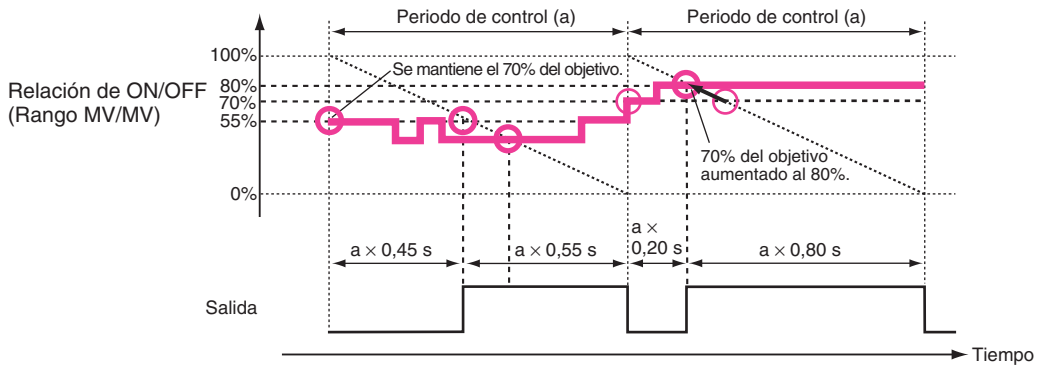


• Configuración de tiempo de entrada = 1 (Use el valor más bajo).



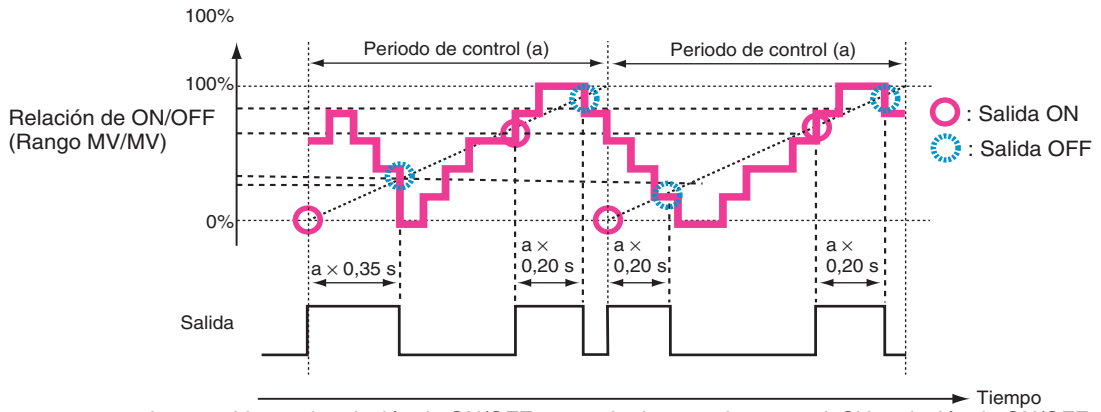
Si la relación de ON/OFF cae por debajo del valor inicial lo suficientemente pronto, la relación de ON/OFF se ajustará y la salida se pondrá en OFF antes.
Utilice esta configuración para aplicaciones como evitar sobreimpulsos al usar control proporcional de tiempo para controlar el calentamiento y utilizando un periodo de control relativamente largo.

• Configuración de tiempo de entrada = 2 (Use el valor más alto).



Si la relación de ON/OFF aumenta por encima del valor inicial lo suficientemente pronto, la relación de ON/OFF se ajustará y la salida se pondrá en ON antes. (Con esta configuración el orden ON/OFF de la salida se invierte y la salida se pone de OFF a ON).
Utilice esta configuración para aplicaciones como evitar subimpulsos al usar control proporcional de tiempo para controlar la refrigeración utilizando un periodo de control relativamente largo.

• Configuración de tiempo de entrada = 3 (Ajuste continuo)



Los cambios en la relación de ON/OFF se monitorizan en tiempo real. Si la relación de ON/OFF cae por debajo del valor inicial lo suficientemente pronto, la relación de ON/OFF se ajustará y la salida se pondrá en OFF antes. Si la relación de ON/OFF vuelve a aumentar después de ello, la relación se ajustará de nuevo y la salida se pondrá en ON. Este proceso se repite continuamente.
Utilice esta configuración para mejorar la respuesta cuando el periodo de control es relativamente largo y la relación de ON/OFF cambia rápidamente. Esta configuración también es apropiada para aplicaciones de iluminación o alimentación que requieran un control preciso.

Indicadores

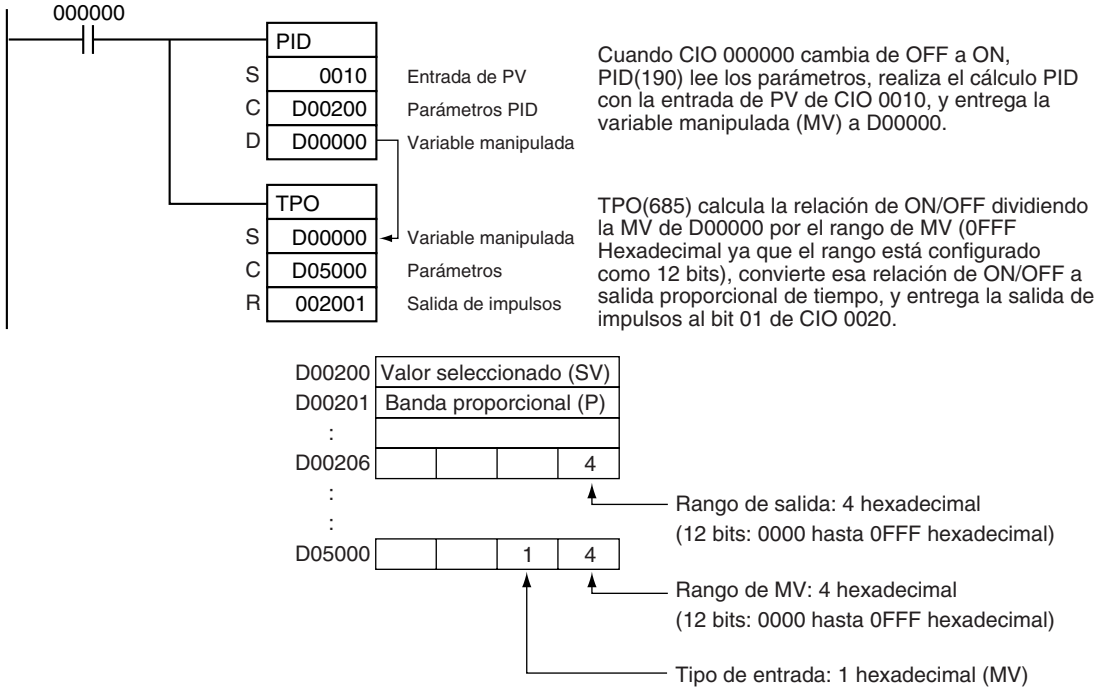
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de entrada de S están fuera del rango. (El rango de configuración de datos de entrada depende de la configuración del tipo de entrada). ON si los datos de C están fuera del rango. (El rango de variable manipulada causará un error solamente cuando el tipo de entrada se configure como variable manipulada). ON si el periodo de control de C+1 está fuera del rango. ON si la función de límite de salida está habilitada pero el límite inferior de salida (C+2) o el límite superior de salida (C+3) está fuera del rango. ON si la función de límite de salida está habilitada pero el límite inferior de salida (C+2) es menor o igual que el límite superior de salida (C+3). OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

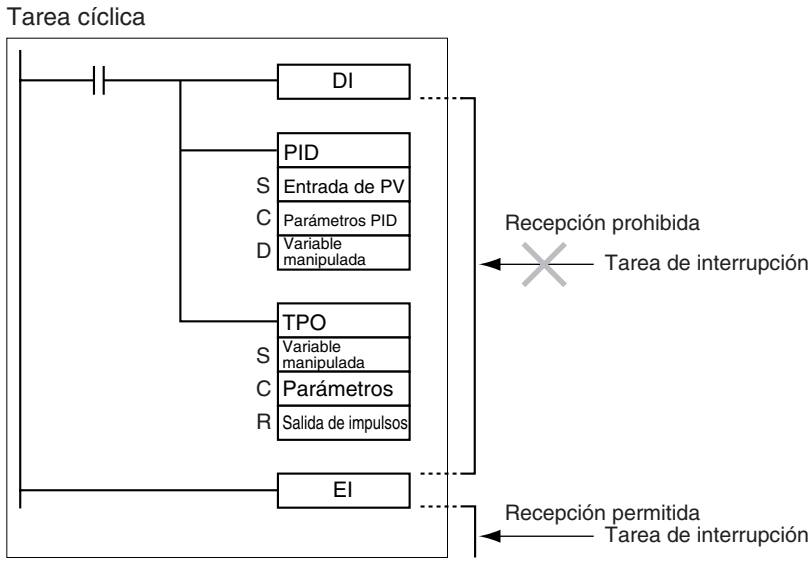
Ejemplo 1: Combinación de TPO(685) con PID(190)

Cuando CIO 000000 está en ON, TPO(685) toma la salida de variable manipulada de PID(190) (contenida en D00000), calcula la relación de ON/OFF a partir del valor de esa variable manipulada (Relación de ON/OFF = MV ÷ Rango de MV), convierte la relación de ON/OFF a una salida proporcional de tiempo, y entrega los impulsos a CIO 002001.

En este caso, CIO 0020 se asigna a una Unidad de salida de transistor y el bit CIO 002001 se conecta a un relé de estado sólido para control de calentador.



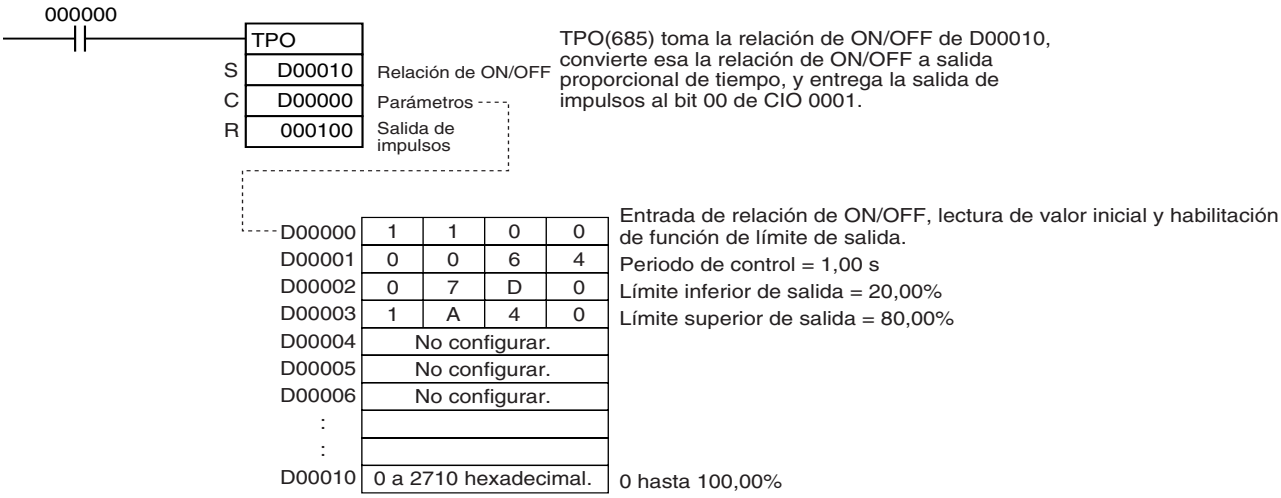
Nota Cuando utilice TPO(685) en combinación con PID(190) en una tarea cíclica usando además una tarea de interrupción, inhabilite temporalmente las ejecuciones ejecutando DI(693) (DISABLE INTERRUPTS) antes de PID(190) y TPO(685). Si no se inhabilitan las interrupciones y se produce una interrupción entre PID(190) y TPO(685) es posible que se desplace el periodo de control.



Ejemplo 2: Utilización de TPO(685) solamente

Cuando CIO 000000 está en ON, TPO(685) toma la relación de ON/OFF de D00010, convierte la relación de ON/OFF a salida proporcional de tiempo, y entrega los impulsos a CIO 000100.

En este caso el periodo de control es de 1 s y la función de límite de salida se habilita con un límite inferior de 20,00% y un límite superior de 80,00%.

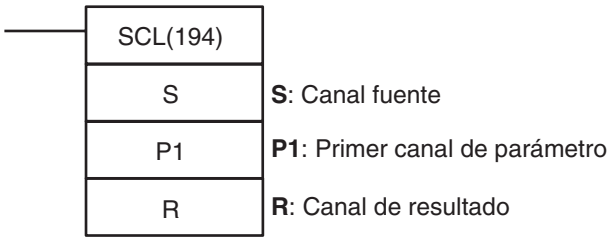


3-18-7 SCALING: SCL(194)

Empleo

Convierte datos binarios sin signo en datos BCD sin signo, de acuerdo con la función lineal especificada.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

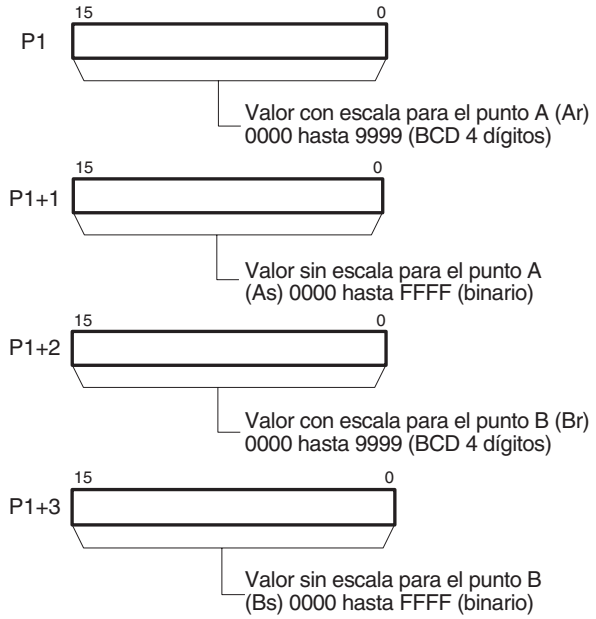
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SCL(194)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SCL(194)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos de los cuatro canales que comienzan con el primer canal de parámetro (P1) se muestran en el siguiente diagrama.



Nota P1 hasta P1+3 deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S	P1	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W508	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H508	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A956	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15

Área	S	P1	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SCL(194) se utiliza para convertir datos binarios sin signo contenidos en el canal fuente S en datos BCD sin signo y coloca el resultado en el canal de resultado R según la función lineal definida por los puntos (As, Ad) y (Bs, Bd). La dirección del primer canal que contiene las coordenadas de puntos (As, Ar) y (Bs, Br) se especifica para el primer canal de parámatero P1. Estos puntos definen 2 valores (As y Bs) antes de la escala y 2 valores (Ar y Br) después de la escala.

Las siguientes ecuaciones se usan para la conversión.

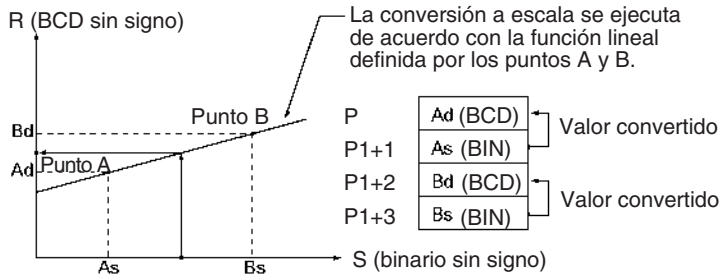
$$R = Bd - \frac{(Bd - Ad)}{\text{Conversión a BCD de } (Bs - As)} \times \text{Conversión a BCD de } (Bs - S)$$

La pendiente de la línea es como sigue:

$$R = Bd - \frac{(Bd - Ad)}{\text{Conversión a BCD de } (Bs - As)}$$

Los puntos A y B pueden definir una línea con una pendiente positiva o negativa. La utilización de una pendiente negativa habilita la inversión de escala.

El resultado se redondea al entero más próximo. Si el resultado es inferior a 0000, se entregará 0000 como resultado. Si el resultado es mayor de 9999, se entregará 9999.



SCL(194) puede utilizarse para aplicar escala a los resultados de los valores de conversión de señales analógicas desde Unidades de entrada analógica de acuerdo a parámetros de escala definidos por el usuario. Por ejemplo, si una entrada de 1 hasta 5 V a una Unidad de entrada analógica se introduce en la memoria como 0000 hasta 0FA0 hexadecimal, al valor de la memoria puede aplicársele una escala de 50 hasta 200°C mediante SCL(194).

SCL(194) convierte datos binarios sin signo a datos BCD sin signo. Para convertir un valor negativo será necesario añadir en primer lugar el valor negativo máximo del programa antes de utilizar SCL(194) (ver ejemplo).

SCL(194) no puede entregar un valor negativo al canal de resultado R. Si el resultado es un valor negativo, se entregará 0000 a R.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos de C (Ar) o C+1 (Br) no son BCD. ON si los contenidos de C+1 (As) y C+3 (Bs) son iguales. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

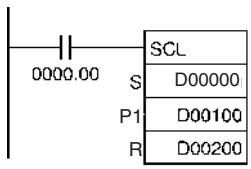
Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si los valores de Ar (C) y Br (C+2) no son BCD, o si los valores de As (C+1) y Bs (C+3) son iguales.

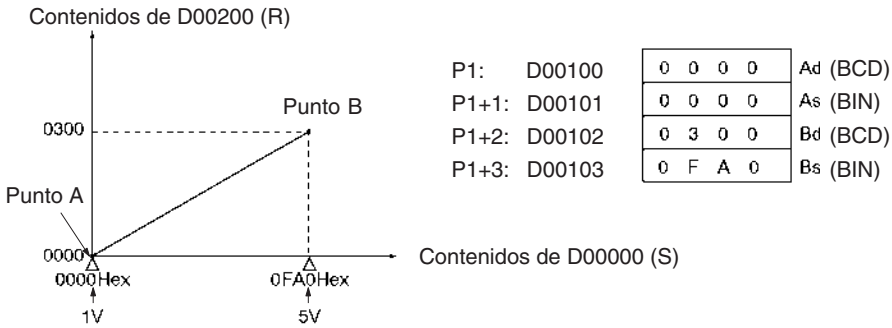
El indicador de igual se pondrá en ON cuando los contenidos del canal de resultado D sean 0000.

Ejemplos

En el siguiente ejemplo se asume que una señal analógica de 1 hasta 5 V se convierte y se introduce en D00000 como 0000 hasta 0FA0 hexadecimal. SCL(194) se utiliza para convertir (escala) el valor de CIO 0200 a un valor entre 0000 y 0300 BCD.

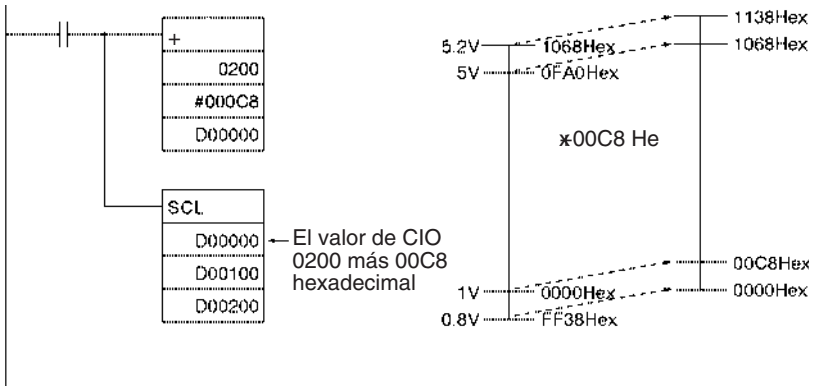
When CIO 000000 está en ON, a los contenidos de D00000 se les aplica escala utilizando la función lineal definida por el punto A (0000, 0000) y el punto B (0FA0, 0300). Las coordenadas de estos puntos están contenidas en D00100 hasta D00103, y el resultado se entrega a D00200.

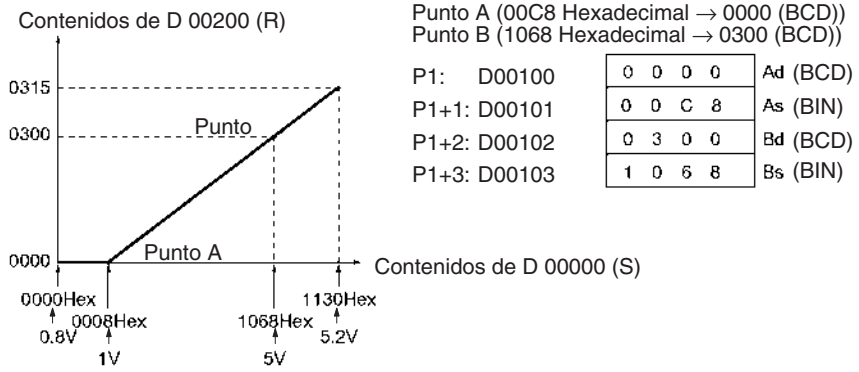




Valores negativos

Una unidad de entrada analógica introduce en realidad valores desde FF38 hasta 1068 hexadecimal para 0,8 hasta 5,2 V. SCL(194). No obstante, sólo puede gestionar datos binarios sin signo entre 0000 y FFFF hexadecimal, lo que hace que sea imposible utilizar SCL(194) directamente para gestionar datos binarios con signo por debajo de 1 V (0000 hexadecimal), es decir, FF38 hasta FFFF hexadecimal. En una aplicación real es por lo tanto necesario añadir 00C8 hexadecimal a todos los valores de tal manera que FF38 hexadecimal sea representado como 0000 hexadecimal antes de utilizar SCL(194), como se muestra en el diguiente ejemplo.

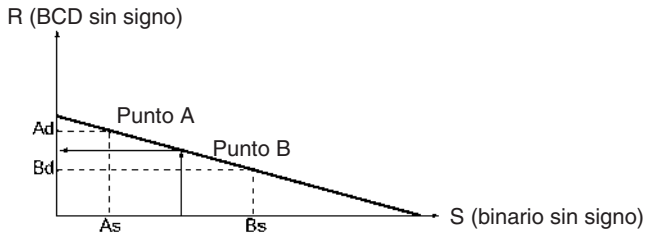




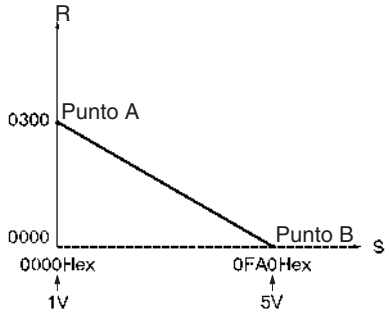
En este ejemplo se convierten valores desde 0000 hasta 00C8 hexadecimal a valores negativos. No obstante, SCL(194) puede entregar sólo valores BCD sin signo desde 0000 hasta 9999, así que se entregará 0000 BCD siempre que los contenidos de D00000 estén entre 0000 y 00C8 hexadecimal.

Escala inversa

También puede utilizarse escala inversa configurando As < Bs y Ar > Br. Resultará la siguiente relación.



La escala inversa puede utilizarse, por ejemplo, para convertir (escala inversa) 1 hasta 5 V (0000 hasta 0FA0 hexadecimal) a 0300 hasta 0000 respectivamente, como se muestra en el siguiente diagrama.

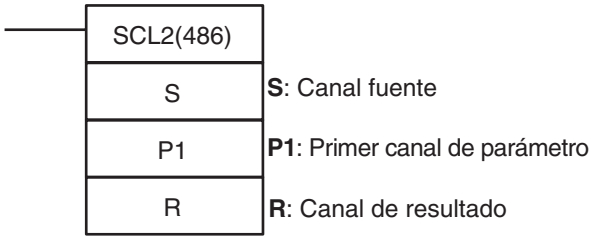


3-18-8 SCALING 2: SCL2(486)

Empleo

Convierte datos binarios con signo en datos BCD con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

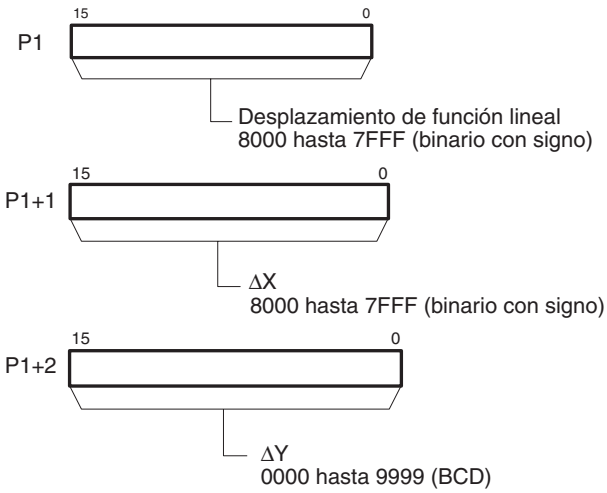
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SCL2(486)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SCL2(486)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos de los tres canales que comienzan con el primer canal de parámetros (P1) se muestran en el siguiente diagrama.



Nota P1 hasta P1+2 deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S	P1	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W509	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H509	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A957	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4095

Área	S	P1	R
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SCL2(486) se utiliza para convertir los datos binarios con signo contenidos en el canal fuente S a datos BCD (los datos BCD contienen el valor absoluto y el indicador de acarreo indica el signo) y colocar el resultado en el canal de resultado R según la función lineal definida por la pendiente (ΔX, ΔY) y un desplazamiento. Se especifican la dirección del primer canal que contiene ΔX, ΔY, y el desplazamiento para el primer canal de parámetro P1. El signo del resultado se indica mediante el estado del indicador de acarreo (ON: negativo, OFF: positivo).

Las siguientes ecuaciones se usan para la conversión.

$$R = \frac{\Delta Y}{\text{Conversión a BCD de } \Delta X} \times ((\text{conversión a BCD de S}) - (\text{conversión a BCD del desplazamiento})$$

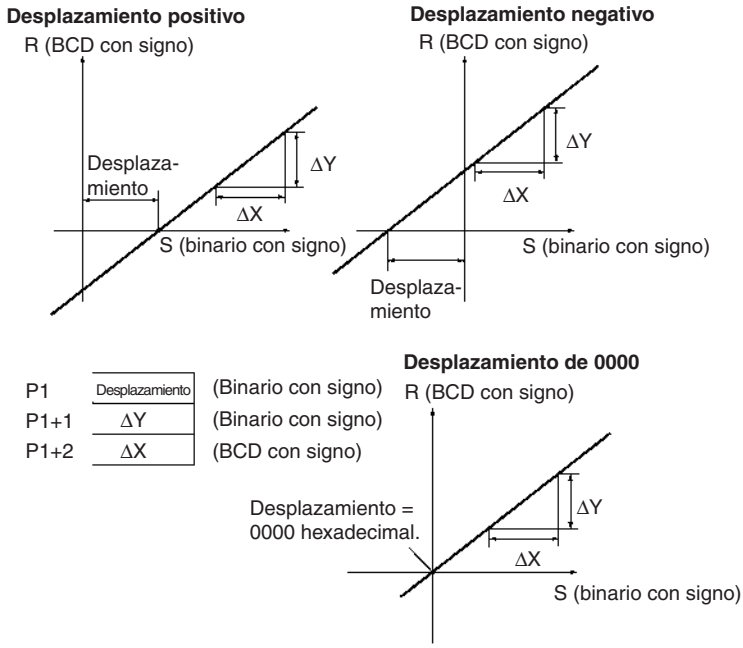
La pendiente de la línea es ΔY/ΔX.

El desplazamiento y la pendiente pueden ser un valor positivo, 0, o bien un valor negativo. La utilización de una pendiente negativa habilita la inversión de escala.

El resultado se redondea al entero más próximo.

El resultado de R será el valor de conversión absoluto BCD y le signo será indicado mediante el indicador de acarreo. Por lo tanto el resultado puede estar entre –9999 y 9999.

Si el resultado es inferior a –9999, se entregará –9999 como resultado. Si el resultado es mayor de 9999, se entregará 9999.



SCL2(486) puede utilizarse para aplicar escala a los resultados de los valores de conversión de señales analógicas desde Unidades de entrada analógica de acuerdo a parámetros de escala definidos por el usuario. Por ejemplo, si una entrada de 1 hasta 5 V a una Unidad de entrada analógica se introduce en la memoria como 0000 hasta 0FA0 hexadecimal, al valor de la memoria puede aplicársele una escala de –100 hasta 200°C mediante SCL2(486).

SCL2(486) convierte datos binarios con signo a BCD con signo Así, pueden gestionarse valores negativos directamente para S. El resultado de la aplicación de escala a R y el indicador de acarreo también pueden usarse para entregar valores negativos para el resultado de escala.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos de C+1 (ΔX) son 0000. ON si los contenidos de C+2 (ΔY) no son BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON si el resultado es negativo. OFF si el resultado es cero o positivo.

Precauciones

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si el valor para ΔX (C+1) es 0000 o si el valor para ΔY (C+2) no es BCD.

El indicador de igual se pondrá en ON cuando los contenidos del canal de resultado D sean 0000.

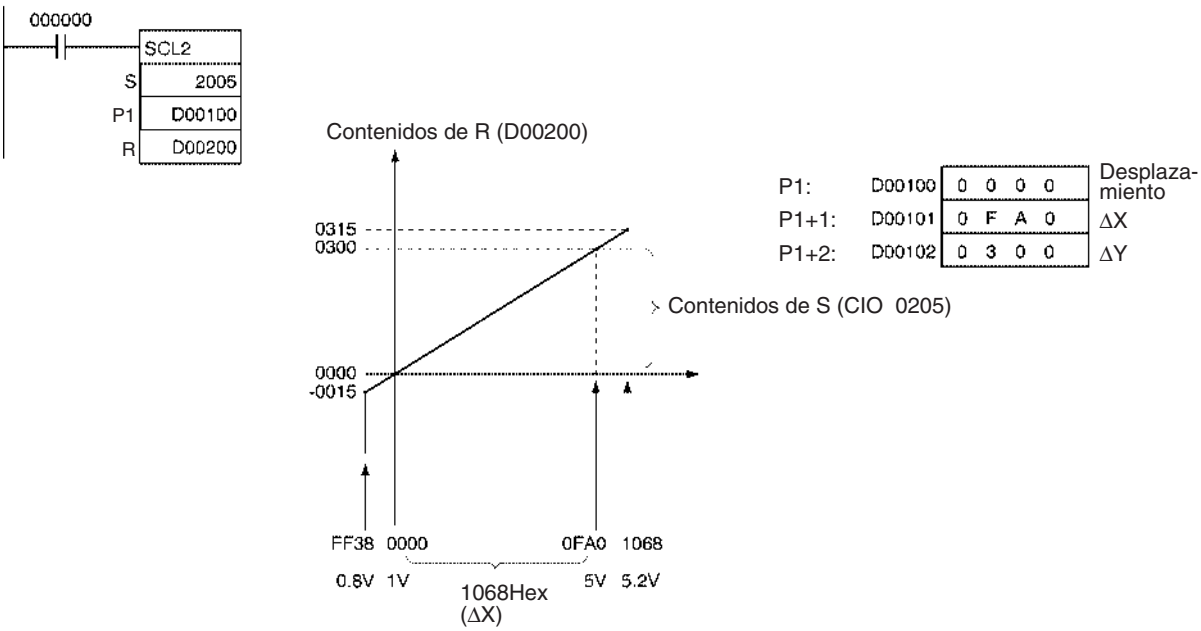
El indicador de acarreo se pondrá en ON si el valor colocado en el canal de resultado es negativo.

Ejemplos

Aplicación de escala a entrada analógica de 1 hasta 5 V para convertir a 0 hasta 300

En el siguiente ejemplo se asume que una señal analógica de 1 hasta 5 V se convierte y se introduce en CIO 0205 como 0000 hasta 0FA0 hexadecimal. SCL2(486) se utiliza para convertir (escala) el valor de CIO 0205 a un valor entre 0000 y 0300 BCD.

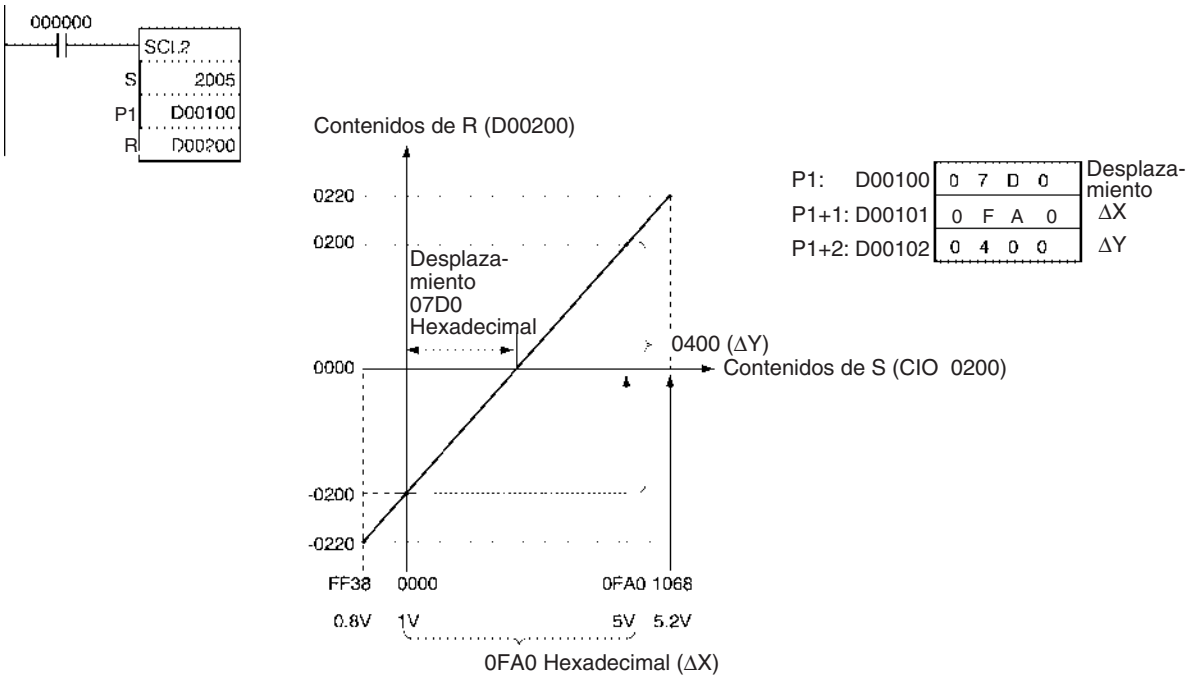
Cuando CIO 000000 está en ON, a los contenidos de CIO 0205 se les aplica escala utilizando la función lineal definida por ΔX (0FA0), ΔY (0300) y el desplazamiento (0). Estos valores están contenidos en D00100 hasta D00102, y el resultado se entrega a D00200.



Aplicación de escala a entrada analógica de 1 hasta 5 V para convertir a –200 hasta 200

En el siguiente ejemplo se asume que una señal analógica de 1 hasta 5 V se convierte y se introduce en CIO 2005 como 0000 hasta 0FA0 hexadecimal. SCL2(486) se utiliza para convertir (escala) el valor de CIO 0205 a un valor entre –0200 y 0200 BCD.

Cuando CIO 000000 está en ON, a los contenidos de CIO 2005 se les aplica escala utilizando la función lineal definida por ΔX (0FA0), ΔY (0400) y el desplazamiento (07D0). Estos valores están contenidos en D00100 hasta D00102, y el resultado se entrega a D00200.

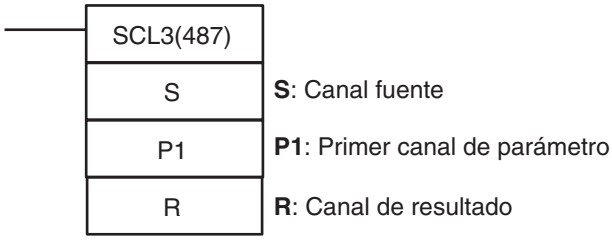


3-18-9 SCALING 3: SCL3(487)

Empleo

Convierte datos BCD con signo en datos binarios con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

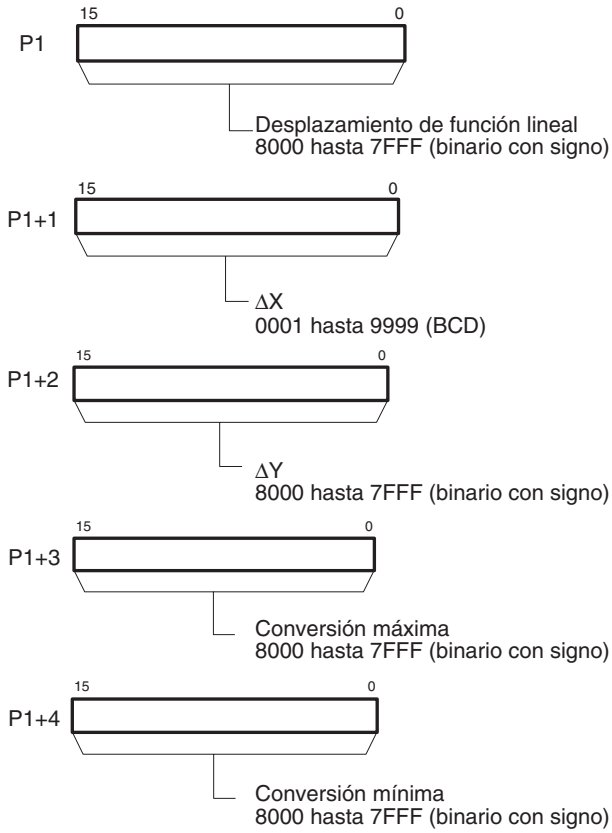
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SCL3(487)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SCL3(487)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos de los cinco canales que comienzan con el primer canal de parámetro (P1) se muestran en el siguiente diagrama.



Nota P1 hasta P1+4 deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S	P1	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6139	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W507	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H507	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 a A447 A448 hasta A959	A000 hasta A443 A448 hasta A955	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4091	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4091	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32763	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32763	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SCL3(487) se utiliza para convertir los datos BCD con signo (los datos BCD contienen el valor absoluto y el indicador de acarreo indica el signo) contenidos en el canal fuente S a datos binarios con signo y colocar el resultado en el canal de resultado R según la función lineal definida por la pendiente (ΔX, ΔY) y un desplazamiento. Los valores de conversión máximo y mínimo también se especifican. Se especifican la dirección del primer canal que contiene ΔX, ΔY, el desplazamiento, la conversión máxima y la conversión mínima para el primer canal de parámetro P1.

El signo del resultado se indica mediante el estado del indicador de acarreo (ON: negativo, OFF: positivo). Use STC(040) y CLC(041) para poner el indicador de acarreo en ON y OFF.

Las siguientes ecuaciones se usan para la conversión.

$$R = \frac{\Delta Y}{\text{Conversión a binario de}} \times ((\text{Conversión a binario de S})+(\text{Desplazamiento}))$$

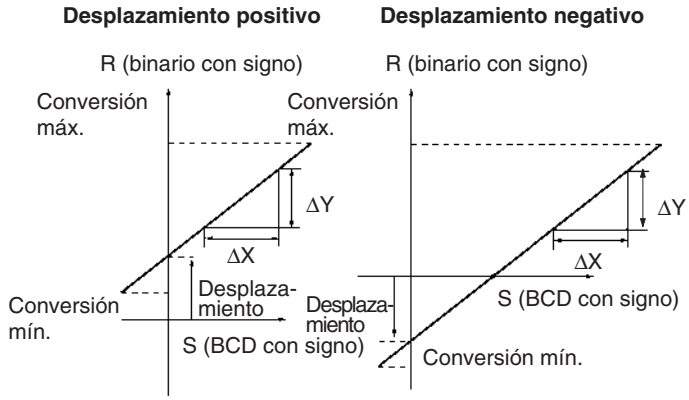
La pendiente de la línea es ΔY/ΔX.

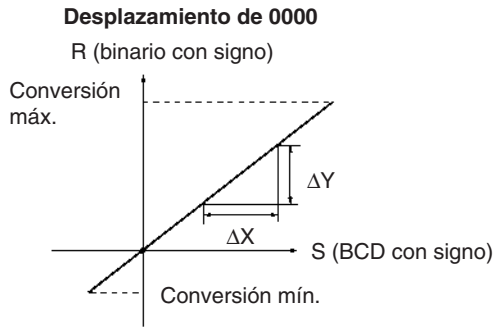
El desplazamiento y la pendiente pueden ser un valor positivo, 0, o bien un valor negativo. La utilización de una pendiente negativa habilita la inversión de escala.

El resultado se redondea al entero más próximo.

El valor de origen de S se trata como un valor BCD absoluto y el signo se indica mediante el indicador de acarreo. Por lo tanto el valor de origen puede estar entre –9999 y 9999.

Si el resultado es menor que el valor de conversión mínimo se entregará el valor de conversión mínimo como resultado. Si el resultado es mayor que el valor de conversión máximo se entregará el valor de conversión máximo.





SCL3(487) se utiliza para convertir datos mediante una escala definida por el usuario a datos binarios con signo para Unidades de salida analógicas. Por ejemplo SCL3(487) puede convertir de 0 hasta 200 °C en de 0000 hasta 0FA0 (hexadecimal) y entregar una señal de salida analógica de 1 hasta 5 V desde la Unidad de salida analógica.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los contenidos de S no son BCD. ON si los contenidos de C+1 (ΔX) no están entre 0001 y 9999 BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0. OFF en el resto de los casos.
Indicador de negativo	N	ON cuando el MSB de R (el resultado) es 1. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si los contenidos de S no son BCD o si el valor para ΔX (C+1) no está entre 0001 y 9999 BCD.

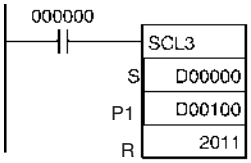
El indicador de igual se pondrá en ON cuando los contenidos del canal de resultado D sean 0000.

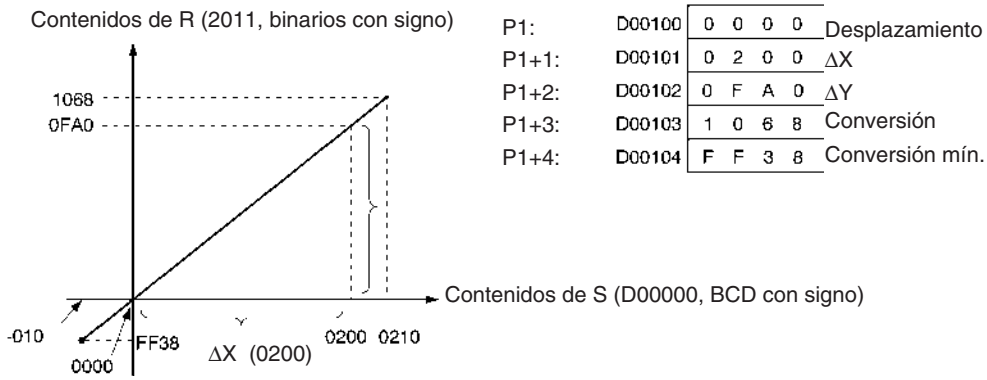
El indicador de negativo se pondrá en ON si el MSB del resultado de R es 1, es decir, si el resultado es negativo.

Ejemplos

Cuando a un valor de 0 hasta 200 se le aplica escala para convertirlo en una señal analógica (1 hasta 5 V, por ejemplo), un valor BCD con signo de 0000

hasta 0200 se convierte (escala) a valor binario con signo de 0000 hasta 0FA0 para una Unidad de salida analógica. Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, a los contenidos de D00000 se les aplica escala utilizando la función lineal definida por ΔX (0200), ΔY (0FA0) y el desplazamiento (0). Estos valores están contenidos en de D00100 hasta D00102. El signo del valor BCD de D00000 es indicado por el indicador de acarreo. El resultado se entrega a CIO 2011.



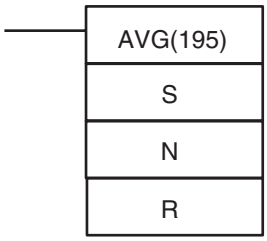


3-18-10 AVERAGE: AVG(195)

Empleo

Calcula el valor medio de un canal de entrada para el número especificado de ciclos.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal fuente

N: Número de ciclos

R: Canal de resultado

R+1: Primer canal de área de trabajo

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	AVG(195)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	OK

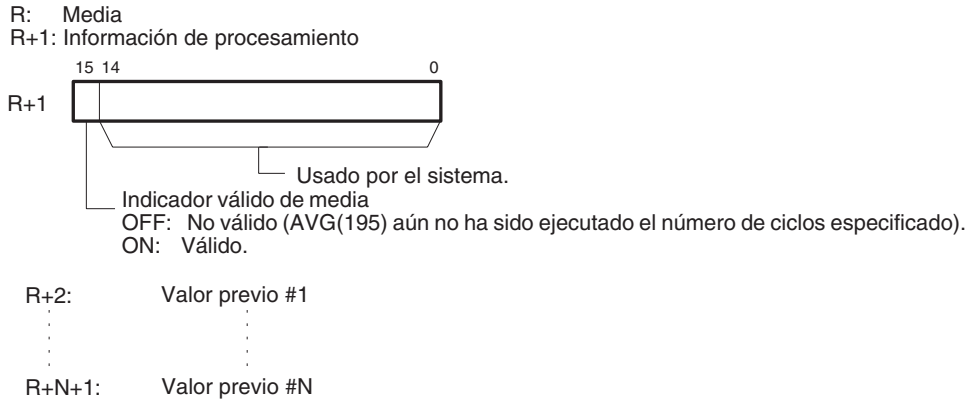
Operandos

N: **Número de ciclos**

El número de ciclos debe estar entre 0001 y 0040 hexadecimal (0 hasta 64 ciclos).

R: Canal de resultado y R+1: Primer canal de área de trabajo

R contendrá el valor medio después del número de ciclos especificado. R+1 proporciona información sobre el proceso de cálculo de la media y R+2 hasta R+N+1 contienen los valores previos de S como se muestra en el siguiente diagrama.



Nota R hasta R+N+1 deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S	N	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	#0001 hasta #0040 (Binario)	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15		

Descripción

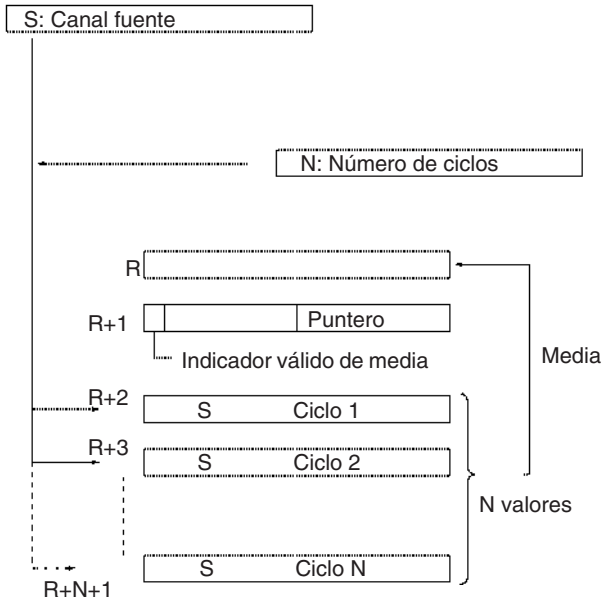
Para los primeros N–1 ciclos cuando la condición de ejecución está en ON, AVG(195) escribe los valores de S por orden en los canales empezando por R+2. El puntero de valor previo (bits 00 hasta 07 de R+1) aumenta cada vez que se escribe un valor. Hasta que se escribe el valor N, los contenidos de S se entregarán sin cambios a R y el indicador de valor medio (bit 15 de R+1) se mantendrá en OFF.

Cuando el valor N se escribe en R+N+1, se calculará la media de todos los valores que han sido almacenados, la media se entregará a R como valor binario sin signo, y el indicador de valor medio (bit 15 de R+1) se pondrá en ON. Para todos los siguientes ciclos, el valor de R se actualizará para los valores N más actuales de S.

El valor máximo de N es 64.

El puntero de valor previo se reseteará a 0 después de que hayan sido escritos N–1 valores.

El valor medio entregado a R se redondeará al entero más próximo.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de N es 0. OFF en el resto de los casos.

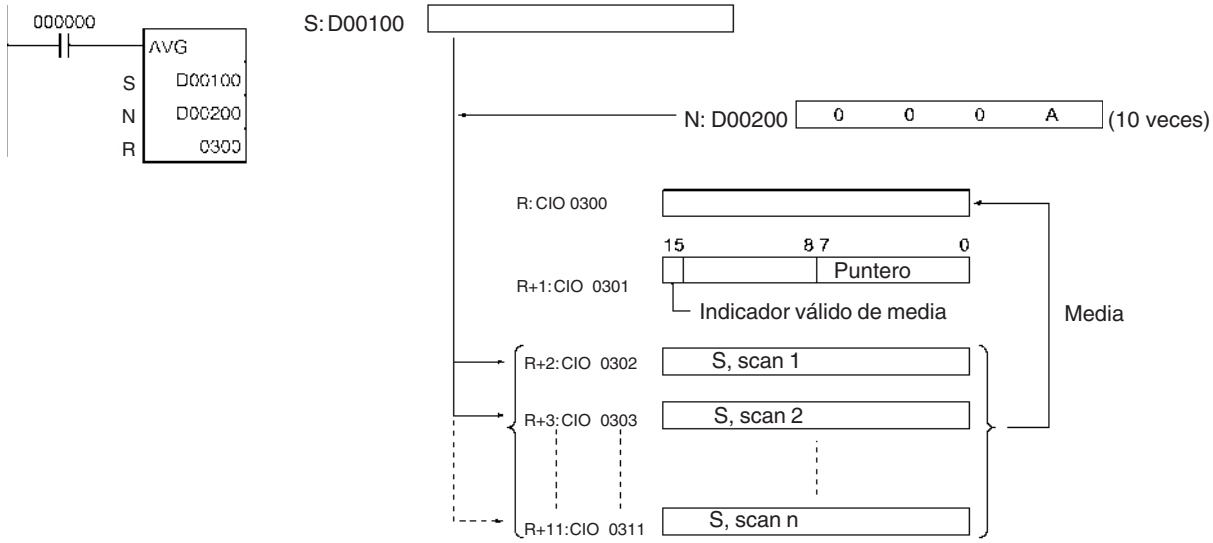
Precauciones

Los contenidos del primer canal de área de trabajo (D+1) se resetean a 0000 cada vez que la condición de ejecución canbia de OFF a ON.

Los contenidos del primer canal de área de trabajo (D+1) no se resetearán a 0000 la primera vez que el programa se ejecute al inicio de la operación. Si AVG(195) debe ejecutarse en el primer scan del programa, borre el primer canal de área de trabajo del programa.

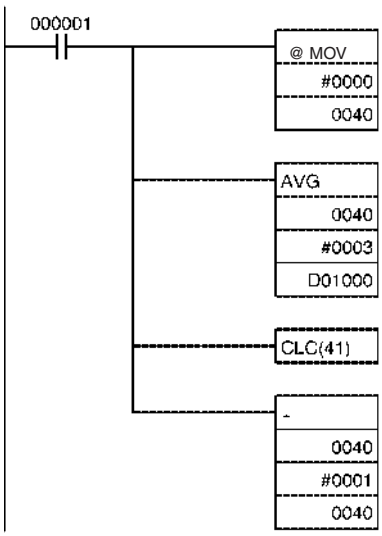
Si N (número de ciclos) contiene 0000, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00100 se almacenarán una vez por scan para el número de scans especificado en D00200. Los contenidos se almacenarán en orden en los diez canales desde CIO 0302 hasta CIO 0311. La media de los contenidos de estos diez canales se colocará en CIO 0300 y posteriormente el bit 15 de CIO 0301 se pondrá en ON.



Ejemplos

En el siguiente ejemplo el contenido de CIO 0040 se configura como #0000 y posteriormente aumenta en 1 cada ciclo. En los dos primeros ciclos, AVG(195) desplaza el contenido de CIO 0040 a D01002 y D01003. Los contenidos de D01001 también cambiarán (lo que puede utilizarse para confirmar que los resultados de AVG(195) han cambiado). El el tercer y posteriores ciclos AVG(195) calcula el valor medio de los contenidos de D01002 hasta D01004 y escribe ese valor medio en D01000.



	1er ciclo	2º ciclo	3er ciclo	4º ciclo
CIO 0040	0000	0001	0002	0003

D01000	0000	0001	0001	0002	Media
D01001	0001	0002	8000	8001	Puntero
D01002	0000	0000	0000	0003	3 valores previos de IR 40
D01003	---	0001	0001	0001	
D01004	---	---	0002	0002	

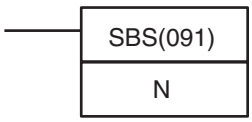
3-19 Subrutinas

3-19-1 SUBROUTINE CALL: SBS(091)

Empleo

Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa.

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de subrutina

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SBS(091)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SBS(091)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de subrutina
Especifica el número de subrutina entre 0 y 1023 decimal.

Nota Para las CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de subrutina debe estar en el rango entre &0 y &255 decimal.

Especificaciones del operando

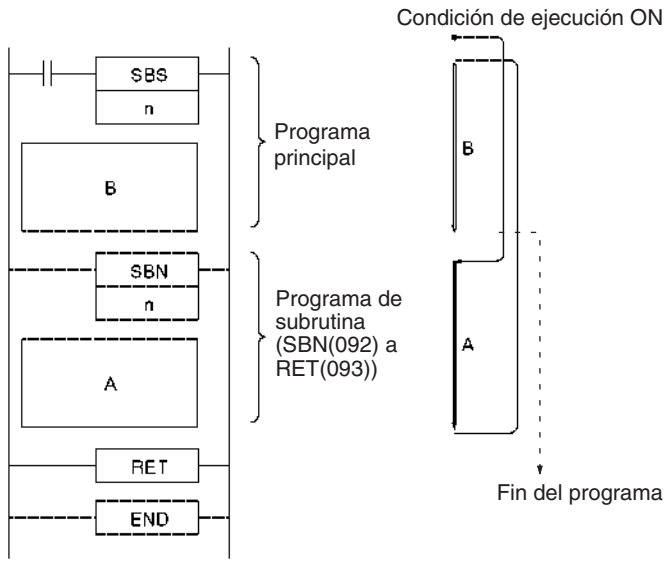
Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 1023 (decimal) (ver nota).
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde &0 hasta &255 decimal.

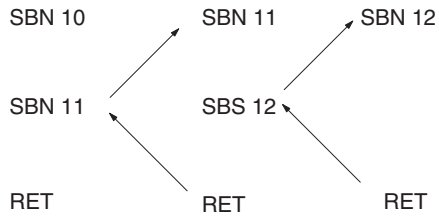
Descripción

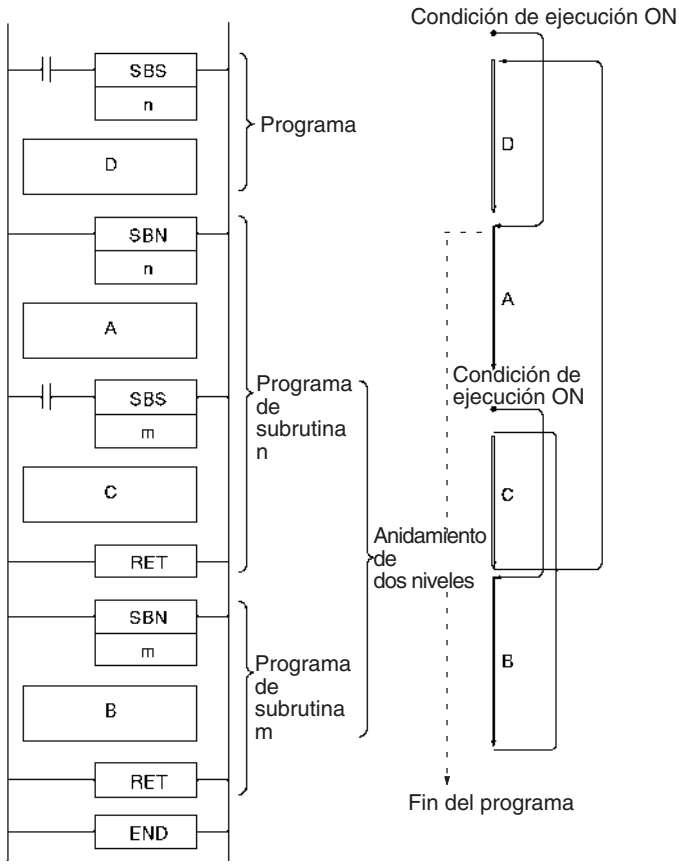
SBS(091) llama la subrutina con el número de subrutina especificado. La subrutina es la sección de programa comprendida entre SBN(092) y

RET(093). Una vez terminada la subrutina, la ejecución del programa continúa con la siguiente instrucción después de SBS(091).



Las subrutinas pueden anidarse hasta 16 niveles. Se llama anidamiento a cuando se llama a otra subrutina desde un programa de subrutina, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo, en el que se anida en 3 niveles.



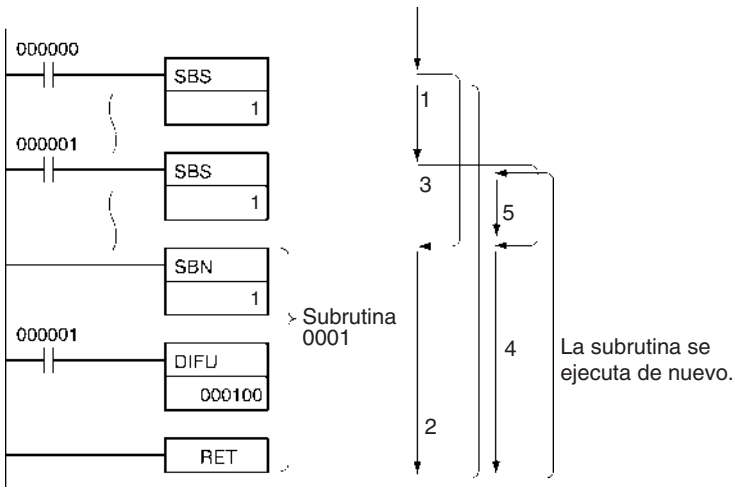


Nota Puede llamarse a una subrutina más de una vez en un programa.

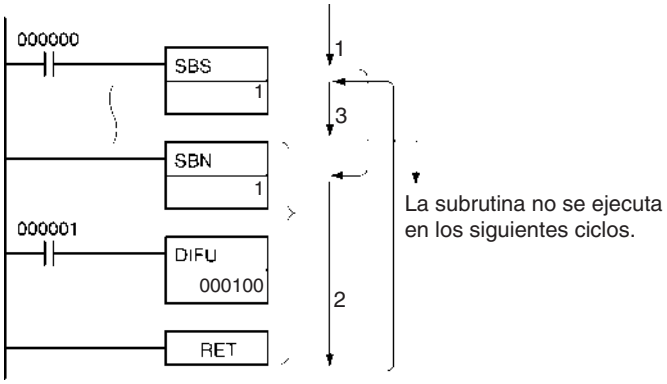
Subrutinas y diferenciación

Tenga en cuenta las siguientes precauciones cuando utilice instrucciones de diferencial (DIFU(013), DIFU(014), o instrucciones de diferencial ascendente / descendente) en subrutinas.

La operación de instrucciones de diferencial en una subrutina es impredecible si se ejecuta una subrutina más de una vez en el mismo ciclo. En el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 0001 cuando CIO 000000 está en ON y CIO 000100 se pone en ON mediante DIFU(013) cuando CIO 000001 ha cambiado de OFF a ON. Si CIO 000001 está en ON en el mismo ciclo, se ejecutará la subrutina 0001 de nuevo, pero esta vez DIFU(013) pondrá CIO 000100 en OFF sin comprobar el estado de CIO 000001.



Por otro lado, la salida de una instrucción de diferencial (DIFU(013) o DIFD(014)) se mantendrá en ON si la instrucción ha sido ejecutada y la salida ha sido puesta en ON pero no se ha llamado a la misma subrutina una segunda vez.



En el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 0001 si CIO 000000 está en ON. La salida CIO 000100 se pone en ON mediante DIFU(013) cuando CIO 000001 ha cambiado de OFF a ON. Si CIO 000000 está en OFF en el siguiente ciclo, la subrutina 0001 no se ejecutará de nuevo y la salida CIO 000100 permanecerá en ON.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el anidamiento excede de 16 niveles. ON si el número de subrutina especificado no existe. ON si una subrutina se llama a sí misma. ON si se llama a una subrutina que está siendo ejecutada. ON si la subrutina especificada no está definida en la tarea actual. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

SBS(091) y la correspondiente SBN(092) deben programarse en la misma tarea. Se producirá un error si la correspondiente SBN(092) no está en la tarea.

SBS(091) se tratará como NOP(000) cuando esté dentro de una sección de programa bloqueada por IL(002) y ILC(003).

Cuando se ejecuta SBS(091) en los siguientes casos, no se llamará realmente a la subrutina y el indicador de error se pondrá en ON:

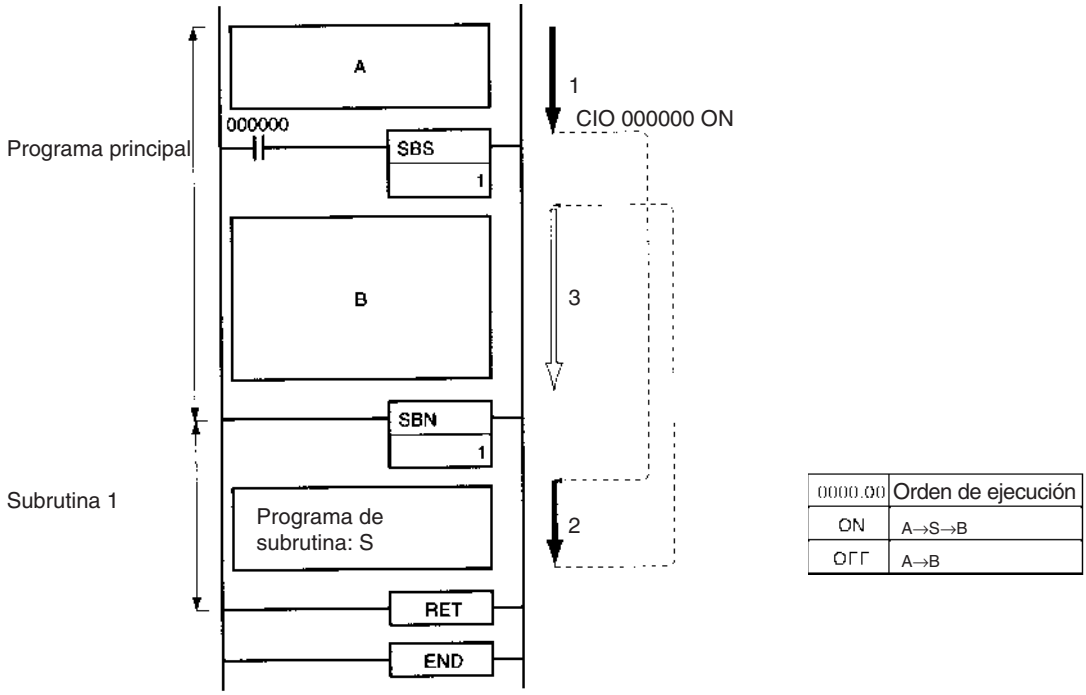
1,2,3...

1. La subrutina especificada no está definida en la tarea actual.
2. La subrutina se llama a sí misma.
3. El anidamiento de la subrutina excede de 16 niveles.
4. La subrutina especificada está siendo ejecutada.

Ejemplos

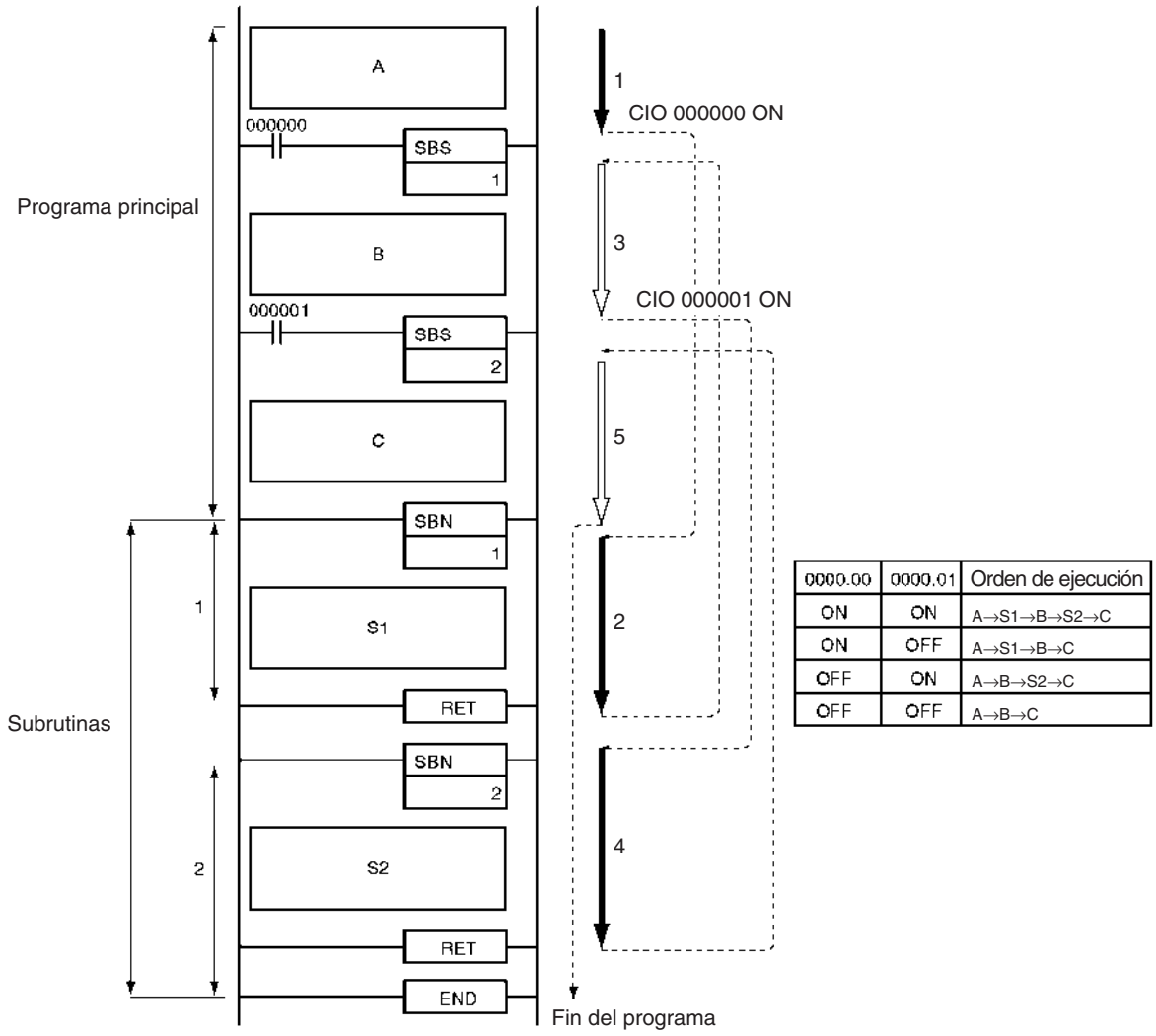
Ejemplo 1: Subrutinas secuenciales (sin anidamiento)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 1 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091). El resto del programa principal (hasta la instrucción justo antes de SBN(092) 1) se ejecuta.



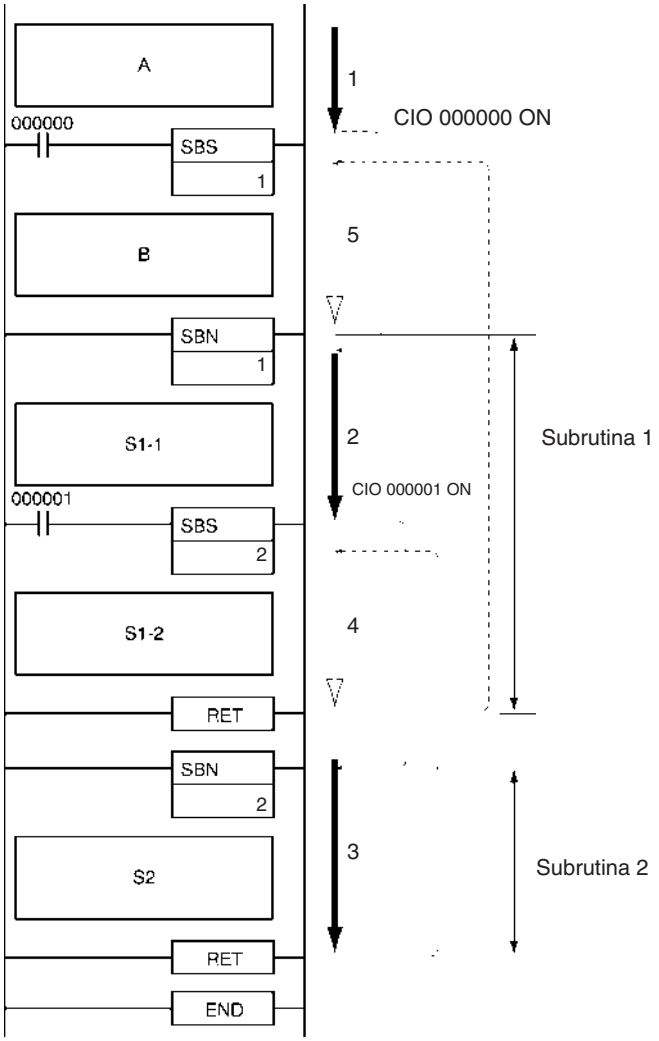
Ejemplo 2: Subrutinas secuenciales (sin anidamiento)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 1 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091) 1. Cuando CIO 000001 está en ON, se ejecuta la subrutina 2 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091) 2.



Ejemplo 3: Subrutinas anidadas

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 1. Si CIO 000001 está en ON, se ejecuta la subrutina 2 desde la subrutina 1 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091) 2 cuando se completa la subrutina 2. La ejecución de la subrutina 1 continúa y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091) 1 cuando se completa la subrutina 1.



0000.00	0000.01	Orden de ejecución
ON	ON	A→S1-1→S2→S1-2→B
ON	OFF	A→S1-1→S1-2→B
OFF	ON	A→B
OFF	OFF	A→B

3-19-2 MACRO: MCRO(099)

Empleo

Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa utilizando los parámetros de entrada de S a S+3 y los parámetros de salida de D a D+3.

Símbolo de diagrama de relés

MCRO(099)	
N	**N**: Número de subrutina
S	**S**: Primer canal de parámetro de entrada
D	**D**: Primer canal de parámetro de salida

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MCRO(099)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MCRO(099)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de subrutina
Especifica el número de subrutina entre 0 y 1023 decimal.

Nota Para las CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de subrutina debe estar en el rango entre 0 y 255 decimal.

Especificaciones del operando

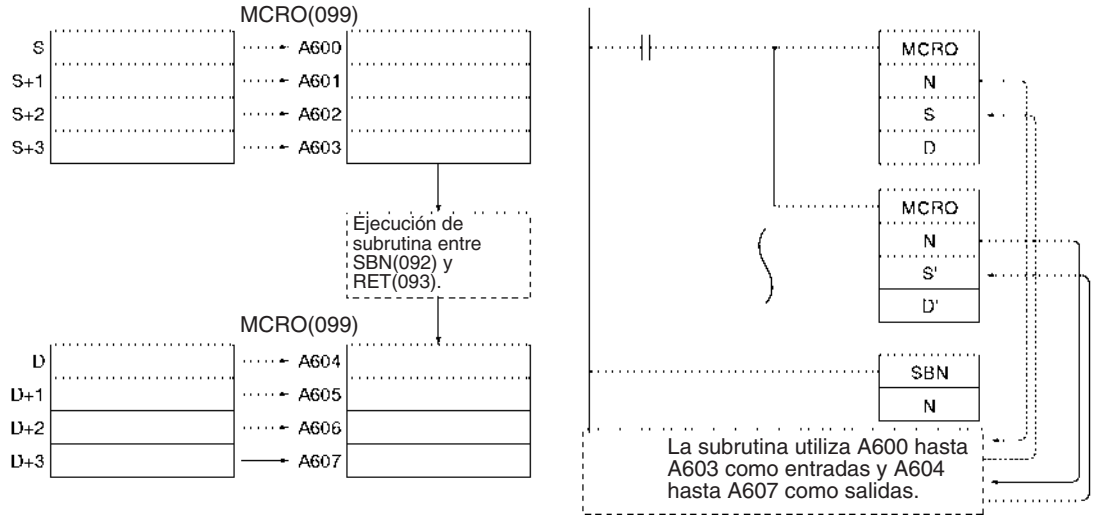
Área	N	S	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6140	
Área de Trabajo	---	W000 hasta W508	
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H508	
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A444 A448 hasta A956	A448 hasta A956
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4092	
Área Contador	---	C0000 hasta C4092	
Área DM	---	D00000 hasta D32764	
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32764	
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	0 hasta 1023 (decimal) (ver nota).	---	
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15, IR0+(++) hasta IR015+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde 0 hasta 255 decimal.

Descripción

MCRO(099) llama la subrutina con el número de subrutina especificado al igual que SBS(091). Al contrario que en caso de SBS(091), los operandos S y D de MCRO(099) pueden usarse para cambiar las direcciones de bit y canal de la subrutina, aunque la estructura de la subrutina sea constante.

Cuando se ejecuta MCRO(099), se copian los contenidos de S hasta S+3 en A600 hasta A603 (entradas del área de macro) y la subrutina especificada se ejecuta. Cuando se completa la subrutina, los contenidos de A604 hasta A607 (salidas del área de macro) se copian en D hasta D+3 y la ejecución del programa continúa hasta la siguiente instrucción después de MCRO(099).



MCRO(099) puede utilizarse para consolidar dos o más subrutinas con la misma estructura pero distintas direcciones de entrada y salida en un único programa de subrutina. Cuando se ejecuta MCRO(099), los datos de entrada y salida especificados se transfieren a la subrutina especificada.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el anidamiento excede de 16 niveles. ON si el número de subrutina especificado no existe. ON si una subrutina se llama a sí misma. ON si se llama a una subrutina que está siendo ejecutada. ON si la subrutina especificada no está definida en la tarea actual. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los canales relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Canales de entrada del área de macro	A600 hasta A603	Cuando se ejecuta MCRO(099) los cuatro canales desde S hasta S+3 se copian en A600 hasta A603. Estos canales de entrada se pasan a la subrutina.
Canales de entrada del área de macro	A604 hasta A607	Después de que la subrutina especificada en MCRO(099) haya sido ejecutada, los datos de salida de estos canales de salida se copian en de D hasta D+3.

Precauciones

Los cuatro canales de datos de entrada (canales o bits) de A600 hasta A603 y los cuatro canales de datos de salida (canales o bits) de A604 hasta A607 deben utilizarse en la subrutina llamada por MCRO(099). No es posible pasar más de cuatro canales de datos.

Es posible anidar instrucciones MCRO(099), pero los datos de los canales de entrada y salida del área de macro (A600 hasta A607) deben memorizarse antes de llamar a otra subrutina porque todas las instrucciones MCRO(099) usan los mismos 8 canales.

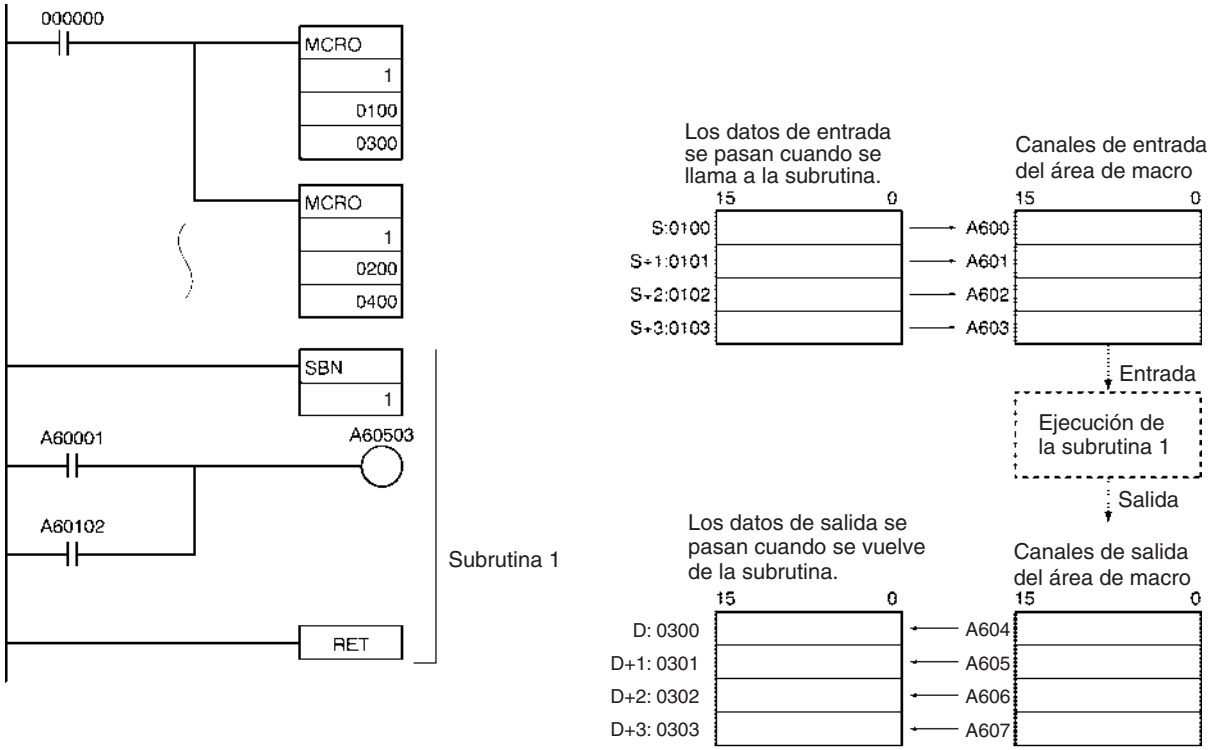
Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, dos instrucciones MCRO(099) pasan diferentes datos de entrada y salida a la subrutina 1.

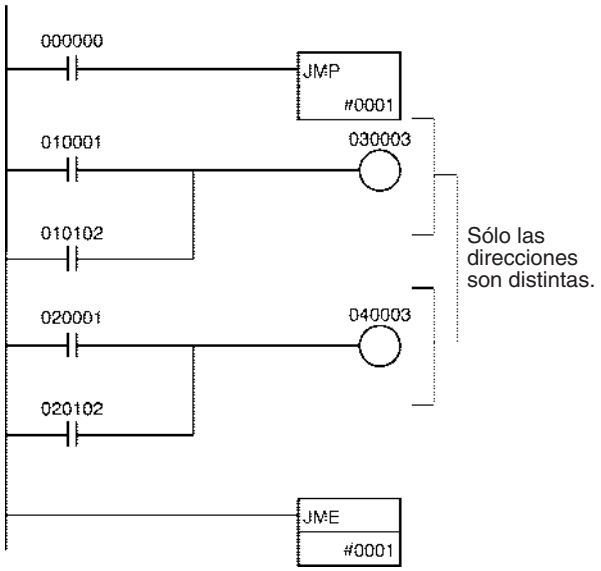
1,2,3...

1. La primera instrucción MCRO(099) pasa los datos de entrada de CIO 0100 hasta CIO 0103 y ejecuta la subrutina. Cuando se completa la subrutina, los datos de salida se almacenan en CIO 0300 hasta CIO 0303.

2. La segunda instrucción MCRO(099) pasa los datos de entrada de CIO 0200 hasta CIO 0203 y ejecuta la subrutina. Cuando se completa la subrutina, los datos de salida se almacenan en CIO 0400 hasta CIO 0403.



La segunda instrucción MCRO(099) opera de la misma manera, pero los datos de entrada de CIO 0200 hasta CIO 0203 se pasan a de A600 hasta A603 y los datos de salida de A604 hasta A607 se pasan a CIO 0400 hasta CIO 0403.

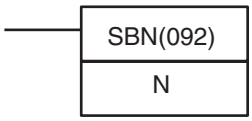


3-19-3 SUBROUTINE ENTRY: SBN(092)

Empleo

Indica el principio del programa de subrutina con el número de subrutina especificado. Se usa en combinación con RET(093) para definir una región de subrutina.

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de subrutina

Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	SBN(092)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	OK	OK

Operandos

N: Número de subrutina
Especifica el número de subrutina entre 0 y 1023 decimal.

Nota Para las CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de subrutina debe estar en el rango entre 0 y 255 decimal.

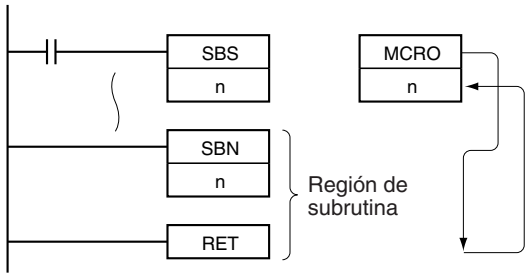
Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 1023 (decimal)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Descripción

SBN(092) indica el principio de la subrutina con el número de subrutina especificado. El final de la subrutina es indicado por RET(093).

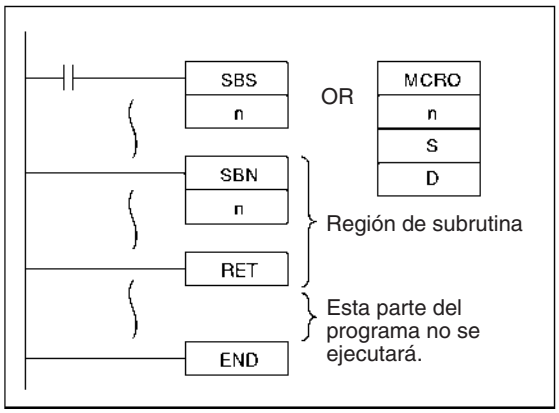
La región del programa que comienza con la primera instrucción SBN(092) es la región de subrutina. Una subrutina se ejecuta solamente cuando ha sido llamada por SBS(091) o MCRO(099).



Precauciones

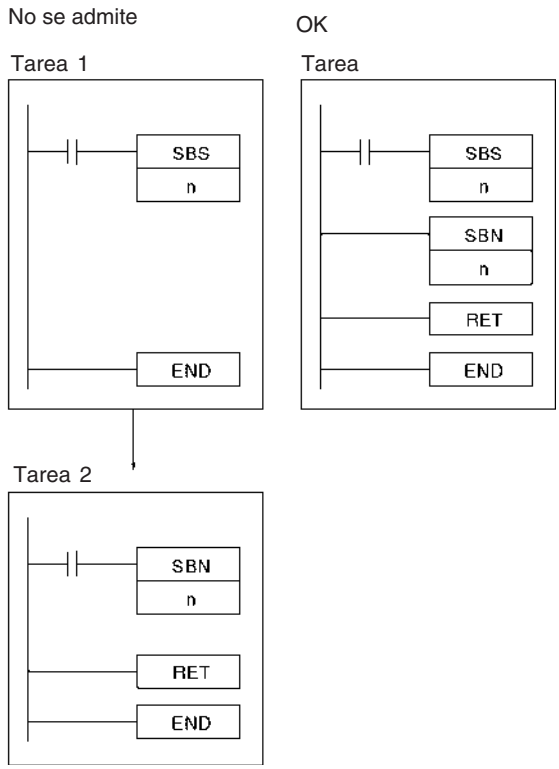
Cuando la subrutina no está siendo ejecutada, las instrucciones se tratan como NOP(000).

Coloque las subrutinas después del programa principal y justo antes de la instrucción END(001) del programa para cada tarea. Si parte del programa principal se coloca después de la región de subrutina, esa sección del programa será ignorada.

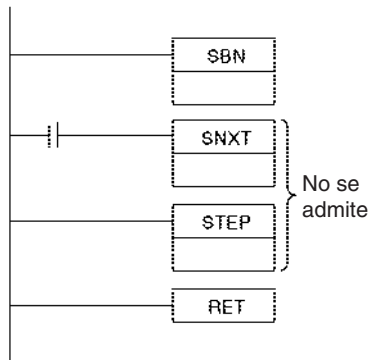


Nota El método de introducción del número de subrutina, N, es distinto en el caso de CX-Programmer y una consola de programación. Introduzca #0 hasta #1023 en CX-Programmer y 0000 hasta 1023 en una consola de programación.

Asegúrese de colocar cada subrutina en el mismo programa (tarea) que su correspondiente instrucción SBS(091) o MCRO(099). Una subrutina de una tarea no puede ser llamada desde otra tarea. Es posible programar una subrutina dentro de una tarea de interrupción.

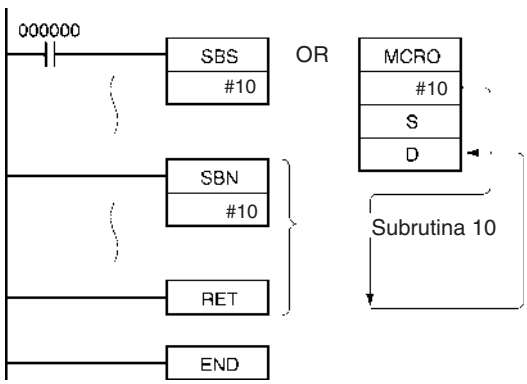


Las instrucciones de paso, STEP(008) y SNXT(009) no pueden utilizarse en subrutinas.



Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina 10 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de SBS(091) o MCRO(099) que ha llamado a la subrutina.



3-19-4 SUBROUTINE RETURN: RET(093)

Empleo

Indica el final del programa de subrutina. Se usa en combinación con SBN(092) para definir una región de subrutina.

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RET(093)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	OK	OK

Descripción

RET(093) indica el final de una subrutina y SBN(092) indica el comienzo de una subrutina. Consulte en *3-19-3 SUBROUTINE ENTRY: SBN(092)* información más detallada acerca de la operación de las subrutinas.

Cuando la ejecución del programa alcanza RET(093), vuelve automáticamente a la siguiente instrucción después de la instrucción SBS(091) o MCRO(099) que ha llamado a la subrutina. Cuando la subrutina ha sido llamada por MCRO(099), los datos de salida de A604 hasta A607 se escriben en D hasta D+3 antes de volver a la ejecución del programa.

Precauciones

Cuando la subrutina no está siendo ejecutada, las instrucciones se tratan como NOP(000).

Ejemplo

En *3-19-3 SUBROUTINE ENTRY: SBN(092)* encontrará ejemplos sobre la operación de RET(093).

3-19-5 GLOBAL SUBROUTINE CALL: GSBS(750)

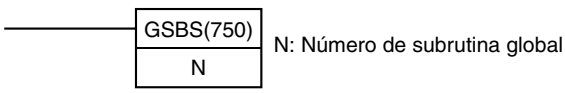
Empleo

Llama a la subrutina global con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa. Puede llamarse a la misma subrutina global desde dos o más tareas.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

GSBS(750) se utiliza en combinación con GSBN(751) y GRET(752), las instrucciones GLOBAL SUBROUTINE ENTRY y GLOBAL SUBROUTINE RETURN.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	GSBS(750)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@GSBS(750)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de subrutina global
Especifica el número de subrutina global entre 0 y 1023 decimal.

Nota Para las CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de subrutina debe estar en el rango entre 0 y 255 decimal.

Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 1023 (decimal) (ver nota).
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde 0 hasta 255 decimal.

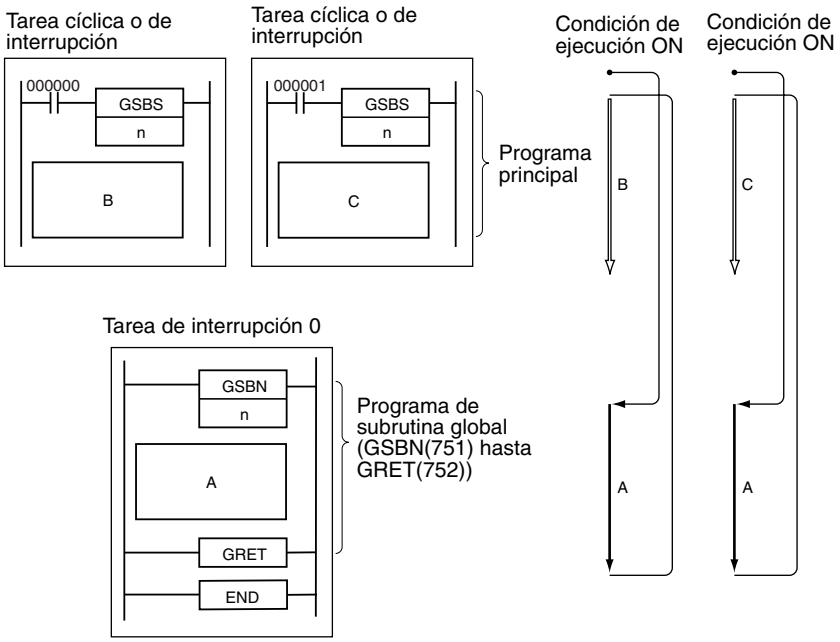
Descripción

GSBS(750) llama a la subrutina global con el número de subrutina global especificado. La subrutina global es la sección de programa comprendida entre GSBN(751) y GRET(752). Una vez terminada la subrutina global, la ejecución del programa continúa con la siguiente instrucción después de GSBS(750).

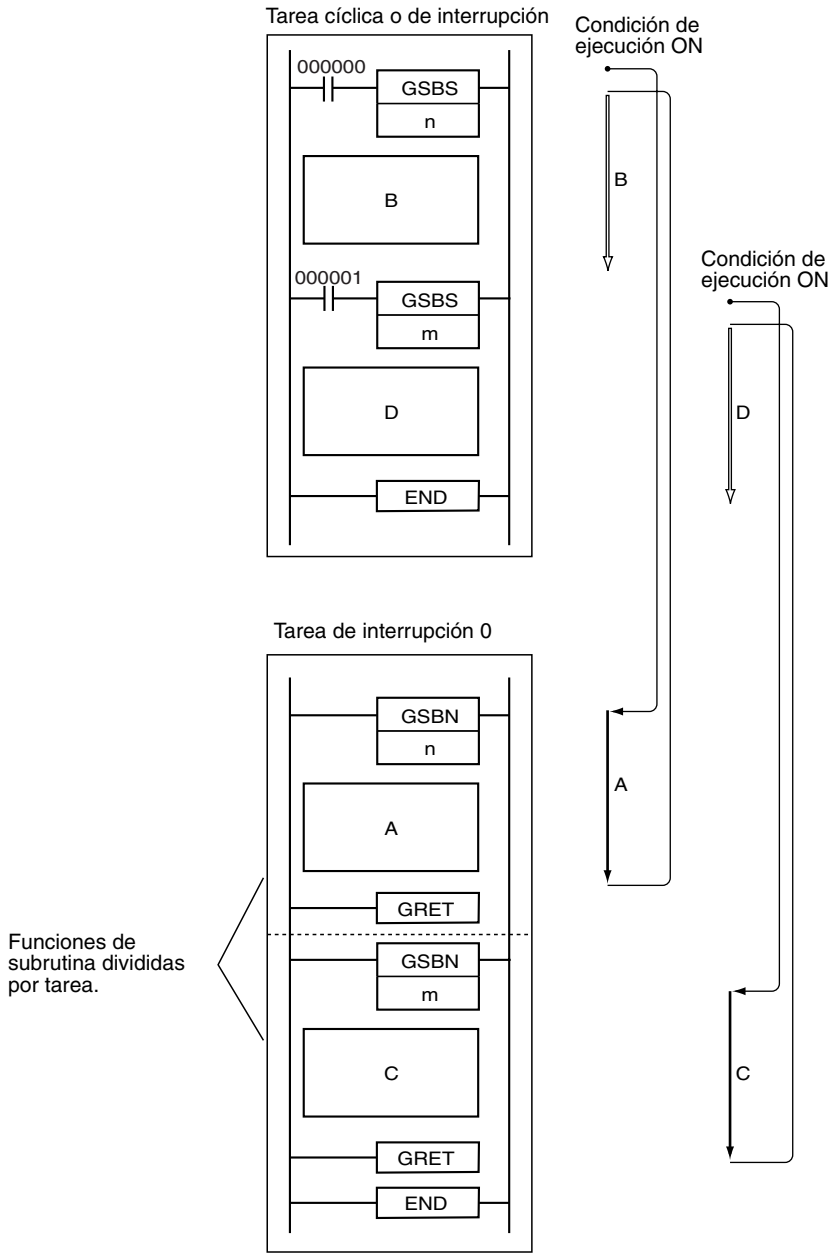
La instrucción puede escribirse en varias tareas con el mismo número de subrutina global para llamar a ese programa desde tareas diferentes. El programa puede modularizarse convirtiendo subrutinas globales en subrutinas estándar comunes a varias tareas.

La región de subrutina global (entre GSBN(751) y GRET(752)) debe definirse en la tarea de interrupción 0. Si se define en otra tarea se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON cuando se ejecute la instrucción GSBS(750).

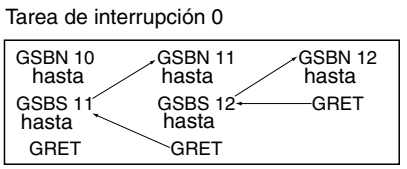
La instrucción GSBS(750) puede escribirse en tareas cíclicas (incluyendo tareas cíclicas adicionales) y en tareas de interrupción.



Pueden definirse varias regiones de subrutina global (GSBN(751) hasta GRET(752)) en una tarea de interrupción 0.



Una instrucción SBS(091) o GSBS(750) puede escribirse en una región de subrutina (SBN(092) hasta RET(093)) o en una región de subrutina global (GSBN(751) hasta GRET(752)) para “anidar” subrutinas. Las subrutinas pueden anidarse hasta 16 niveles.

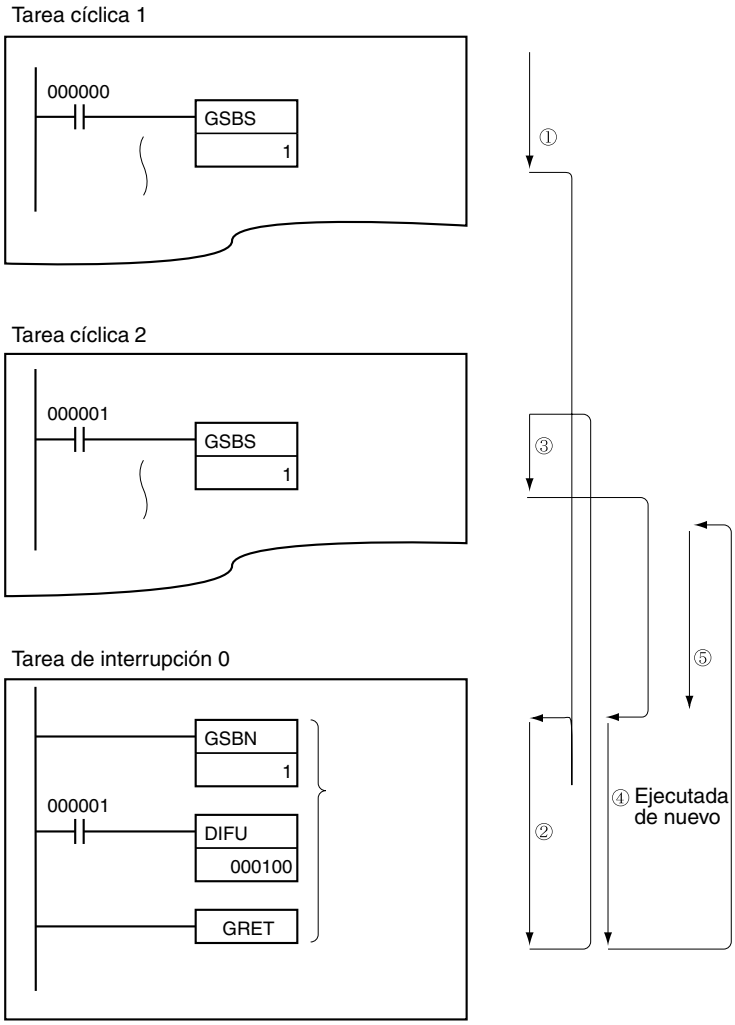


Subrutinas globales y diferenciación

Tenga en cuenta las siguientes precauciones cuando utilice instrucciones de diferencial (DIFU(013), DIFU(014), o instrucciones de diferencial ascendente / descendente) en subrutinas.

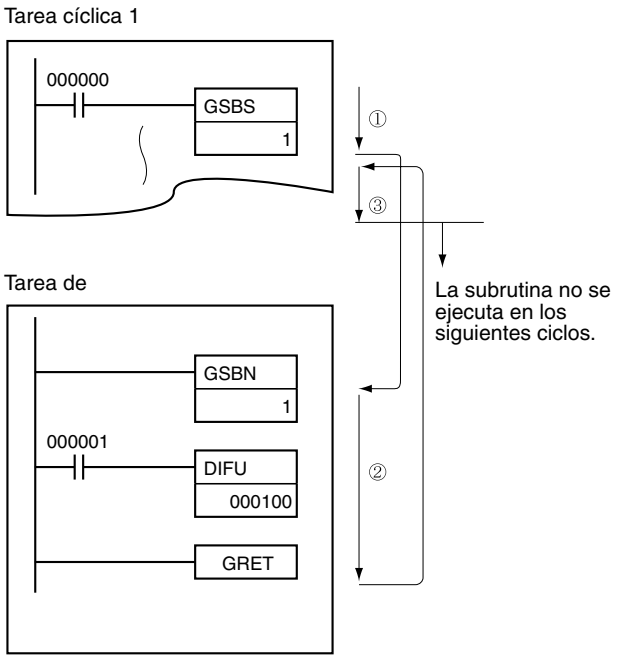
La operación de instrucciones de diferencial en una subrutina global es impredecible si se ejecuta una subrutina más de una vez en el mismo ciclo. En el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina global 0001 cuando CIO 000000 está en ON y CIO 000100 se pone en ON mediante DIFU(013)

cuando CIO 000001 ha cambiado de OFF a ON. Si CIO 000001 está en ON en el mismo ciclo, se ejecutará la subrutina global 0001 de nuevo, pero esta vez DIFU(013) no detectará el flanco ascendente de CIO 000001 y CIO 000100 se pondrá en OFF.



Por otro lado, la salida de una instrucción de diferencial (DIFU(013) o DIFD(014)) se mantendrá en ON si la instrucción ha sido ejecutada y la salida ha sido puesta en ON pero no se ha llamado a la misma subrutina global una segunda vez.

En el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina global 0001 si CIO 000000 está en ON. La salida CIO 000100 se pone en ON mediante DIFU(013) cuando CIO 000001 ha cambiado de OFF a ON. Si CIO 000000 está en OFF en el siguiente ciclo, la subrutina 0001 no se ejecutará de nuevo y la salida CIO 000100 permanecerá en ON.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el anidamiento excede de 16 niveles (contando subrutinas normales y globales). ON si la subrutina global especificada no existe. ON si una subrutina global se llama a sí misma. ON si se llama a una subrutina global que está siendo ejecutada. ON si la subrutina especificada no está definida en la tarea de interrupción 0. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

La instrucción GLOBAL SUBROUTINE ENTRY, GSBN(751), y la instrucción correspondiente GLOBAL SUBROUTINE RETURN, GRET(752) deben programarse en la tarea de interrupción 0. Si la región de subrutina global no está programada en la tarea de interrupción 0, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON cuando se ejecute la instrucción GSBS(750).

La instrucción normal SUBROUTINE CALL, SBS(091), no puede llamar a una región de subrutina global (GSBN(751) hasta GRET(752)).

GSBS(750) no se ejecutará cuando esté en una sección de programa bloqueada por IL(002) y ILC(003), así que los bloqueos no están permitidos en las regiones de subrutina global.

Puede llamarse a la misma región de subrutina global (GSBN(751) hasta GRET(752)) más de una vez.

Cuando se ejecuta GSBS(750) en los siguientes casos, no se llamará realmente a la subrutina global y el indicador de error se pondrá en ON:

1,2,3...

1. La subrutina global especificada no está definida.
2. El anidamiento de subrutinas (contando subrutinas normales y globales) excede de 16 niveles.
3. La subrutina global se llama a sí misma.
4. La subrutina global especificada está siendo ejecutada.
5. La subrutina global especificada no está definida en la tarea de interrupción 0.

Ejemplos

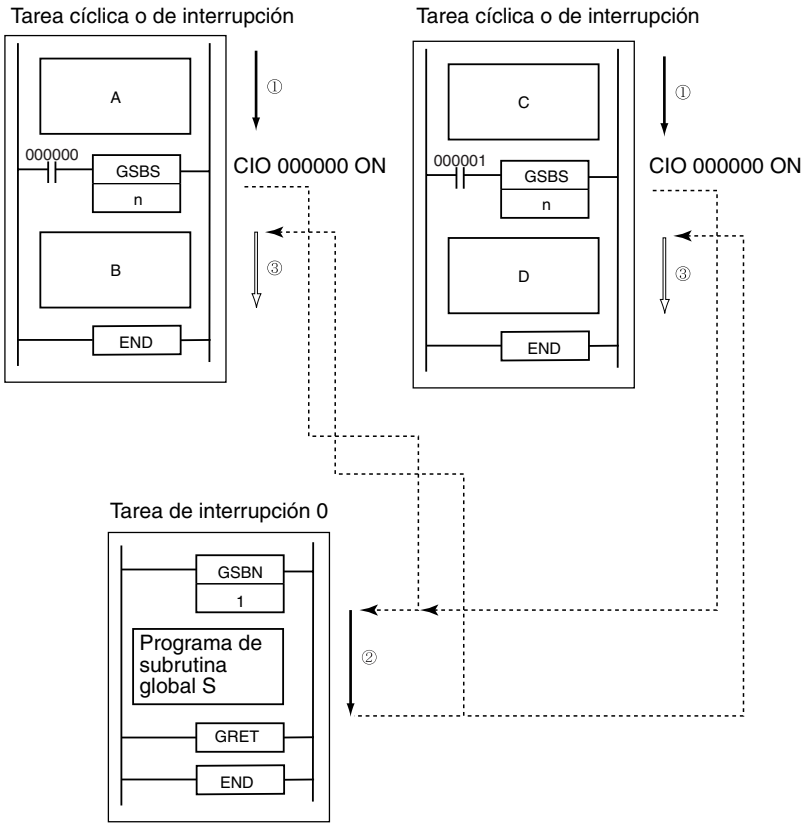
Ejemplo 1

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina global 1 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de GSBS(750).

Estado de CIO 000000	Orden de ejecución del programa
ON	A → S → B
OFF	A → B

Cuando CIO 000001 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina global 1 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de GSBS(750).

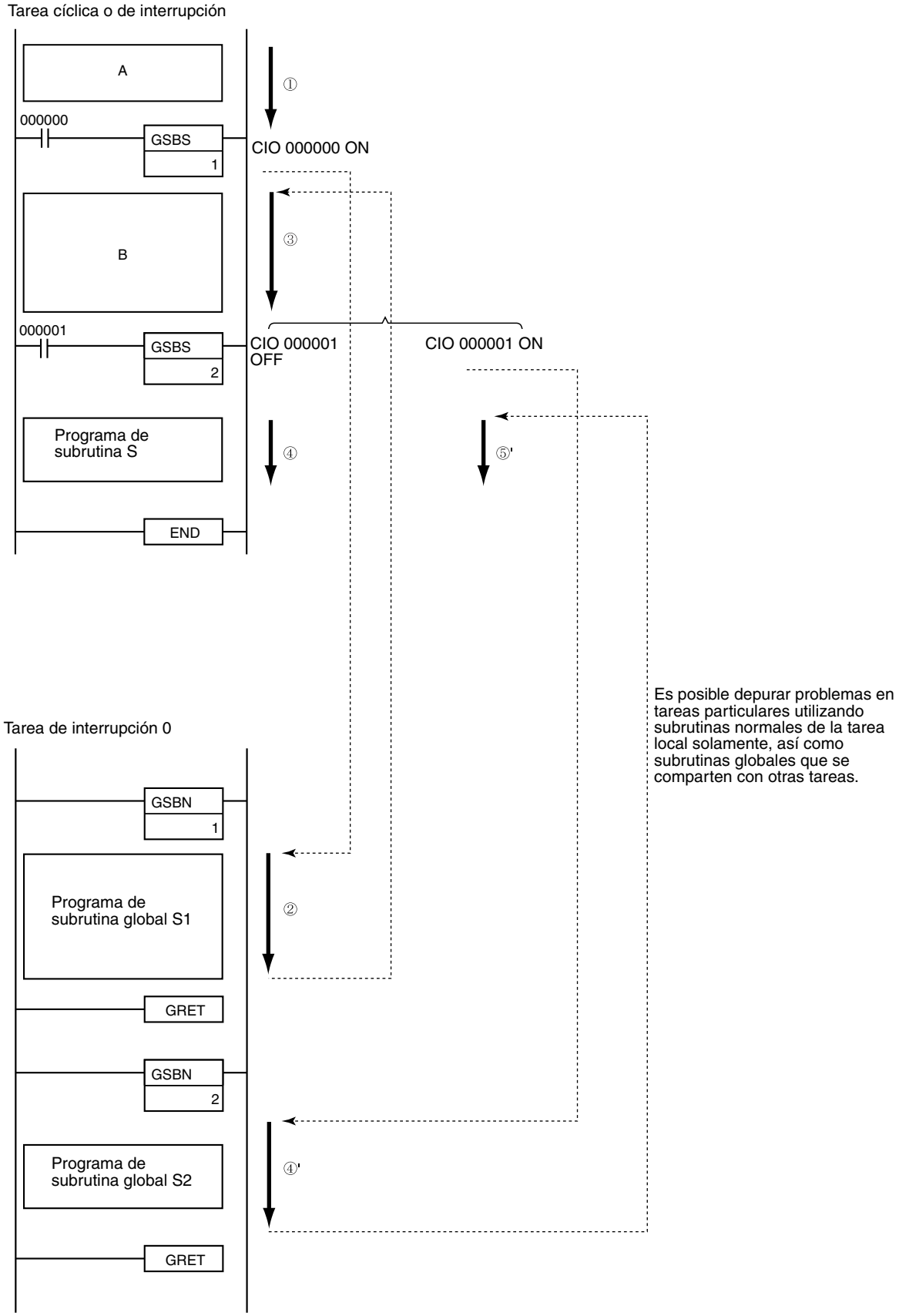
Estado de CIO 000000	Orden de ejecución del programa
ON	C → S → D
OFF	C → D



Ejemplo 2

Pueden programarse dos o más programas de subrutina global en la tarea de interrupción 0. En este caso, la tarea de interrupción 0 puede dividirse y utilizarse como la tarea de función de subrutina.

Cuando CIO 000000 está en ON, se ejecuta el programa de subrutina global 1.
Cuando CIO 000001 está en ON, se ejecuta el programa de subrutina global 2.



3-19-6 GLOBAL SUBROUTINE ENTRY: GSBN(751)

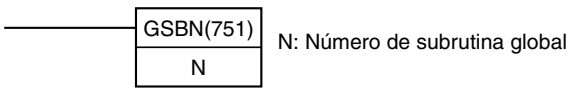
Empleo

Indica el principio del programa de subrutina global con el número de subrutina especificado. Se usa en combinación con GRET(752) para definir una región de subrutina global.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

GSBN(751) se utiliza en combinación con GSBS(750) y GRET(752), las instrucciones GLOBAL SUBROUTINE CALL y GLOBAL SUBROUTINE RETURN.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	GSBN(751)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	---	OK

Operandos

N: Número de subrutina global
Especifica el número de subrutina global entre 0 y 1023 decimal.

Nota Para las CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el número de subrutina debe estar en el rango entre 0 y 255 decimal.

Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 1023 (decimal) (ver nota).
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Nota Para CPUs CJ1M-CPU11 y CJ1M-CPU21, el rango es desde 0 hasta 255 decimal.

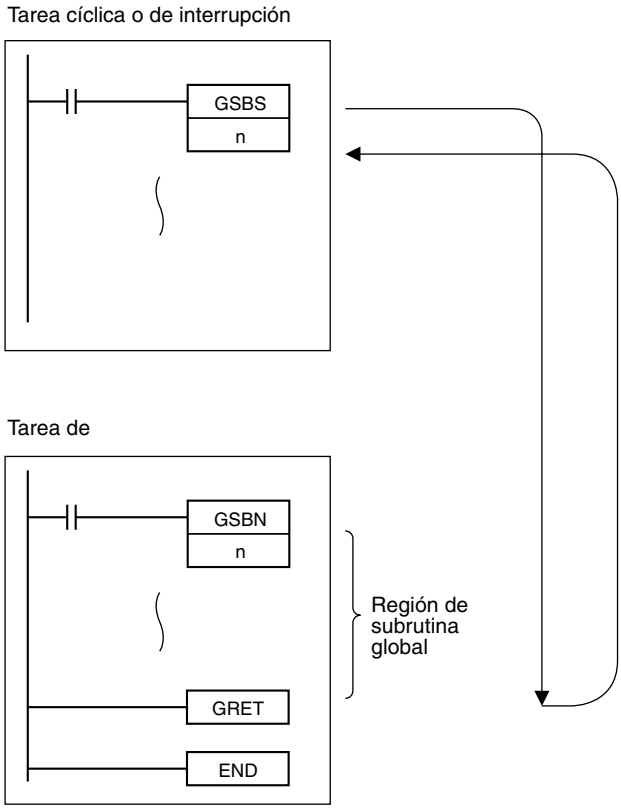
Descripción

GSBN(751) indica el principio de la subrutina global con el número de subrutina especificado. El final de la subrutina es indicado por GRET(752).

La región del programa que comienza con la primera instrucción GSBN(751) es la región de subrutina. Una subrutina se ejecuta solamente cuando ha sido llamada por GSBS(750).

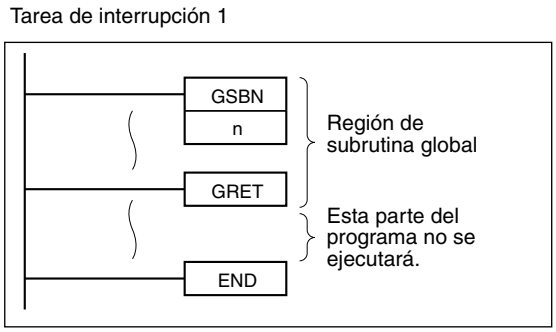
La región de subrutina global (entre GSBN(751) y GRET(752)) debe definirse en la tarea de interrupción 0. Si se define en otra tarea se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON cuando se ejecute la instrucción GSBS(750).

La instrucción GSBS(750) puede escribirse en tareas cíclicas (incluyendo tareas cíclicas adicionales) y en tareas de interrupción.

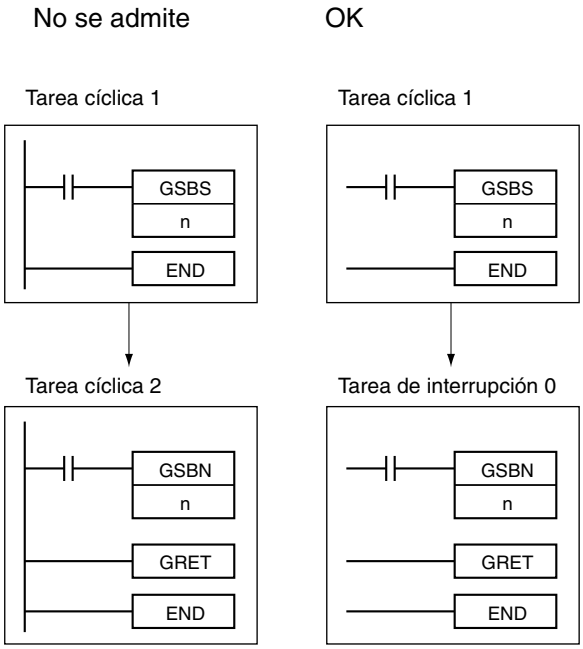


Precauciones

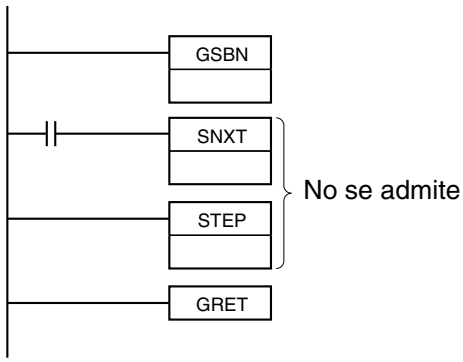
- Cuando la subrutina no está siendo ejecutada, las instrucciones se tratan como NOP(000).
- Coloque la región de subrutina global (GSBN(751) hasta GRET(752)) en la tarea de interrupción 0 justo antes de la instrucción END(001). Cuando se utilizan dos o más subrutinas globales, agrúpelas en la tarea de interrupción 0 después del final del programa principal. Si parte del programa principal se coloca después de la región de subrutina global, esa sección del programa será ignorada.



- El método de introducción del número de subrutina global, N, es distinto en el caso de CX-Programmer y una consola de programación. Introduzca #0 hasta #1023 en CX-Programmer y 0000 hasta 1023 en una consola de programación.
- Coloque siempre las subrutinas globales en la tarea de interrupción 0. Se producirá un error si se llama a una subrutina global y la subrutina no está en la tarea de interrupción 0.

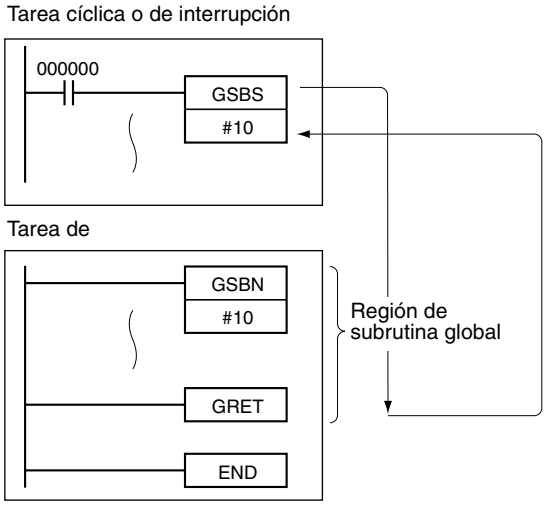


- Las instrucciones de paso, STEP(008) y SNXT(009) no pueden utilizarse en subrutinas globales.



Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta la subrutina global 10 y la ejecución del programa vuelve a la siguiente instrucción después de GSBS(750) que ha llamado a la subrutina.



3-19-7 GLOBAL SUBROUTINE RETURN: GRET(752)

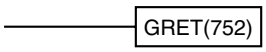
Empleo

Indica el final del programa de subrutina. Se usa en combinación con GSBN(751) para definir una región de subrutina.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

GRET(752) se utiliza en combinación con GSBS(750) y GSBN(751), las instrucciones GLOBAL SUBROUTINE CALL y GLOBAL SUBROUTINE ENTRY.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	GRET(752)
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	No se admite	No se admite	OK

Descripción

GRET(752) indica el final de una subrutina global y GSBN(751) indica el principio de una subrutina global. Consulte en *3-19-6 GLOBAL SUBROUTINE ENTRY: GSBN(751)* información más detallada acerca de la operación de las subrutinas globales.

Cuando la ejecución del programa alcanza GRET(752), vuelve automáticamente a la siguiente instrucción después de la instrucción GSBS(750) que ha llamado a la subrutina global.

Precauciones

Cuando la subrutina no está siendo ejecutada, las instrucciones se tratan como NOP(000).

Ejemplo

En *3-19-6 GLOBAL SUBROUTINE ENTRY: GSBN(751)* encontrará ejemplos sobre la operación de GRET(752).

3-20 Instrucciones de control de interrupción

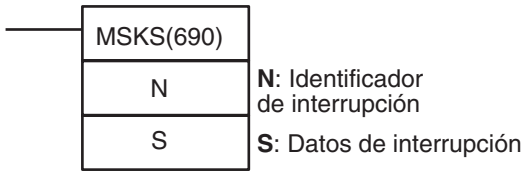
3-20-1 SET INTERRUPT MASK: MSKS(690)

Empleo

Tanto las tareas de interrupción de E/S como las programadas se enmascaran (inhabilitan) cuando el PLC entra en modo RUN. MSKS(690) se puede utilizar para desenmascarar o enmascarar las interrupciones de E/S y seleccionar los intervalos de tiempo para interrupciones programadas.

Las CPUs CS1D no admiten la instrucción MSKS(690).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MSKS(690)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MSKS(690)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Especificación del procesamiento de interrupción de E/S y del procesamiento de enmascaramiento

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1
S	Máscara de interrupción. Configúrela como de 0000 hasta FFFF hexadecimal (16 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Habilita la interrupción 1: Enmascara la interrupción

Nota

1. Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.
2. Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se elimine la máscara de interrupción.
3. La Unidad de entrada de interrupción CJ1W-INT01 no puede usarse con una CPU CJ1. Además, las tareas de interrupción de E/S no pueden ejecutarse.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de la tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 115	Los bits 00 hasta 15 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	116 hasta 131	

Especificación de la designación de flanco ascendente/descendente para procesamiento de interrupción de E/S

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 2: Unidad número 0 3: Unidad número 1
S	Especifique el flanco ascendente o descendente de la señal de entrada de interrupción. Configúrela como de 0000 hasta FFFF hexadecimal (16 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Flanco ascendente 1: Flanco descendente

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
2	100 hasta 115	Los bits 00 hasta 15 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
3	116 hasta 131	

Nota Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se modifique la designación de flanco ascendente/descendente.

C200HS-INT01

Especificación del procesamiento de interrupción de E/S y del procesamiento de enmascaramiento

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1 2: Unidad número 2 3: Unidad número 3
S	Máscara de interrupción. Configúrela como de 0000 hasta 00FF hexadecimal (8 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Habilita la interrupción 1: Enmascara la interrupción

Nota
1. Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.
2. Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se elimine la máscara de interrupción.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 107	Los bits 00 hasta 07 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	108 hasta 115	
2	116 hasta 123	
3	124 hasta 131	

Nota Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se modifique la designación de flanco ascendente/descendente.

Entradas de interrupción incorporadas en las CPUs CJ1M

Especificación del procesamiento de interrupción de E/S y del procesamiento de enmascaramiento

Operando	Contenido
N	Especifique el número de entrada de interrupción. 6: Entrada de interrupción 0 7: Entrada de interrupción 1 8: Entrada de interrupción 2 9: Entrada de interrupción 3
S	Máscara de interrupción. 0000 hexadecimal: Interrupción habilitada (modo directo) 0001 hexadecimal: Interrupción enmascarada (modo directo) 0002 hexadecimal: Contador de disminución iniciado e interrupciones habilitadas (modo contador) 0003 hexadecimal: Contador de aumento iniciado e interrupciones habilitadas (modo contador)

Nota Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se elimine la máscara de interrupción.

La relación entre los números de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de entrada de interrupción:	Números de la tarea de interrupción	
Entrada de interrupción 0	140	CIO 296000
Entrada de interrupción 1	141	CIO 296001
Entrada de interrupción 2	142	CIO 296002
Entrada de interrupción 3	143	CIO 296003

Especificación de la designación de flanco ascendente/descendente para procesamiento de interrupción de E/S

Operando	Contenido
N	Especifique el número de entrada de interrupción. 10: Entrada de interrupción 0 11: Entrada de interrupción 1 12: Entrada de interrupción 2 13: Entrada de interrupción 3
S	Especifique el flanco ascendente o descendente de la señal de entrada de interrupción. 0000 hexadecimal: Flanco ascendente 0001 hexadecimal: Flanco descendente

La relación entre los números de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de entrada de interrupción:	Números de la tarea de interrupción	
Entrada de interrupción 0	140	CIO 296000
Entrada de interrupción 1	141	CIO 296001
Entrada de interrupción 2	142	CIO 296002
Entrada de interrupción 3	143	CIO 296003

Nota Todas las entradas de interrupción que hayan sido detectadas se eliminarán cuando se modifique la designación de flanco ascendente/descendente.

Especificación de interrupciones programadas

Operando	Contenido
N	Especifique el número de interrupción programada. 4: Tarea de interrupción 2 5: Tarea de interrupción 3
S	0000: Inhabilitar interrupción programada. 0001 hasta 270F hexadecimal: Intervalo de interrupción programada (1 hasta 9999) **Nota** La unidad para el intervalo de interrupción programada puede ajustarse como 10 ms o 1,0 ms en las configuraciones de interrupción del PLC. Para las CPUs CJ1M también es posible una unidad de 0,1 ms, y el rango de configuración para ella será desde 0005 hasta 270F hexadecimal (5 hasta 9999).

Reseteado e inicio de interrupciones programadas (Sólo CJ1M)

Operando	Contenido		
N	Especifique el número de interrupción programada. 14: Interrupción programada 0 (tarea de interrupción 2) 15: Interrupción programada 1 (tarea de interrupción 3)		
S	Inhabilitar interrupción programada		0000 hexadecimal
	Ajuste el tiempo de interrupción programada y el inicio de interrupción programada	Para 10 a 99.990 ms o bien 1 a 9.999 ms (es decir, cuando la unidad es 10 ms ó 1 ms)	0001 hasta 270F hexadecimal
		Para 0,5 a 999,9 ms (es decir, cuando la unidad es 0,1 ms)	0005 hasta 270F hexadecimal (Las configuraciones 0001 hasta 0004 hexadecimal no pueden usarse; se producirí-a un error de instrucción).

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 a A447 A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ 32767 @ E00000 hasta @ 32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	Sólo valores especificados	
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15

Área	N	S
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

MSKS(690) controla las interrupciones de E/S y las interrupciones programadas. El valor de N identifica la interrupción.

Unidad	N	Significado
CS1W-INT01 o CJ1W-IN01	0 ó 1	N se corresponde con la tarea de entrada de interrupción. Los bits 0 hasta 7 de S se corresponden con los números de entrada de interrupción de la correspondiente Unidad de interrupción. MSKS(690) enmascara (inhabilita) la entrada de interrupción cuando el correspondiente bit está en ON y desenmascara (habilita) la entrada de interrupción cuando el correspondiente bit está en OFF.
C200HS-INT01	0 a 3	
Entradas de interrupción incorporadas en las CPUs CJ1M	6 a 9	

Unidad	N	Significado
CS1W-INT01 o CJ1W-IN01	2 ó 3	N se corresponde con la tarea de entrada de interrupción. S especifica el flanco ascendente o descendente como disparo. (La configuración predeterminada es flanco ascendente).
Entradas de interrupción incorporadas en las CPUs CJ1M	10 a 13	

Nota

1. MSKS(690) puede utilizarse para habilitar una tarea de interrupción de E/S en particular solamente en un ciclo y inhabilitar la tarea en los otros ciclos.
2. Los números de unidad se asignan a Unidades de entrada de interrupción en el orden en que están montadas, de izquierda a derecha.

N = 4 ó 5

Los valores 4 y 5 se corresponden con las tareas de interrupción 2 y 3.
Cuando N es 4 ó 5, el contenido de S bien inhabilita la tarea de interrupción (S=0000) o configura la tarea de interrupción con el intervalo de tiempo especificado. Las unidades para el intervalo de interrupción programada pueden ajustarse como 10 ms, 1,0 ms ó 0,1 ms en la configuración del PLC.

N = 14 ó 15 (sólo CPUs CJ1M)

Cuando N es 14 ó 15, el tiempo de interrupción programada especificado en S se configura para la tarea de interrupción programada especificada por N, y el temporizador interno para la interrupción programada se resetea. El tiempo para la primera interrupción para inicio de reset se mantiene.

Nota

1. La unidad de tiempo para la interrupción programada se ajusta en la configuración del PLC.
2. Asegúrese de que el intervalo de tiempo es más largo que el tiempo requerido para ejecutar la tarea de interrupción programada.
3. En el caso de interrupciones programadas, MSKS(690) se utiliza solamente para ajustar el intervalo de interrupción programada y no configura el tiempo para la primera interrupción programada. Para controlar con precisión el tiempo para la primera interrupción y el intervalo de interrupción, programe CLI(691) para ajustar el tiempo para la primera interrupción programada justo antes de programar MSKS(690). No obstante, si MSKS(690) se utiliza para reiniciar una interrupción programada para una CPU CJ1M, el tiempo para la primera interrupción programada será preciso incluso si no se utiliza CLI(691).

A440 contiene el tiempo de procesamiento máximo para tareas de interrupción y el byte de la derecha de A441 contiene el número de la tarea de interrupción de la tarea con el tiempo de procesamiento más largo.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0 hasta 5 (0 hasta 15 para Entradas de interrupción incorporadas de CJ1M). ON si S no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 00FF hexadecimal cuando N es 0 hasta 3 (cuando se utiliza una C200HS-INT01 y se especifica procesamiento de interrupción de E/S). ON si S no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 0003 hexadecimal (cuando se utiliza una CJ1M con entrada de interrupción incorporada y se especifica procesamiento de interrupción de E/S). ON si S no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 270F hexadecimal cuando N es 4 ó 5 (0005 hasta 270F hexadecimal para una CJ1M con entrada de interrupción incorporada con una unidad de 0,1 ms). ON si la instrucción fue ejecutada en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF
Indicador de negativo	N	OFF

La siguiente tabla muestra los indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error de tarea de interrupción	A40213	Se pondrá en ON en los siguientes casos: 1) Se ha ejecutado una tarea de interrupción más larga de 10 ms durante el refresco de E/S con una Unidad de E/S especial C200H o un bastidor esclavo de E/S remoto. (Sólo serie CS) 2) IORF(097) se ha ejecutado en una tarea de interrupción sin inhabilitar el refresco cíclico de E/S especial.
Indicador de causa de error de tarea de interrupción	A42615	Indica si se ha producido un error de tarea de interrupción 1 ó 2.
Número de tarea de error de tarea de interrupción	A42600 hasta A42611	Para error 1: Indica el número de tarea de interrupción. Para error 2: Indica el número de unidad de la Unidad de E/S especial en la que se ha producido el refresco de E/S múltiple.

Precauciones

Sólo se soportan las entradas de interrupción desde Unidades de entrada de interrupción normales de la serie CS/CJ y Unidades de entrada de interrupción C200H para tareas de interrupción. Las entradas de interrupción desde tarjetas internas y Unidades de E/S especiales no se soportan.

Monte la Unidad de entrada de interrupción en el bastidor de la CPU. Si se utiliza una PCU CJ1-H, monte la Unidad en las ranuras 0 a 4, y si se utiliza una PCU CJ1M, en las ranuras 0 a 2. No será posible iniciar la tarea de interrupción de E/S a no ser que la Unidad de entrada de interrupción esté montada en una de estas ranuras.

Los canales se asignan a Unidades de entrada de interrupción en el orden en que están montadas, de izquierda a derecha.

Las interrupciones tienen diferentes niveles de prioridad. A una interrupción de alimentación en OFF se le da la máxima prioridad, seguida por interrupciones de E/S, interrupciones externas, y finalmente interrupciones programadas. A las interrupciones de E/S con número bajo se les da prioridad sobre las interrupciones de E/S con número alto.

Asegúrese de que la tarea de interrupción no requiere más de 10 ms si se conecta una Unidad de E/S especial C200H o un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS. Si se ejecuta una tarea de interrupción durante más de 10 ms durante el refresco de E/S con una Unidad de E/S especial o un bastidor esclavo se producirá un error no fatal y el indicador de error de tarea de interrupción (A40213) se pondrá en ON.

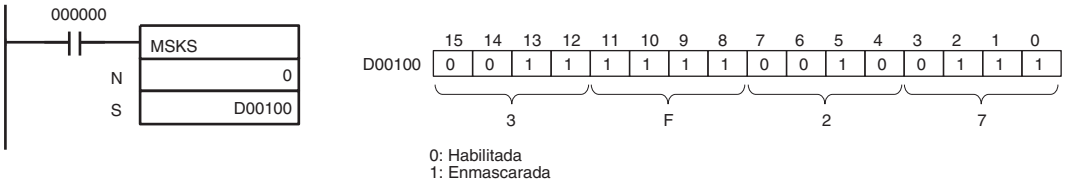
Cuando IORF(097) se está ejecutamdo en una tarea de interrupción para refrescar E/S en una Unidad de E/S especial, debe inhabilitarse el refresco

cíclico con esa Unidad de E/S especial en la configuración del PLC. Si no se inhabilita el refresco cíclico con la Unidad de E/S especial, es posible que se ejecute IORF(097) durante el refresco cíclico, lo que resultaría en un error no fatal de refresco duplicado que causaría que el indicador de error de tarea de interrupción (A40213) se ponga en ON.

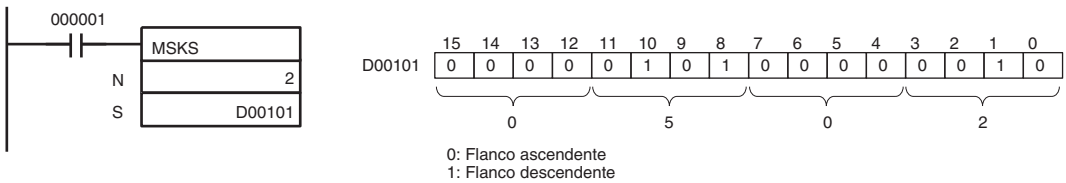
Ejemplos

Ejemplos para CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKS(690) desenmascara (habilita) las entradas de interrupción de la Unidad de entrada de interrupción 0.

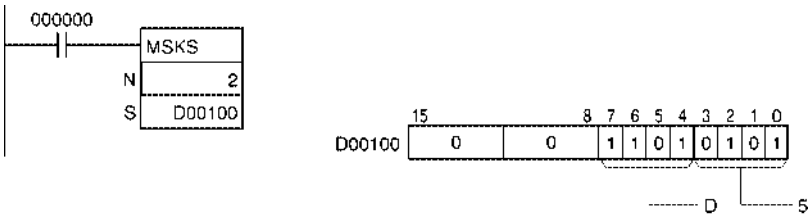


Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKS(690) ajusta las designaciones de flanco ascendente/descendente para la Unidad de entrada de interrupción 0.



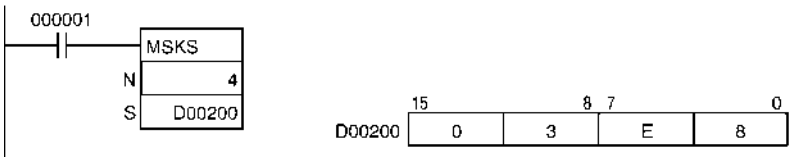
Ejemplo para C200HS-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKS(690) desenmascara (habilita) las entradas de interrupción 1, 3 y 5 de la Unidad de entrada de interrupción 2.



Ejemplo de interrupciones programadas

Cuando CIO 000001 está en ON en el siguiente ejemplo, MSKS(690) configura un intervalo de tiempo de 10 segundos para la interrupción programada 2. (En este caso las unidades de intervalo de tiempo programado se configuran como 10 ms en la configuración del PLC).



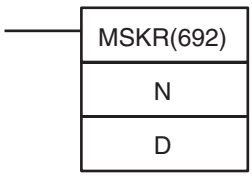
3-20-2 READ INTERRUPT MASK: MSKR(692)

Empleo

Lee las selecciones de procesamiento de interrupción actual que se realizaron con MSKS(690).

Las CPUs CS1D no admiten la instrucción MSKR(692).

Símbolo de diagrama de relés



N: Identificador de interrupción

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MSKR(692)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MSKR(692)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Lectura de máscaras

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1
D	Estado de máscara de interrupción. 0000 hasta FFFF hexadecimal (16 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Interrupción habilitada 1: Interrupción enmascarada

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 115	Los bits 00 hasta 15 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	116 hasta 131	

Lectura de designaciones de flanco ascendente/descendente

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción. 2: Unidad número 0 3: Unidad número 1
D	El flanco ascendente o descendente de la señal de entrada de interrupción. 0000 hasta FFFF hexadecimal (16 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Flanco ascendente 1: Flanco descendente

Nota

1. Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.
2. La Unidad de entrada de interrupción CJ1W-INT01 no puede usarse con una CPU CJ1. Además, las tareas de interrupción de E/S no pueden ejecutarse.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
2	100 hasta 115	Los bits 00 hasta 15 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
3	116 hasta 131	

C200HS-INT01

Lectura de máscaras

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1 2: Unidad número 2 3: Unidad número 3
D	Estado de máscara de interrupción. 0000 hasta 00FF hexadecimal (8 bits por Unidad) Los bits individuales significan lo siguiente. 0: Interrupción habilitada 1: Interrupción enmascarada

Nota Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 107	Los bits 00 hasta 07 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	108 hasta 115	
2	116 hasta 123	
3	124 hasta 131	

Entradas de interrupción incorporadas en las CPUs CJ1M

Lectura de máscaras

Operando	Contenido
N	Especifique el número de entrada de interrupción. 6: Entrada de interrupción 0 7: Entrada de interrupción 1 8: Entrada de interrupción 2 9: Entrada de interrupción 3
D	Máscara de interrupción. 0000 hexadecimal: Interrupción habilitada (modo directo) 0001 hexadecimal: Interrupción enmascarada (modo directo) 0002 hexadecimal: Contador de disminución iniciado e interrupciones habilitadas (modo contador) 0003 hexadecimal: Contador de aumento iniciado e interrupciones habilitadas (modo contador)

La relación entre los números de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de entrada de interrupción:	Números de la tarea de interrupción	
Entrada de interrupción 0	140	CIO 296000
Entrada de interrupción 1	141	CIO 296001
Entrada de interrupción 2	142	CIO 296002
Entrada de interrupción 3	143	CIO 296003

Lectura de la designación de flanco ascendente/descendente para procesamiento de interrupción de E/S

Operando	Contenido
N	Especifique el número de entrada de interrupción. 10: Entrada de interrupción 0 11: Entrada de interrupción 1 12: Entrada de interrupción 2 13: Entrada de interrupción 3
D	Especifique el flanco ascendente o descendente de la señal de entrada de interrupción. 0000 hexadecimal: Flanco ascendente 0001 hexadecimal: Flanco descendente

La relación entre los números de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de entrada de interrupción:	Números de la tarea de interrupción	
Entrada de interrupción 0	140	CIO 296000
Entrada de interrupción 1	141	CIO 296001
Entrada de interrupción 2	142	CIO 296002
Entrada de interrupción 3	143	CIO 296003

Lectura de intervalo de interrupción programado

Operando	Contenido
N	Especifique el número de interrupción programada. 4: Interrupción programada 0 (tarea de interrupción 2) 5: Interrupción programada 1 (tarea de interrupción 3)
D	0000: Interrupción programada inhabilitada. 0001 hasta 270F hexadecimal: Intervalo de interrupción programada (1 hasta 9999) **Nota** La unidad para el intervalo de interrupción programada puede ajustarse como 10 ms o 1,0 ms en las configuraciones de interrupción del PLC. Para la CJ1M también puede seleccionarse 0,1 ms, en cuyo caso el tiempo será de 0005 hasta 270F hexadecimal (5 hasta 9999).

Lectura de valor presente de interrupción programada

Operando	Contenido	
N	Especifique el número de interrupción programada. 14: Interrupción programada 0 (tarea de interrupción 2) 15: Interrupción programada 1 (tarea de interrupción 3)	
D	Tiempo desde el inicio del procesamiento de la interrupción programada o tiempo desde la interrupción programada anterior. unidad de 10 ms: 0 a 99.990 unidad de 1 ms: 0 a 9.999 unidad de 0,1 ms: 0,0 hasta 999,9 (sólo CJ1M)	0000 hasta 270F hexadecimal **Nota:** Incluso si la interrupción programada está detenida en este momento, puede leerse el tiempo que ha transcurrido antes de que se detuviera. Si la interrupción programada aún no se ha iniciado, la respuesta será 0000 hexadecimal.

Especificaciones del operando

Área	N	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095

Área	N	D
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

MSKR(692) lee las configuraciones de interrupción actuales configuradas con MSKS(690).

N = 0 ó 1 (0 hasta 3 para C200HS-INT01)
Los valores 0 y 1 (0 hasta 3) se corresponden con las Unidades de entrada de interrupción 0 y 1 (0 hasta 3).
Los bits 0 hasta 7 de D corresponderán a los números de entrada de interrupción 0 hasta 7 de la Unidad especificada. Si un bit está en ON, la entrada de interrupción correspondiente se enmascara (inhabilita); si un bit está en OFF, la entrada de interrupción correspondiente se desenmascara (habilita).

N = 2 ó 3 (sólo CS1W-INT01/CJ1W-INT01/CJ1M con entradas de interrupción incorporadas)
Los valores 2 y 3 se corresponden con las Unidades de entrada de interrupción 0 y 1. Las designaciones de flanco ascendente/descendente para las entradas de interrupción de la Unidad de entrada de interrupción especificada con N se entregan a D.

N = 4 ó 5
Los valores 4 y 5 se corresponden con las tareas de interrupción 2 y 3.
Cuando N es 4 ó 5, el contenido de D muestra el intervalo de tiempo que ha sido configurado para esa interrupción. Una configuración de 0000 indica que la interrupción ha sido inhabilitada. Las unidades para el intervalo de interrupción programada pueden ajustarse en la configuración del PLC (00: 10 ms, 01: 1,0 ms), así que el rango para el intervalo de tiempo es de 10 ms hasta 99,99 s o de 1 ms hasta 9,999 s.

N = 14 ó 15
Cuando N es 14 ó 15, el PV del temporizador de interrupción programada para la tarea de interrupción programada especificada por N se almacena en D.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0 hasta 5 (0 hasta 15 para CJ1M). OFF en el resto de los casos.

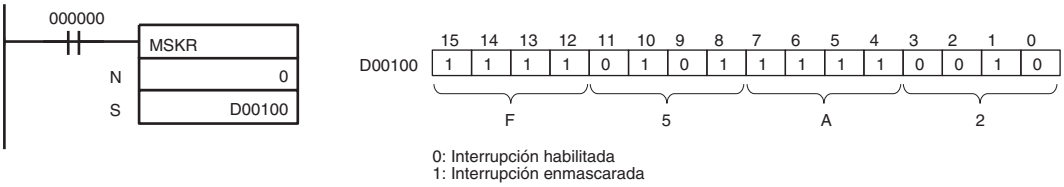
Precauciones

MSKR(692) puede ejecutarse en el programa principal o en tareas de interrupción.

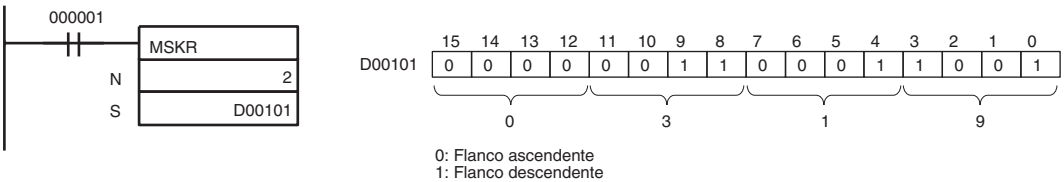
Ejemplos

Ejemplo para CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKR(692) lee el estado de máscara actual de la Unidad de entrada de interrupción 2 y lo almacena en D00100.

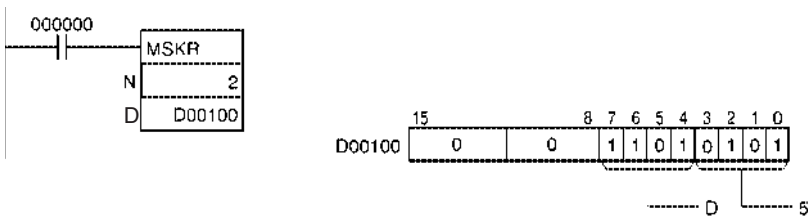


Cuando CIO 000001 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKS(690) lee las designaciones de flanco ascendente/descendente para la Unidad de entrada de interrupción 0 y lo almacena en D00101.



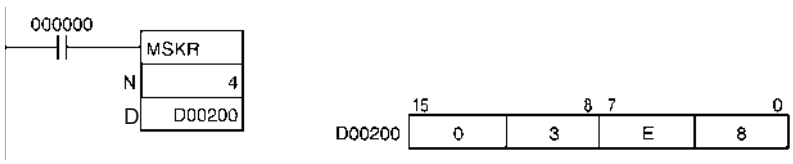
Ejemplo para C200H-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKR(692) lee el estado de máscara actual de la Unidad de entrada de interrupción 2. En este caso las entradas de interrupción 1, 3 y 5 están habilitadas.



Ejemplo de interrupciones programadas

Cuando CIO 000100 se pone en ON en el siguiente ejemplo, MSKR(692) lee la configuración para la interrupción programada 2. En este caso el intervalo de tiempo está configurado como 1.000 (3E8 hexadecimal), lo que equivale a 10 s si las unidades de intervalo de tiempo programado están ajustadas como 10 ms en la configuración del PLC.



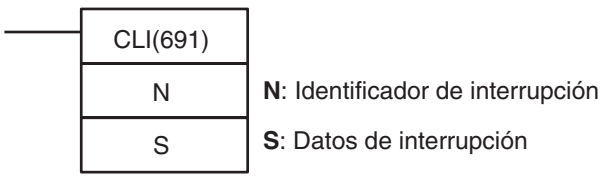
3-20-3 CLEAR INTERRUPT: CLI(691)

Empleo

Borra o retiene las entradas de interrupción registradas para interrupciones de E/S o selecciona el tiempo para la primera de las interrupciones programadas.

Las CPUs CS1D no admiten la instrucción CLI(691).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CLI(691)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CLI(691)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Entradas de interrupción para CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1
S	Especificación de borrar máscara de interrupción (16 bits/Unidad) 0000 hasta FFFF hexadecimal Significado de cada bit 0: Interrupción de entrada registrada retenida 1: Interrupción de entrada registrada borrada

Nota
1. Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.
2. La Unidad de entrada de interrupción CJ1W-INT01 no puede usarse con una CPU CJ1. Además, las tareas de interrupción de E/S no pueden ejecutarse.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 115	Los bits 00 hasta 15 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	116 hasta 131	

Entradas de E/S para C200H-INT01

Operando	Contenido
N	Especifique el número de unidad de la Unidad de entrada de interrupción 0: Unidad número 0 1: Unidad número 1 2: Unidad número 2 3: Unidad número 3
S	Especificación de borrar máscara de interrupción (8 bits/Unidad) 0000 hasta 00FF hexadecimal Significado de cada bit 0: Interrupción de entrada registrada retenida 1: Interrupción de entrada registrada borrada

Nota Las Unidades CS1W-INT01 y C200HS-INT01 no pueden utilizarse al mismo tiempo.

La relación entre los números de Unidad de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de unidad	Números de la tarea de interrupción	
0	100 hasta 107	Los bits 00 hasta 07 de S se corresponden con las entradas de tareas de interrupción.
1	108 hasta 115	
2	116 hasta 123	
3	124 hasta 131	

Entradas de interrupción incorporadas en las CPUs CJ1M

Operando	Contenido
N	Especifique el número de entrada de interrupción. 6: Entrada de interrupción 0 7: Entrada de interrupción 1 8: Entrada de interrupción 2 9: Entrada de interrupción 3
S	Especificación de borrado de máscara de interrupción. 0000 hexadecimal: Interrupción de entrada registrada retenida 0001 hexadecimal: Interrupción de entrada registrada borrada

La relación entre los números de entrada de interrupción y los números de tarea de interrupción se muestra en la siguiente tabla.

Número de entrada de interrupción:	Números de la tarea de interrupción	
Entrada de interrupción 0	140	CIO 296000
Entrada de interrupción 1	141	CIO 296001
Entrada de interrupción 2	142	CIO 296002
Entrada de interrupción 3	143	CIO 296003

Borrado de interrupciones del contador de alta velocidad (sólo CJ1M)

Operando	Contenido
N	Especifique la entrada de contador de alta velocidad. 10: Entrada de contador de alta velocidad 0 11: Entrada de contador de alta velocidad 1
S	Especificación de borrado de máscara de interrupción. 0000 hexadecimal: Interrupción de entrada registrada retenida 0001 hexadecimal: Interrupción de entrada registrada borrada

Configuración de tiempo para la primera interrupción programada

Operando	Contenido
N	Especifique el número de interrupción programada. 4: Interrupción programada 0 (tarea de interrupción 2) 5: Interrupción programada 1 (tarea de interrupción 3)
S	0000 hasta 270F hexadecimal: Tiempo para primera interrupción programada (0 hasta 9999) **Nota** La unidad para el intervalo de interrupción programada puede ajustarse como 10 ms o 1,0 ms en las configuraciones de interrupción del PLC. Para CJ1M, la unidad tanbién puede ajustarse como 0,1 ms.

Especificaciones del operando

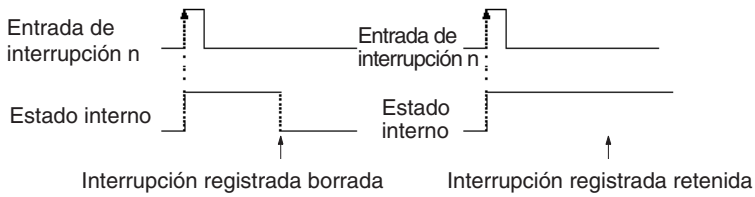
Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511

Área	N	S
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	DR0 hasta DR15
Registros de datos	Sólo valores especificados	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

Dependiendo del valor de N, CLI(691) bien borra la interrupción de E/S registrada especificada o ajusta el tiempo anterior a la ejecución de la primera interrupción programada. Con la CJ1M, también puede utilizarse para borrar interrupciones para contadores de alta velocidad.

N = 0 ó 1 (0 hasta 3 para C200HS-INT01 o bien 6 hasta 9 para CPUs CJ1M con entradas de introducción incorporadas).
Los valores 0 y 1 (0 hasta 3) se corresponden con las Unidades de entrada de interrupción 0 y 1 (0 hasta 3).
Los bits 0 hasta 7 de S corresponden a los números de entrada de inter-rupción 0 hasta 7 de la Unidad especificada. CLI(691) borra una entrada de interrupción registrada cuando el correspondiente bit de S está en ON y retiene la entrada de interrupción registrada cuanso el correspondiente bit está en OFF.



Si se está ejecutando una tarea de interrupción de E/S y se recibe una entrada de interrupción con un número de interrupción diferente, ese número de interrupción se registra internamente. Las interrupciones de E/S se ejecutan posteriormente por orden de prioridad (del número más bajo al más alto). CLI(691) puede usarse para borrar esas interrupciones registradas antes de que sean ejecutadas.

Nota

1. MSKS(690) puede utilizarse para habilitar una tarea de interrupción de E/S en particular en un ciclo y inhabilitar la tarea en otros ciclos.

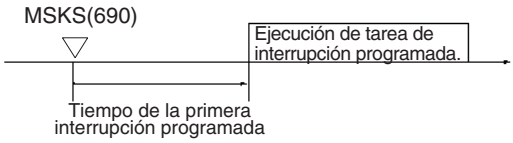
2. Los números de unidad se asignan a Unidades de entrada de interrupción en el orden en que están montadas, de izquierda a derecha.

N = 4 ó 5

Los valores 4 y 5 se corresponden con las tareas de interrupción 2 y 3. Cuando N es 4 ó 5, el contenido de S especifica el intervalo de tiempo para la primera tarea de interrupción programada después de ejecutar MSKS(690).

El intervalo de tiempo puede configurarse desde 0000 hasta 270F (0 hasta 9.999). Las unidades para el intervalo de interrupción programada se ajustan en la configuración del PLC (00: 10 ms, 01: 1,0 ms), así que el rango real para el intervalo de tiempo es de 10 ms hasta 99,99 s o de 1 ms hasta 9,999 s.

Nota Configure el intervalo de tiempo para la primera interrupción programada como 10 ms o más largo.



N = 10 ó 11 (sólo CJ1M)

Los valores 10 y 11 corresponden a las interrupciones para los contadores de alta velocidad y pueden utilizarse para borrar o retener interrupciones para ellos (para comparación con objetivos o rangos).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0 hasta 5 (0, 1 ó 4 hasta 11 para CJ1M). ON si S no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 00FF hexadecimal cuando N es 0 hasta 3 (sólo para interrupciones de E/S y C200HS-INT). ON si S no es 0000 ó 0001 hexadecimal (sólo para interrupciones de contador de alta velocidad y entradas de introducción incorporadas de CJ1M). ON si S no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 270F hexadecimal para interrupciones programadas. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

No hay límite para el número de entradas de interrupción que pueden registrarse. Es posible registrar todas las entradas de interrupción de E/S, pero una entrada de interrupción será ignorada su ya ha sido registrada. Además, la interrupción registrada no se borra hasta que su tarea de interrupción haya sido completada, así que una nueva entrada de interrupción se ignorará si se recibe mientras su tarea de interrupción está siendo ejecutada.

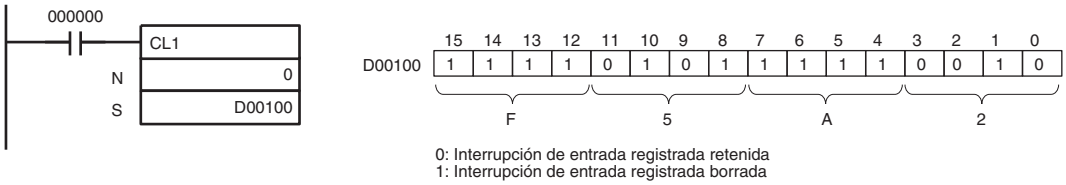
Sólo se soportan las entradas de interrupción desde Unidades de entrada de interrupción normales de la serie CS/CJ y Unidades de entrada de interrupción C200H para tareas de interrupción. Las entradas de interrupción desde tarjetas internas y Unidades de E/S especiales no se soportan.

Las interrupciones tienen diferentes niveles de prioridad. A una interrupción de alimentación en OFF se le da la máxima prioridad, seguida por interrupciones de E/S, interrupciones externas, y finalmente interrupciones programadas. A las interrupciones de E/S con número bajo se les da prioridad sobre las interrupciones de E/S con número alto.

Ejemplos

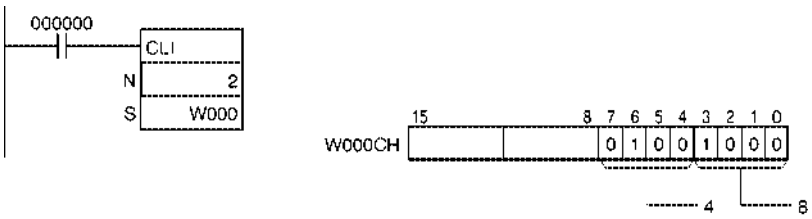
Ejemplos para CS1W-INT01/CJ1W-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, CLI(691) borra las interrupciones registradas para las entradas de interrupción 1, 4 hasta 8, 10, y 12 hasta 15 de la Unidad de entrada de interrupción 0.



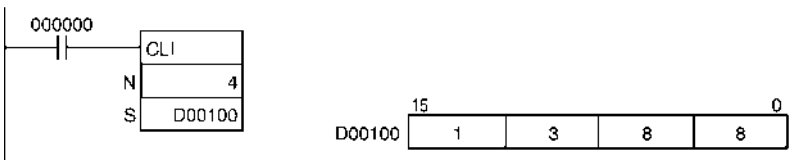
Ejemplo para C200HS-INT01

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, CLI(691) borra las interrupciones registradas para las entradas de interrupción 3 y 6 de la Unidad de entrada de interrupción 2.



Ejemplo de configuración de tiempo para la primera interrupción programada

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, CLI(691) ajusta el tiempo para la primera ejecución de interrupción programada entre 2 y 50 segundos.
(En este caso las unidades de intervalo de tiempo programado se ajustan como 10 ms en la configuración del PLC).

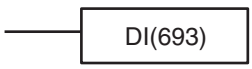


3-20-4 DISABLE INTERRUPTS: DI(693)

Empleo

Inhabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción excepto la interrupción de alimentación en OFF.
Cuando se utiliza una CPU CS1D para sistema de CPU individual o una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M y se inhabilita la tarea de interrupción de alimentación OFF es posible inhabilitar el procesamiento de la interrupción de alimentación en OFF simultáneamente.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DI(693)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DI(693)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Descripción

DI(693) se ejecuta desde el programa principal para inhabilitar temporalmente todas las tareas de interrupción excepto la de interrupción de alimentación en OFF (interrupciones de E/S, interrupciones programadas e interrupciones externas).

Todas las tareas de interrupción se inhabilitarán hasta que vuelvan a ser habilitadas ejecutando EI(694).

CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M e interrupciones de alimentación en OFF

Cuando se utiliza una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M, el procedimiento de interrupción de alimentación en OFF puede inhabilitarse simultáneamente cuando A503 (la configuración de inhabilitación para interrupciones de alimentación en OFF) se ajusta como A5A5 hexadecimal. Incluso si se detecta una interrupción de alimentación después de haber ejecutado DI(693), la CPU se reseteará una vez hayan sido ejecutadas las instrucciones del programa en orden hasta la instrucción EI(694) o END(001) de la última tarea.

Su se habilita la tarea de interrupción de alimentación en OFF, la CPU se reseteará después de la ejecución de la tarea de interrupción de alimentación en OFF. Encontrará más detalles en la información sobre la tarea de interrupción de alimentación en OFF en el *Manual de programación de las series CS y CJ*.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si DI(693) se ejecuta desde una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Indicadores y canales relacionados

El siguiente canal se encuentra en el área auxiliar.

Nombre	Dirección	Contenido
Inhabilitar configuración para interrupciones por desconexión de alimentación	A530	A5A5 hexadecimal: Habilita la configuración de inhabilitación para interrupciones de alimentación en OFF. El procesamiento de alimentación en OFF (excluyendo la ejecución de la tarea de interrupción de alimentación en OFF) se enmascara entre las instrucciones DI(694) y EI(694), de tal manera que se ejecutan las instrucciones hasta EI(694).

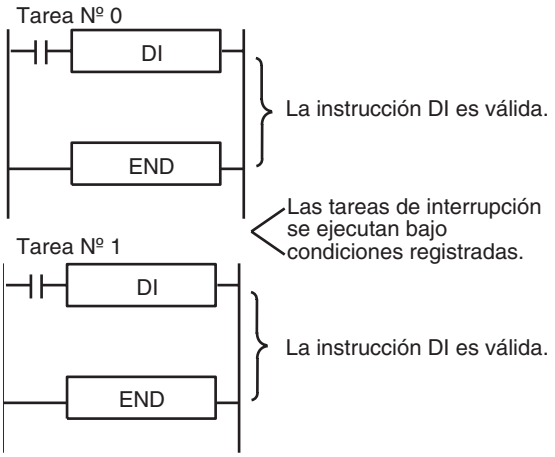
Precauciones

Todas las tareas de interrupción permanecerán inhabilitadas hasta que se ejecute EI(694).

DI(693) no puede ejecutarse desde una tarea de interrupción.

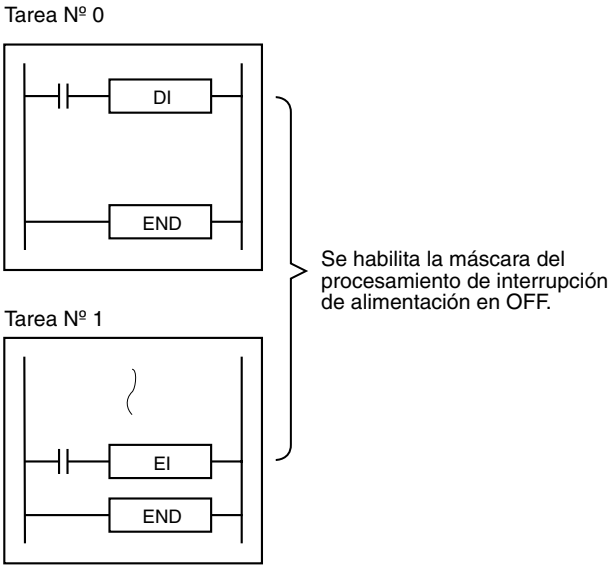
DI(693) no puede ejecutarse para más de una tarea cíclica. Para inhabilitar más de una tarea de ejecución cíclica, inserte DI(693) en cada tarea cíclica. Las interrupciones que se produzcan mientras se está ejecutando una tarea de ejecución cíclica se ejecutarán después de que la tarea de ejecución cíclica haya sido completada a no ser que se inhabiliten mediante CLI(691) como se muestra en el siguiente ejemplo.

Cuando se utiliza DI(693) para inhabilitar el procesamiento de interrupción de alimentación en OFF en las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, es posible inhabilitar el procesamiento mediante las tareas cíclicas. (La condición de inhabilitación se libera cuando se hayan completado todas las tareas que se habían iniciado).



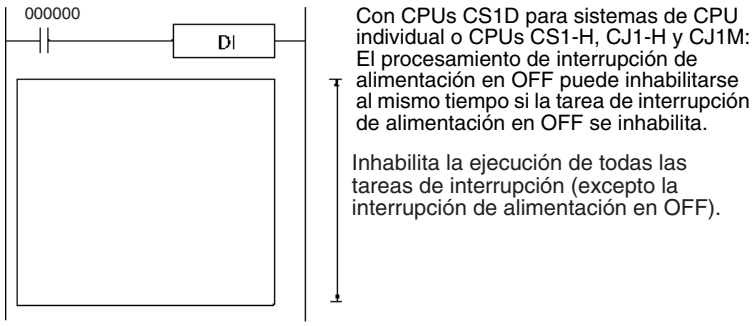
Cuando se utiliza una CPU CS1D para sistemas de CPU individual o una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M y se inhabilita la tarea de interrupción de

alimentación en OFF y A530 se configura como A5A5 hexadecimal, la CPU se reseteará después de la ejecución de EI(694) en caso de que se detecte una interrupción de alimentación durante la ejecución de las interucciones entre DI(693) y EI(694).



Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, DI(693) inhabilita todas las tareas de interrupción que no sean la tarea de interrupción de alimentación en OFF.

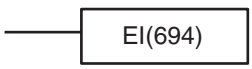


3-20-5 ENABLE INTERRUPTS: EI(694)

Empleo

Habilita la ejecución de todas las tareas de interrupción que se inhabilitaron con DI(693).
Cuando se utiliza una CPU CS1D para sistema de CPU individual o una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M y se inhabilita la tarea de alimentación en OFF, EI(694) libera simultáneamente el procesamiento de la interrupción de alimentación en OFF inhabilitado.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición normalmente ON**	EI(694)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Descripción

EI(694) se ejecuta desde el programa principal para habilitar temporalmente todas las tareas de interrupción que fueron inhabilitadas por DI(693). DI(693) inhabilita todas las interrupciones excepto la interrupción de alimentación en OFF (interrupciones de E/S, interrupciones programadas e interrupciones externas).

CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M e interrupciones de alimentación en OFF

Cuando se utilizan CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M CPU y se ha inhabilitado el procesamiento de interrupción de alimentación en OFF con DI(693), EI(694) también liberará la retención del procesamiento de interrupción de alimentación en OFF. Después de haberse ejecutado DI(593), la CPU no se reseteará aunque se detecte una interrupción de alimentación. La CPU se reseteará después de que todas las instrucciones entre DI(693) y EI(694) se hayan ejecutado. En *3-20-4 DISABLE INTERRUPTS: DI(693)* encontrará más detalles sobre la utilización de DI(693) para inhabilitar el procesamiento de interrupción de alimentación en OFF.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si EI(694) se ejecuta desde una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Indicadores y canales relacionados

El siguiente canal se encuentra en el área auxiliar.

Nombre	Dirección	Contenido
Inhabilitar configuración para interrupciones por desconexión de alimentación	A530	A5A5 hexadecimal: Habilita la configuración de inhabilitación para interrupciones de alimentación en OFF. El procesamiento de alimentación en OFF (excluyendo la ejecución de la tarea de interrupción de alimentación en OFF) se enmascara entre las instrucciones DI(694) y EI(694), de tal manera que se ejecutan las instrucciones hasta EI(694). Cualquier otro valor: Inhabilita la máscara de procesamiento de alimentación en OFF.

Precauciones

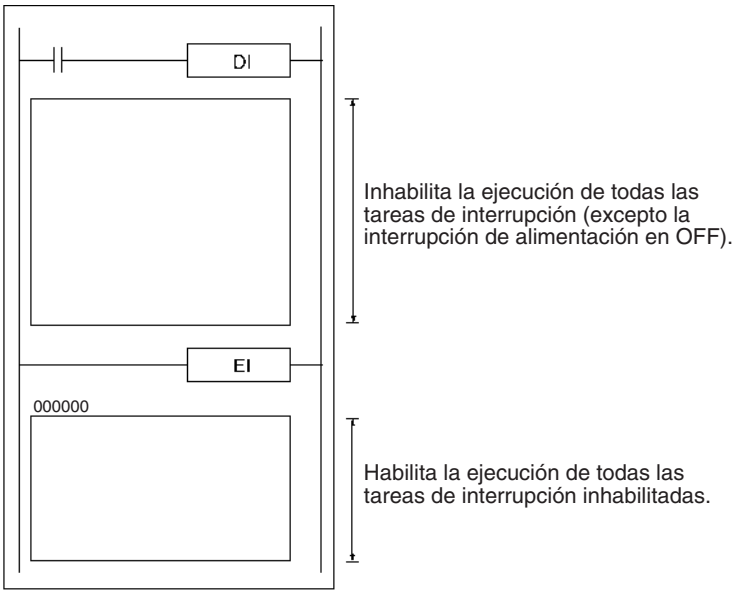
EI(694) no requiere condición de ejecución. Se ejecuta siempre con una condición de ejecución ON. EI(694) habilita las tareas de interrupción que fueron inhabilitadas por DI(693).

No puede desenmascarar interrupciones de E/S que no hayan sido desenmascaradas mediante MSKS(690) ni configurar interrupciones programadas que no hayan sido configuradas mediante MSKS(690).

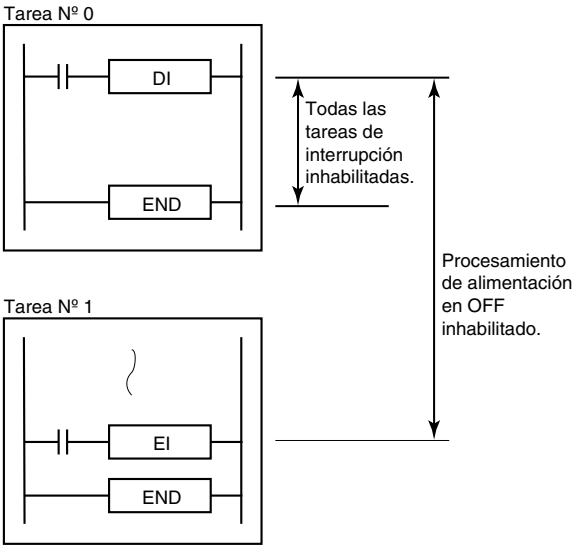
EI(694) no puede ejecutarse en una tarea de interrupción.

Ejemplos

En el siguiente ejemplo, EI(694) habilita todas las tareas de interrupción que fueron inhabilitadas por DI(693).



Nota Cuando la tarea de interrupción de alimentación en OFF se inhabilita para una CPU CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D para sistema de CPU individual, el procesamiento de alimentación en OFF también se habilitará simultáneamente.



3-20-6 Resumen de control de interrupción

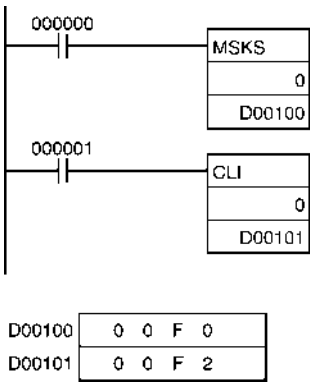
Las instrucciones de control de interrupción controlan o leen las configuraciones para interrupciones de E/S e interrupciones programadas. (DI(693) y EI(694) controlan la operación de las interrupciones externas, interrupciones de E/S e interrupciones programadas).

Las instrucciones que actúan sobre interrupciones individuales tienen un operando, N, que identifica el origen de la interrupción. Los números 0 hasta 3 indican las Unidades de entrada de interrupción 0 a 3 y los números 4 y 5 indican las interrupciones programadas 2 y 3.

Procesamiento de interrupción de E/S (N = 0 hasta 3)

Una interrupción de E/S es causada por una señal de entrada desde una Unidad de entrada de interrupción. Pueden conectarse hasta cuatro Unidades de entrada de interrupción al PLC. Los números de unidad 0 hasta 3 se asignan a las unidades basándose en su posición en el PLC de izquierda a derecha.

El siguiente ejemplo de programa demuestra la operación de MSKS(690) y CLI(691) cuando se utilizan para controlar interrupciones de E/S.



Operación de MSKS(690)

Tanto las tareas de interrupción de E/S como las programadas están enmascaradas (inhabilitadas) cuando el PLC se conecta por primera vez. MSKS(690) se puede utilizar para desenmascarar o enmascarar las interrupciones de E/S y seleccionar los intervalos de tiempo para interrupciones programadas.

En este ejemplo, MSKS(690) usa los contenidos de D00100 para desenmascarar las entradas de interrupción 0 hasta 3 y enmascarar las entradas de interrupción 4 hasta 7 de la Unidad de entrada de interrupción 0.

	F				0			
Entradas de interrupción de la Unidad 0	7	6	5	4	3	2	1	0
Configuraciones de máscara de interrupción	1	1	1	1	0	0	0	0

1=Enmascarar (inhabilitar) 0=Desenmascarar (habilitar)

Cuando la entrada de interrupción 3 cambia de OFF a ON, la ejecución del programa principal se interrumpirá y la tarea de interrupción de E/S número 3 (tarea de interrupción 103) se ejecutará. La ejecución del programa principal se reanuda en el momento de interrupción después de que la tarea de interrupción de E/S número 3 haya sido completada.

Tarea de interrupción de E/S
Niveles de prioridad

Cuando se reciben simultáneamente dos o más entradas de interrupción, las interrupciones se ejecutarán por el orden de sus números de interrupción, desde el más bajo hasta el más alto (100 hasta 131).

Unidad	Tareas de interrupción
Unidad de entrada de interrupción 0	Las entradas 0 hasta 7 se corresponden con las tareas de interrupción de E/S 100 hasta 107.
Unidad de entrada de interrupción 1	Las entradas 0 hasta 7 se corresponden con las tareas de interrupción de E/S 108 hasta 115.
Unidad de entrada de interrupción 2	Las entradas 0 hasta 7 se corresponden con las tareas de interrupción de E/S 116 hasta 123.
Unidad de entrada de interrupción 3	Las entradas 0 hasta 7 se corresponden con las tareas de interrupción de E/S 124 hasta 131.

Cuando se reciben varias entradas de interrupción mientras se está ejecutando una tarea de interrupción, las interrupciones registradas se ejecutarán por orden de su prioridad después de completar la tarea de interrupción.

Si se produce una interrupción programada, la tarea de interrupción programada tomará prioridad sobre las tareas de interrupción de E/S.

Operación de CLI(691)

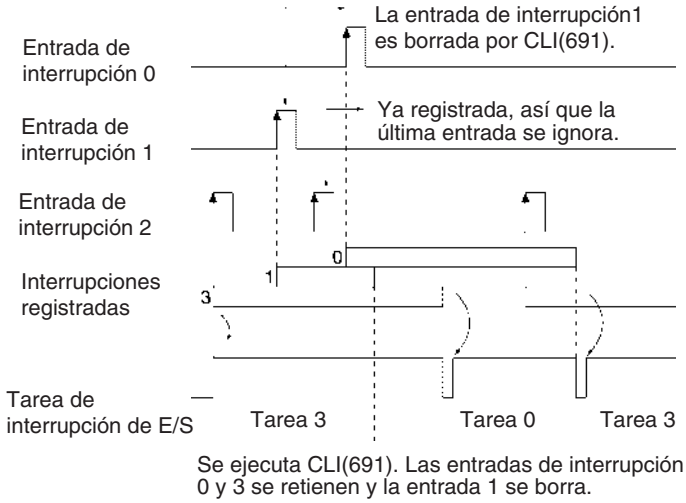
Si se recibe una entrada de interrupción mientras se está ejecutando una tarea de interrupción de E/S diferente, el número de la entrada de interrupción se registra internamente hasta que la tarea actual y cualquier tarea con una prioridad más alta haya sido completada. CLI(691) puede utilizarse para borrar interrupciones registradas antes de ser ejecutadas, pero no puede borrar tareas de interrupción que estén siendo ejecutadas.

En este ejemplo, CLI(691) usa los contenidos de D00101 para borrar todas las entradas de interrupción registradas de la Unidad de entrada de interrupción 0 excepto las entradas 0, 2 y 3.

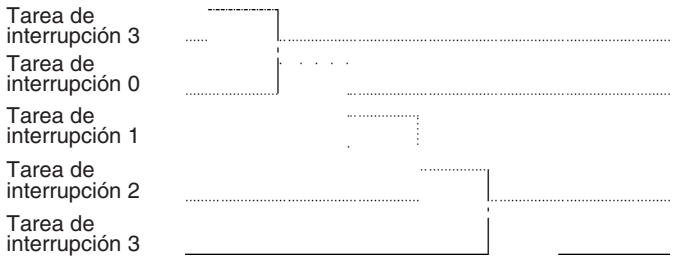
	F				2		
Entradas de interrupción de la Unidad 0	7	6	5	4	3	2	1	0
Configuraciones de borrado/retención de interrupción	1	1	1	1	0	0	1	0

1=Borrar entrada registrada 0=Retener entrada registrada

Después de completar la tarea de interrupción 3, las interrupciones registradas se ejecutan por orden de prioridad. Ya que se ha registrado una entrada desde la entrada de interrupción 0, la tarea de interrupción de E/S número 0 (tarea de interrupción 100) se ejecutará cuando la tarea 3 se haya completado. La tarea de interrupción 1 no es retenida por CLI(691), así que esa entrada se borra.



Si las entradas de interrupción 0 hasta 3 se ponen todas en ON y CLI(691) no se ejecuta, se registrarán todas las entradas y las tareas de interrupción se ejecutarán por orden después de completarse la tarea de interrupción 3. (Las tareas de interrupción se ejecutan por orden de prioridad, desde el número de interrupción más bajo hasta el más alto).



Nota

1. No siempre es necesario utilizar CLI(691).
2. Cuando no se ejecuta CLI(691), todas las entradas de interrupción de E/S recibidas durante la ejecución de una tarea de interrupción serán registradas. Si se recibe una entrada ya registrada de nuevo, la última entrada se ignorará.
3. Cuando se registran dos o más entradas de interrupción de E/S, estas se ejecutan por orden de prioridad. El orden en que fueron recibidas las entradas registradas es irrelevante.

Procesamiento de interrupción programada (N = 4 ó 5)

Una interrupción programada se repite a los intervalos regulares configurados con MSKS(690) e independientemente de la temporización de ciclo del PLC. Los números N 4 y 5 se corresponden con los números de interrupción programada 2 y 3 respectivamente.

Procesamiento de interrupción programada

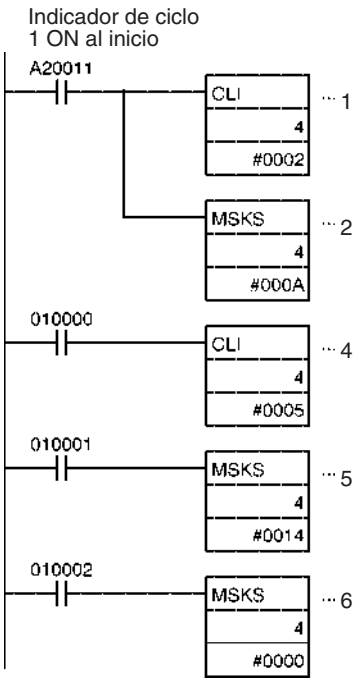
A continuación se relacionan las características principales del procesamiento de interrupción programada.

1,2,3...

1. Las tareas de interrupción programada están enmascaradas (inhabilitadas) cuando el PLC se conecta por primera vez.
2. Configure el tiempo para la primera interrupción programada (después de ejecutar MSKS(690)) con CLI(691). El tiempo para la primera interrupción programada es impredecible si no se configura con CLI(691).
3. Configuración de intervalo de tiempo programado y procesamiento de interrupción
   - Configure el intervalo de tiempo programado con MSKS(690).
   - Después de haber ejecutado MSKS(690) y de que haya transcurrido el tiempo para la primera interrupción programada (configurado con CLI(691), la tarea que está siendo procesada se interrumpirá y la tarea de interrupción programada se ejecutará.
   - Cuando la ejecución de la tarea de interrupción programada alcanza una instrucción END(001), la ejecución del programa se retomará en el punto en que se produjo la interrupción programada.
   - La ejecución del programa se interrumpirá y la tarea de interrupción programada se ejecutará de nuevo cuando el intervalo de tiempo programado haya transcurrido. La tarea de interrupción programada se ejecutará repetidamente hasta que sea inhabilitada.
4. Inhabilitación de una interrupción programada
   - Una tarea de interrupción programada puede inhabilitarse configurando el intervalo de tiempo programado como 0000 con MSKS(690).
   - Cuando habilite de nuevo la tarea de interrupción programada, asegúrese de configurar el tiempo para la primera interrupción programada con CLI(691) antes de volver a configurar el intervalo de tiempo programado de nuevo con MSKS(690).

Operación de interrupción programada

En el siguiente ejemplo las unidades de intervalo de tiempo programado se ajustan como 10 ms en la configuración del PLC.

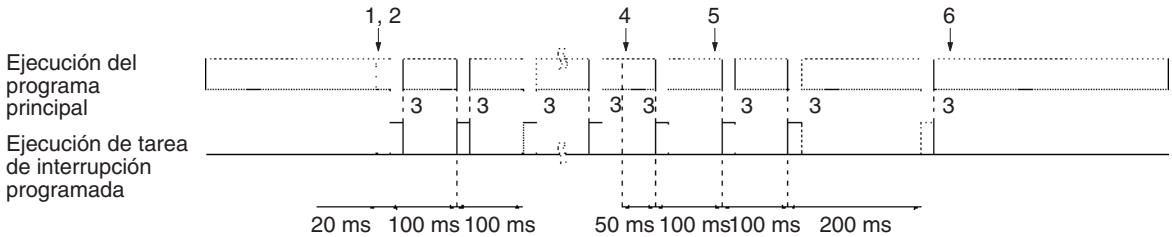


1,2,3...

1. El tiempo para la primera interrupción programada se ajusta como 20 ms con CLI(691).
2. El intervalo de tiempo programado se ajusta como 100 ms y la ejecución de la interrupción programada 2 se habilita con MSKS(690).

3. La interrupción programada 2 se ejecuta 20 ms después de la ejecución de MSKS(690) y cada 100 ms posteriormente.
4. Después de comenzar el procesamiento de interrupción programada, el tiempo para la siguiente interrupción programada puede cambiarse con CLI(690), pero esta configuración es efectiva solamente una vez.
5. Una vez ha comenzado el procesamiento de interrupción programada, el intervalo de tiempo programado puede modificarse ejecutando MSKS(690). En este caso, el intervalo de tiempo se cambia de 100 ms a 200 ms.
6. El procesamiento de interrupción programada se inhabilita ejecutando MSKS(690) con un intervalo de tiempo de 0000.

El siguiente diagrama de tiempos muestra la operación del ejemplo anterior.

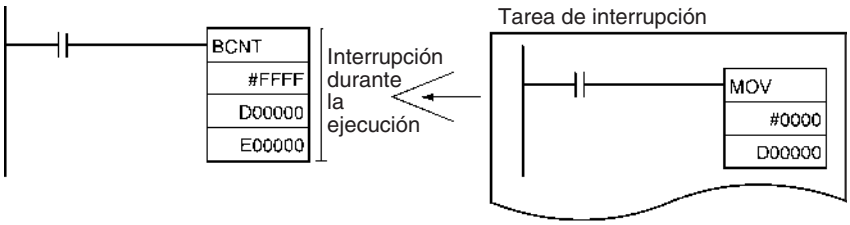


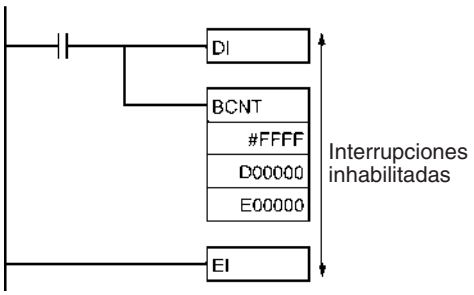
Precauciones

Asegúrese de que el intervalo de tiempo programado es más largo que el tiempo requerido para ejecutar la tarea de interrupción programada. Si el intervalo de tiempo programado es demasiado corto, la tarea de interrupción se ejecutará continuamente y se producirá un error de tiempo de ciclo demasiado largo. (Una tarea de interrupción programada larga puede afectar seriamente al tiempo de ejecución total del programa principal).

La interrupción programada se ejecuta después de que el intervalo de tiempo especificado más el tiempo de ejecución para una instrucción). Normalmente el tiempo requerido para ejecutar una instrucción es insignificante, pero puede causar errores cuando se utilizan instrucciones que necesitan un tiempo largo y también en temporizadores (TIM y TIMH) y seguimiento de datos. Sea especialmente cuidadoso cuando las unidades de intervalo de tiempo programado se ajusten como 0,5 ms o 1 ms en la configuración del PLC.

Las interrupciones se aceptan incluso cuando una instrucción está siendo ejecutada. Por lo tanto, si se acepta una interrupción mientras se está ejecutando una instrucción que requiere un tiempo de procesamiento largo, es posible que no se obtengan resultados de procesamiento correctos porque es posible que la tarea de interrupción y la instrucción accedan a los mismos datos. En este caso, use DI(693) y EI(694) para inhabilitar y habilitar la interrupción.





3-21 Instrucciones de salida de impulsos/contador de alta velocidad

Esta sección describe instrucciones utilizadas para controlar los contadores de alta velocidad y salidas de impulsos.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
MODE CONTROL	INI	880	823
HIGH-SPEED COUNTER PV READ	PRV	881	827
COUNTER FREQUENCY CONVERT	PRV2	881	833
REGISTER COMPARISON TABLE	CTBL	882	837
SPEED OUTPUT	SPED	885	841
SET PULSES	PULS	886	846
PULSE OUTPUT	PLS2	887	849
ACCELERATION CONTROL	ACC	888	855
ORIGIN SEARCH	ORG	889	862
PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	PWM	891	865

3-21-1 MODE CONTROL: INI(880) (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

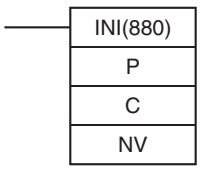
Empleo

INI(880) puede utilizarse para la ejecución de las siguientes operaciones de la E/S incorporada de las CPUs CJ1M:

- Iniciar una comparación con la tabla de comparación del contador de alta velocidad.
- Detener una comparación con la tabla de comparación del contador de alta velocidad.
- Cambiar el valor actual del contador de alta velocidad.
- Cambiar el valor actual de las entradas de interrupción en el modo contador.
- Cambiar el valor actual de la salida de impulsos (origen fijado en 0).
- Detener la salida de impulsos.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



P: Especificador de puerto
C: Datos de control
NV: Primer canal con el nuevo valor actual (PV)

Variaciones

Variaciones		
	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	INI(880)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@INI(880)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

P: Especificador de puerto

P especifica el puerto al que corresponde la operación.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1
0010 hexadecimal	Contador de alta velocidad 0

P	Puerto
0011 hexadecimal	Contador de alta velocidad 1
0100 hexadecimal	Entrada de interrupción 0 en modo contador
0101 hexadecimal	Entrada de interrupción 1 en modo contador
0102 hexadecimal	Entrada de interrupción 2 en modo contador
0103 hexadecimal	Entrada de interrupción 3 en modo contador
1000 hexadecimal	PWM(891) salida 0
1001 hexadecimal	PWM(891) salida 1

C: Datos de control

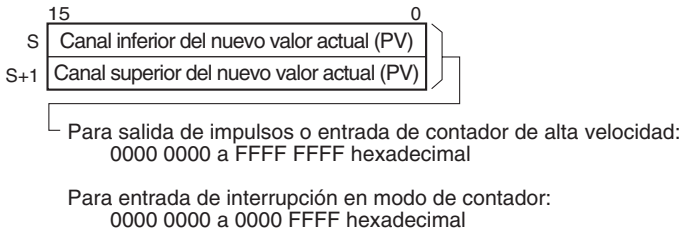
La función de INI(880) se determina mediante los datos de control, C.

C	Función de INI(880)
0000 hexadecimal	Inicia la comparación.
0001 hexadecimal	Detiene la comparación.
0002 hexadecimal.	Cambia el valor actual.
0003 hexadecimal	Detiene la salida de impulsos.

NV: primer canal con el nuevo valor actual (PV)

NV y NV+1 contienen el nuevo valor actual al cambiar el valor actual.

Si C es 0002 hexadecimal (es decir, al cambiar un valor actual), NV y NV+1 contienen el nuevo valor actual. Todos los valores contenidos en NV y NV+1 se ignorarán si C no es 0002 hexadecimal.



Especificaciones del operando

Área	P	C	NV
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4094
Área DM	---	---	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	---
Registros de datos	---	---	---

Área	P	C	NV
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

INI(880) ejecuta la operación especificada en C para el puerto especificado en P. La siguiente tabla presenta las posibles combinaciones de operaciones y puertos.

P: Especificador de puerto	C: Datos de control			
	0000 hexadecimal: Inicio de la comparación	**0001 hexadecimal: Detención de la comparación**	**0002 hexadecimal: Cambie el valor actual**	**0003 hexadecimal: Detención de la salida de impulsos**
0000 ó 0001 hexadecimal: Salida de impulsos	No se admite.	No se admite.	OK	OK
0010 ó 0011 hexadecimal: Entrada de contador de alta velocidad	OK	OK	OK	No se admite.
0100, 0101, 0102 ó 0103 hexadecimal: Entrada de interrupción en modo contador	No se admite.	No se admite.	OK	No se admite.
1000 ó 1001 hexadecimal: Salida de PWM (891)	No se admite.	No se admite.	No se admite.	OK

■ **Inicio de la comparación (C = 0000 hexadecimal)**

Si C es 0000 hexadecimal, INI(880) iniciará la comparación del valor actual de un contador de alta velocidad con la tabla de comparación registrada con CTBL(882).

Nota Deberá haberse registrado de antemano una tabla de comparación de valor objetivo con CTBL(882). Si INI(880) se ejecuta sin registrar una tabla, se activará (ON) el indicador de error.

■ **Detención de la comparación (C = 0001 hexadecimal)**

Si C es 0001 hexadecimal, INI(880) detendrá la comparación del valor actual de un contador de alta velocidad con la tabla de comparación registrada con CTBL(882).

■ **Cambio de un valor actual (C = 0002 hexadecimal)**

Si C es 0002 hexadecimal, INI(880) cambiará un valor actual, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Puerto y modo			Operación	Rango de configuración
Salida de impulsos (P = 0000 ó 0001 hexadecimal)			El valor actual de la salida de impulsos cambia. El nuevo valor se especifica en NV y NV+1. **Nota:** Esta instrucción sólo podrá ejecutarse si se detiene la salida de impulsos. Si se ejecuta durante una salida de impulsos, se producirá un error.	8000 0000 hasta 7FFF FFFF hexadecimal (-2.147.483.648 hasta 2.147.483.647)
Entrada del contador de alta velocidad (P = 0010 ó 0011 hexadecimal)	Modo Lineal	Entradas diferenciales, impulsos ascendentes/descendentes o entradas de impulsos + dirección	El valor actual del contador de alta velocidad cambia. El nuevo valor se especifica en NV y NV+1. **Nota:** Si el puerto especificado no está configurado para un contador de alta velocidad, la instrucción generará un error.	8000 0000 hasta 7FFF FFFF hexadecimal (-2.147.483.648 hasta 2.147.483.647)
		Entrada de impulsos incremental		0000 0000 a FFFF FFFF hexadecimal (0 hasta 4.294.967.295)
	Modo circular			0000 0000 a FFFF FFFF hexadecimal (0 hasta 4.294.967.295)
Entradas de interrupción en modo contador (P = 0100, 0101, 0102 ó 0103 hexadecimal)			El valor actual de la entrada de interrupción cambia. El nuevo valor se especifica en NV y NV+1.	0000 0000 hasta 0000 FFFF hexadecimal (0 hasta 65.535) **Nota:** Se producirá un error si se especifica un valor fuera de este rango.

■ **Detención de salida de impulsos (P = 1000 ó 1001 hexadecimal y C = 0003 hexadecimal)**

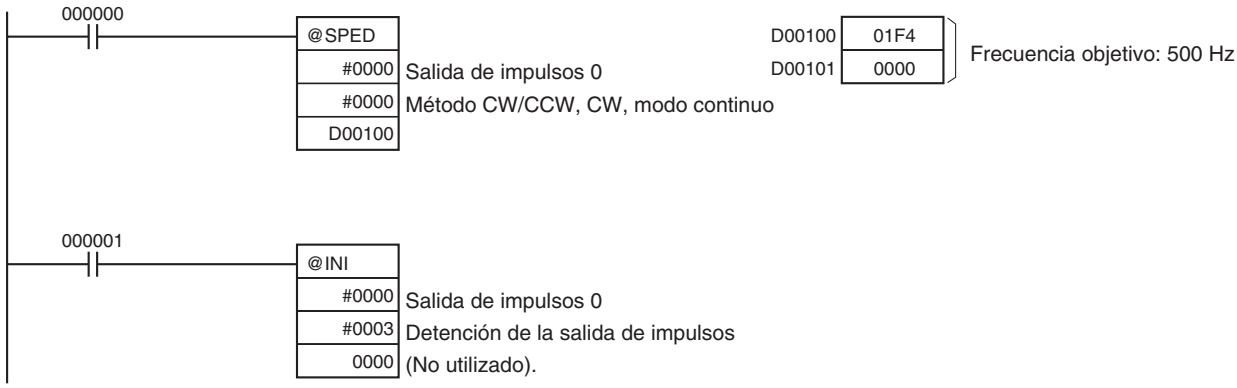
Si C es 0003 hexadecimal, INI(880) detendrá inmediatamente la salida de impulsos del puerto especificado. Si la instrucción se ejecuta una vez que la salida de impulsos se haya detenido, el número de impulsos configurado se borrará.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, C o NV. ON si no se admite la combinación de P y C especificada. ON si no se ha registrado anteriormente una tabla de comparación pero se especifica un inicio de comparación. ON si se especifica un nuevo valor actual para un puerto desde el que, en ese momento, estén saliendo impulsos. ON si se especifica el cambio del valor actual de un contador de alta velocidad para un puerto no especificado para dicho contador. ON si se especifica un valor actual fuera de rango como valor de una entrada de interrupción en modo contador. ON si INI(880) se ejecuta en una tarea de interrupción de un contador de alta velocidad y se produce una interrupción al ejecutar CTBL(882). ON si se ejecuta en un puerto no configurado como entrada de interrupción en modo contador.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, SPED(885) inicia la salida de impulsos desde la salida de impulsos 0 en modo continuo a 500 Hz. Al ponerse CIO 000001 en ON, INI(880) detiene la salida de impulsos.



3-21-2 HIGH-SPEED COUNTER PV READ: PRV(881) (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

PRV(881) lee los siguientes datos en la E/S incorporada de las CPUs CJ1M.

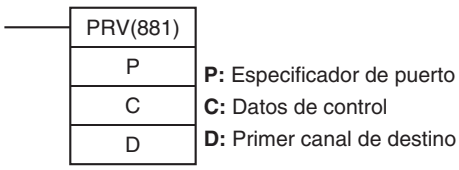
- Valores actuales: valor actual del contador de alta velocidad, valor actual de salida de impulsos, valor actual de entrada de interrupción en modo contador.
- La siguiente información de estado.

Tipo de estado	Contenido
Estado de salida de impulsos	Indicador de estado de la salida de impulsos Indicador de underflow/overflow del valor actual Indicador de configuración del número de la salida de impulsos Indicador de finalización de la salida de impulsos Indicador de salida de impulsos Indicador de carencia de origen Indicador de en origen Indicador de error por detención de la salida de impulsos
Estado de la entrada de contador de alta velocidad	Indicador de comparación en curso Indicador de underflow/overflow del valor actual
Estado de salida de PWM(891)	Indicador de salida de impulsos en curso

- Resultados de la comparación del rango
- Frecuencia de salida de impulsos de la salida de impulsos 0 o de la salida de impulsos 1
  (Compatible sólo con las CPUs CJ1M Ver. 2.0 ó posterior).
- Frecuencia del contador de alta velocidad para la entrada 0 del contador de alta velocidad.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PRV(881)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PRV(881)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

P: Especificador de puerto

P especifica el puerto al que corresponde la operación.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1
0010 hexadecimal	Contador de alta velocidad 0
0011 hexadecimal	Contador de alta velocidad 1
0100 hexadecimal	Entrada de interrupción 0 en modo contador
0101 hexadecimal	Entrada de interrupción 1 en modo contador
0102 hexadecimal	Entrada de interrupción 2 en modo contador
0103 hexadecimal	Entrada de interrupción 3 en modo contador
1000 hexadecimal	PWM(891) salida 0
1001 hexadecimal	PWM(891) salida 1

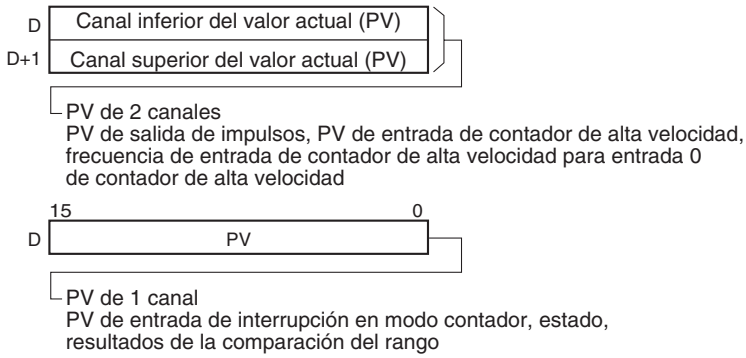
C: Datos de control

La función de INI(880) se determina mediante los datos de control, C.

C	Función de PRV(881)	Variaciones
0000 hexadecimal	Lee el valor actual.	---
0001 hexadecimal	Lee el estado.	---
0002 hexadecimal.	Lee los resultados de comparación de rango.	---
00□3 hexadecimal	P = 0000 ó 0001: Lee la frecuencia de salida de impulsos de la salida de impulsos 0 o de la salida de impulsos 1. P = 0010: Lee la frecuencia de entrada del contador de alta velocidad 0.	C = 0003 hexadecimal: Funcionamiento estándar C = 0013 hexadecimal: método de muestreo de 10 ms para alta frecuencia (sólo compatible con las CPUs CJ1M Ver. 3.0 ó posterior) C = 0023 hexadecimal: método de muestreo de 100 ms para alta frecuencia (sólo compatible con las CPUs CJ1M Ver. 3.0 ó posterior) C = 0033 hexadecimal: método de muestreo de 1 s para alta frecuencia (sólo compatible con las CPUs CJ1M Ver. 3.0 ó posterior)

D: Primer canal de destino

El valor actual sale a D o a D y D+1.



Especificaciones del operando

Área	P	C	D
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4094
Área DM	---	---	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32766
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32766
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	---
Registros de datos	---	---	---
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

PRV(881) lee los datos especificados en C para el puerto especificado en P. La siguiente tabla presenta las posibles combinaciones de datos y puertos.

P: Especificador de puerto	C: Datos de control			
	0000 hexadecimal: Lee los valores actuales	0001 hexadecimal: Lee el estado	0002 hexadecimal: Lee los resultados de la comparación del rango	0003 hexadecimal: Lee la frecuencia del contador de alta velocidad
0000 ó 0001 hexadecimal: Salida de impulsos	OK	OK	No se admite.	OK (CPIs CJ1M Ver. 3.0 ó posterior solamente)
0010 ó 0011 hexadecimal: Entrada de contador de alta velocidad	OK	OK	OK	SÍ (sólo contador de alta velocidad 0)
0100, 0101, 0102 ó 0103 hexadecimal: Entrada de interrupción en modo contador	OK	No se admite.	No se admite.	No se admite.
1000 ó 1001 hexadecimal: Salida de PWM (891)	No se admite.	OK	No se admite.	No se admite.

■ **Lectura de un valor actual (C = 0000 hexadecimal)**

Si C es 0000 hexadecimal, PRV(881) leerá un valor actual, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Puerto y modo		Operación	Rango de configuración
Salida de impulsos (P = 0000 ó 0001 hexadecimal)		El valor actual de la salida de impulsos se guarda en D y D+1.	8000 0000 hasta 7FFF FFFF hexadecimal (-2.147.483.648 hasta 2.147.483.647)
Entrada del contador de alta velocidad (P = 0010 ó 0011 hexadecimal)	Modo Lineal	El valor actual del contador de alta velocidad se guarda en D y D+1.	8000 0000 hasta 7FFF FFFF hexadecimal (-2.147.483.648 hasta 2.147.483.647)
	Modo circular		0000 0000 a FFFF FFFF hexadecimal (0 hasta 4.294.967.295)
Entradas de interrupción en modo contador (P = 0100, 0101, 0102 ó 0103 hexadecimal)		El valor actual de la entrada de interrupción se guarda en D.	0000 hasta FFFF hexadecimal (0 hasta 65.535)

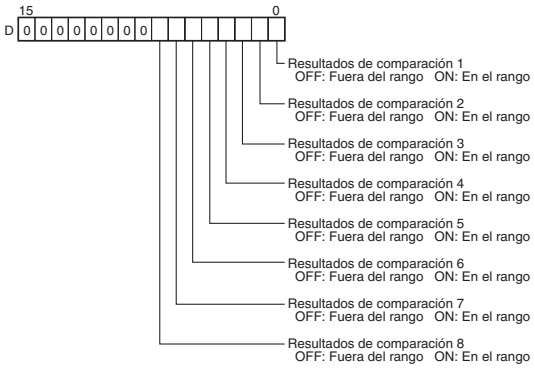
■ Lectura de estado (C = 0001 hexadecimal)

Si C es 0001 hexadecimal, PRV(881) leerá el estado, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Puerto y modo	Operación	Resultados de la lectura
Salida de impulsos	El estado de salida de impulsos se guarda en D.	15 … 0 D 0 0 0 0 0 0 0 0 Indicador de estado de la salida de impulsos OFF: Velocidad constante ON: Acelerando/decelerando Indicador de overflow o underflow de PV OFF: Normal ON: Error Indicador de configuración del número de la salida de impulsos OFF: No configurado ON: Configurar Indicador de finalización de la salida de impulsos OFF: Salida no finalizada ON: Salida finalizada Indicador de salida de impulsos en curso OFF: Detenido ON: Salida Indicador de carencia de origen OFF: Origen establecido ON: Origen no establecido Indicador de en origen OFF: No se detiene en el origen ON: Se detiene en el origen Indicador de error por detención de la salida de impulsos OFF: Ningún error ON: Salida de impulsos detenida debido a un error
Entrada de contador de alta velocidad	El estado del contador de alta velocidad se guarda en D.	15 … 0 D 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 Indicador de comparación en curso OFF: Detenido ON: Comparación Indicador de overflow o underflow de PV OFF: Normal ON: Error
salida PWM(891)	La salida de PWM(891) se guarda en D.	15 … 0 D 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 Indicador de salida de impulsos en curso OFF: Detenido ON: Salida

■ Lectura de los resultados de la comparación de rango (C = 0002 hexadecimal)

Si C es 0002 hexadecimal, PRV(881) lee los resultados de la comparación de rango y los guarda en D, tal y como se indica en el siguiente diagrama.



■ Lectura de salida de impulsos o de frecuencia de contador de alta velocidad (C = 00□3 hexadecimal)

Si C es 00□3 hexadecimal, PRV(881) leerá la frecuencia procedente de la salida de impulsos 0 ó 1, o bien la entrada de frecuencia al contador de alta velocidad 0, y guarda la información en D y D+1.

Gamas de frecuencia

Valor de P	Resultado de la conversión
0000 ó 0001 hexadecimal (Lectura de la frecuencia de salida de impulsos 0 ó 1)	0000 0000 hasta 0001 86A0 hexadecimal (0 hasta 100.000)
0010 hexadecimal (Lectura de la frecuencia del contador de alta velocidad 0)	Método de entrada del contador: Cualquier método, a excepción del modo de fase diferencial 4× Resultado = 00000000 a 000186A0 hexadecimal (0 a 100.000) **Nota** Para una entrada de una frecuencia superior a los 100 kHz, la salida se mantendrá en el valor máximo de 000186A0 hexadecimal.
	Método de entrada del contador: modo de fase diferencial 4 × Resultado = 00000000 hasta 00030D40 hexadecimal (0 hasta 200.000) **Nota** Para una entrada de una frecuencia superior a los 200 kHz, la salida se mantendrá en el valor máximo de 00030D40 hexadecimal.

Métodos de cálculo de frecuencia de impulsos

Si la CPU es una CJ1M versión 3.0 o superior, existen dos métodos para calcular la frecuencia de salida de impulsos desde la salida de impulsos 0 ó 1, o bien la entrada de impulsos al contador de alta velocidad 0.

1. Método de cálculo estándar (método anterior)

   El recuento se calcula contando cada impulso, independientemente de su frecuencia. En altas frecuencias, los flancos ascendentes o descendentes de algunos impulsos quedarán dañados, dando como resultado errores (en torno a un 1% máx. de errores a 100 kHz).

2. Método de cálculo de alta frecuencia

   En este caso, el método de contaje se alterna entre altas y bajas frecuencias.

   - Contaje de alta frecuencia

     En altas frecuencias (por encima de 1 kHz), la función cuenta el número de impulsos dentro de un intervalo fijo (el tiempo de muestreo), y a partir de ese contaje calcula la frecuencia. Se puede seleccionar cualquiera de los tres siguientes tiempos de muestreo configurando los dos dígitos de la derecha de C.

Tiempo de muestreo	Valor de C	Descripción
10 ms	0013 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 10 ms. El margen de error máximo es del 10% a 1 kHz.
100 ms	0023 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 100 ms. El margen de error máximo es del 1% a 1 kHz.
1 s	0033 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 1 s. El margen de error máximo es del 0,1% a 1 kHz.

   - Contaje de baja frecuencia

     En frecuencias inferiores a 1 kHz se utiliza el método de cálculo estándar, independientemente del tiempo de muestreo configurado.

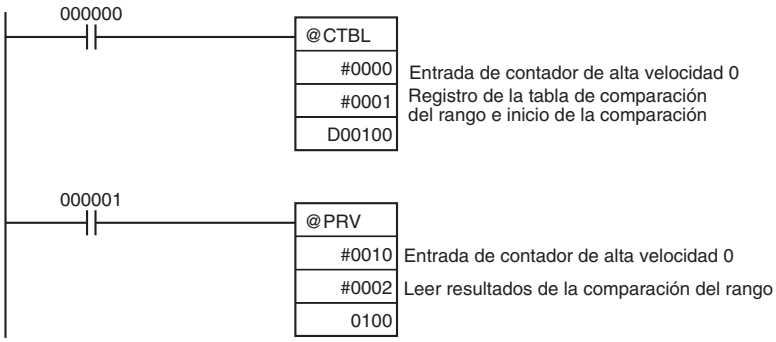
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P o C. ON si no se admite la combinación de P y C especificada. ON si se especifica la lectura de los resultados de la comparación de rango aunque no se ejecute la comparación de rango. ON si se especifica la lectura de la frecuencia de cualquier salida, a excepción del contador de alta velocidad 0. ON si se especifica un puerto no configurado para un contador de alta velocidad. ON si se ejecuta en un puerto no configurado como entrada de interrupción en modo contador.

Ejemplos

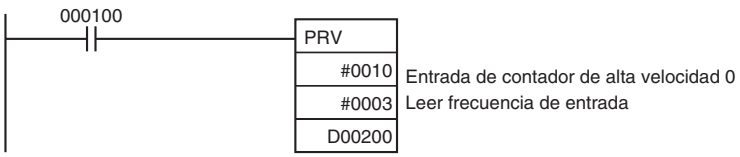
■ **Ejemplo 1**

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, CTBL(882) registra una tabla de comparación de rango para el contador de alta velocidad 0 e inicia la comparación. Cuando CIO 000001 se pone en ON, PRV(881) lee los resultados de comparación de rango en ese momento y los guarda en CIO 0100.



■ **Ejemplo 2**

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000100 se pone en ON, PRV(881) lee la frecuencia de entrada de impulsos al contador de alta velocidad 0 en ese momento y la guarda (como valor hexadecimal) en D00200 y D00201.



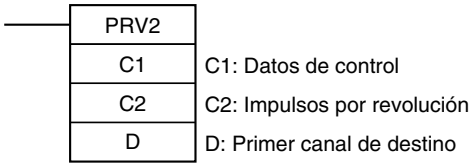
3-21-3 COUNTER FREQUENCY CONVERT: PRV2(883)

Empleo

PRV2(883) lee la entrada de frecuencia de impulsos de un contador de alta velocidad y convierte dicha frecuencia en velocidad de rotación o bien convierte el valor actual del contador en el número total de revoluciones. El resultado se envía a los canales de destino en forma de valor hexadecimal de 8 dígitos. Los impulsos sólo pueden proceder del contador de alta velocidad 0.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23 Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PRV2(883)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PRV2(883)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

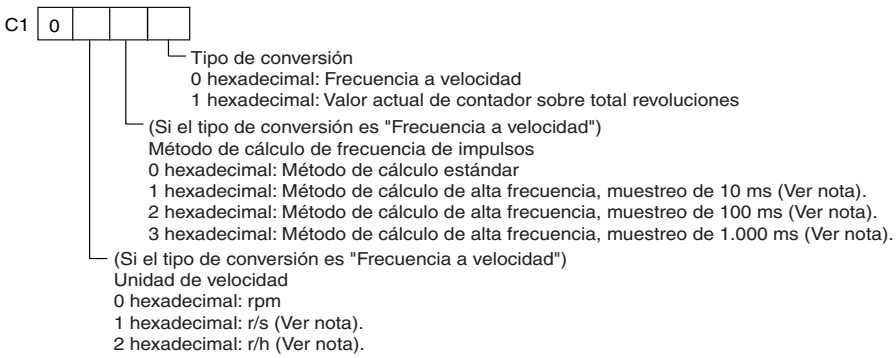
Operandos

C1: Datos de control

La función de PRV2(883) se determina mediante los datos de control, C.

C1	Función de PRV2(883)
0□∗0 hexadecimal (Ver nota).	Convierte frecuencia en velocidad de rotación.
0001 hexadecimal	Convierte el valor actual del contador en número total de revoluciones.

Nota El segundo dígito de C (□) especifica las unidades, y el tercero (∗) especifica el método de cálculo de frecuencia.

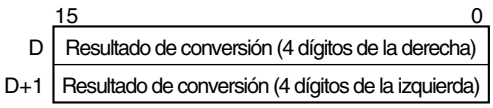


C2: Impulsos por revolución

Especifica el número de impulsos por revolución (0001 hasta FFFF hexadecimal).

D: Primer canal de destino

El valor actual sale a D o a D y D+1.



Especificaciones del operando

Área	C1	C2	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511	W000 hasta W510

Área	C1	C2	D
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	A448 hasta A959	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094
Área DM	---	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	---	---
Registros de datos	---	---	---
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

PRV2(883) convierte la entrada de frecuencia de impulsos del contador de alta velocidad 0, según el método de conversión especificado en C1 y el coeficiente de impulsos/revolución especificado en C2 y envía el resultado a D y D+1.

Seleccione cualquiera de los siguientes métodos de conversión configurando C1 como 0000 ó 0001 hexadecimal.

Conversión de la frecuencia en velocidad de rotación (C1 = 0□∗0 hexadecimal)

Si C1 es 0□∗0 hexadecimal, PRV2(883) calcula la velocidad de rotación (rpm) a partir de los datos de frecuencia y de la configuración de impulsos/revolución. El segundo dígito de C (□) especifica las unidades, y el tercero (∗) especifica el método de cálculo de frecuencia.

1. Unidades de velocidad de rotación
   - Unidades de velocidad de rotación = rpm

     Si el segundo dígito de C (□) es 0, PRV2(883) calculará la velocidad de rotación en rpm a partir de los datos de frecuencia y de la relación impulsos/revolución configurada.

     Velocidad de rotación (rpm) = (Frecuencia ÷ Impulsos/revolución) × 60
   - Unidades de velocidad de rotación = r/seg (CPUs CJM1 Ver. 3.0 ó posterior solamente)

     Si el segundo dígito de C (□) es 1, PRV2(883) calculará la velocidad de rotación en r/s a partir de los datos de frecuencia y de la relación impulsos/revolución configurada.

     Velocidad de rotación (r/s) = Frecuencia ÷ Impulsos/revolución
   - Unidades de velocidad de rotación = r/hr (CPUs CJM1 Ver. 3.0 ó posterior solamente)

     Si el segundo dígito de C (□) es 2, PRV2(883) calculará la velocidad de rotación en r/hr a partir de los datos de frecuencia y de la relación impulsos/revolución configurada.

     Velocidad de rotación (r/hr) = (Frecuencia ÷ Impulsos/revolución) × 60 × 60
   - Rango de resultados de conversión

- Método de entrada del contador: Cualquier método excepto modo de fase diferencial 4×
  Resultado de la conversión = 00000000 a 000186A0 hexadecimal (0 a 100.000)
  (Para una entrada de una frecuencia superior a los 100 kHz, la salida se mantendrá en el valor máximo de 000186A0 hexadecimal.)
- Método de entrada del contador: modo de fase diferencial 4 ×
  Resultado de la conversión = 00000000 a 00030D40 hexadecimal (0 a 200.000)
  (Para una entrada de una frecuencia superior a los 200 kHz, la salida se mantendrá en el valor máximo de 00030D40 hexadecimal.)

2. Método de cálculo de frecuencia

   Si la CPU es una CJ1M versión 3.0 o superior, existen dos métodos para calcular la frecuencia de entrada de impulsos al contador de alta velocidad 0.

   a) Método de cálculo estándar (C1 = 0□00)

      El recuento se calcula contando cada impulso, independientemente de su frecuencia. En altas frecuencias, los flancos ascendentes o descendentes de algunos impulsos quedarán dañados, dando como resultado errores (aproximadamente un 1% máx. de errores a 100 kHz).

   b) Método de cálculo de alta frecuencia

      En este caso, el método de contaje se alterna entre altas y bajas frecuencias. (Compatible con CPUs CJM1 Ver. 3.0 ó posterior solamente)

      - Contaje de alta frecuencia (C1 = 0□10, 0□20, ó 0□30)

        En altas frecuencias (por encima de 1 kHz), la función cuenta el número de impulsos dentro de un intervalo fijo (el tiempo de muestreo), y a partir de ese contaje calcula la frecuencia. Se puede seleccionar cualquier de los tres siguientes tiempos de muestreo configurando el tercer dígito de C1.

Tiempo de muestreo	Valor de C1	Descripción
10 ms	0□10 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 10 ms. El margen de error máximo es del 10% a 1 kHz.
100 ms	0□20 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 100 ms. El margen de error máximo es del 1% a 1 kHz.
1 s	0□30 hexadecimal	Cuenta el número de impulsos cada 1 s. El margen de error máximo es del 0,1% a 1 kHz.

      - Contaje de baja frecuencia

        En frecuencias inferiores a 1 kHz se utiliza el método de cálculo estándar, independientemente del tiempo de muestreo configurado.

Conversión del valor actual del contador en número total de revoluciones (C1 = 0001 hexadecimal)

Si C1 es 0001 hexadecimal, PRV2(883) calcula el número acumulativo de revoluciones a partir del valor actual del contador y de la configuración de impulsos/revolución.

Resultado de la conversión = Valor actual del contador ÷ Impulsos/revolución

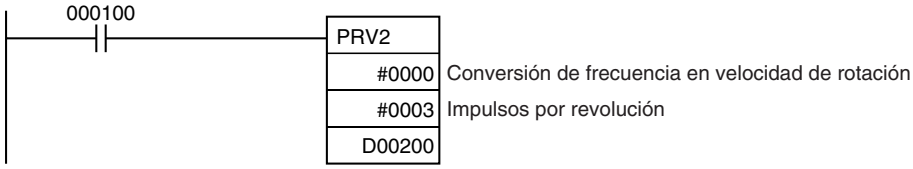
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si en la configuración se ha inhabilitado el contador de alta velocidad 0. ON si C1 no está en el rango especificado (0000 ó 0001). ON si la configuración de impulsos/revolución en C2 es 0000.

Ejemplos

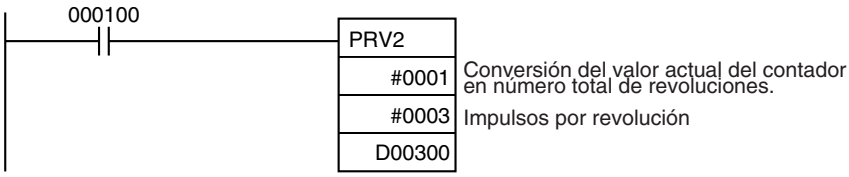
■ **Ejemplo 1**

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000100 está en ON, PRV2(883) lee la frecuencia actual de impulsos en el contador de alta velocidad 0, convierte dicho valor en una velocidad de rotación (rpm) y entrega el resultado (en formato hexadecimal) a D00201 y D00200.



■ **Ejemplo 2**

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000100 está en ON, PRV2(883) lee el valor actual del contador, convierte dicho valor en número de revoluciones y el resultado (en formato hexadecimal) sale a D00301 y D00300.



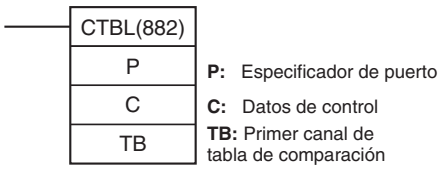
3-21-4 REGISTER COMPARISON TABLE: CTBL(882) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

CTBL(882) se utiliza para registrar una tabla de comparación y realizar comparaciones del valor actual de un contador de alta velocidad. Es posible compararlo con valores objetivo o con rangos. Si se cumple una condición especificada, se ejecutará una tarea de interrupción.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CTBL(882)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CTBL(882)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

P: Especificador de puerto

P especifica en qué puerto se contarán los impulsos, tal y como se indica en la siguiente tabla.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Contador de alta velocidad 0
0001 hexadecimal	Contador de alta velocidad 1

C: Datos de control

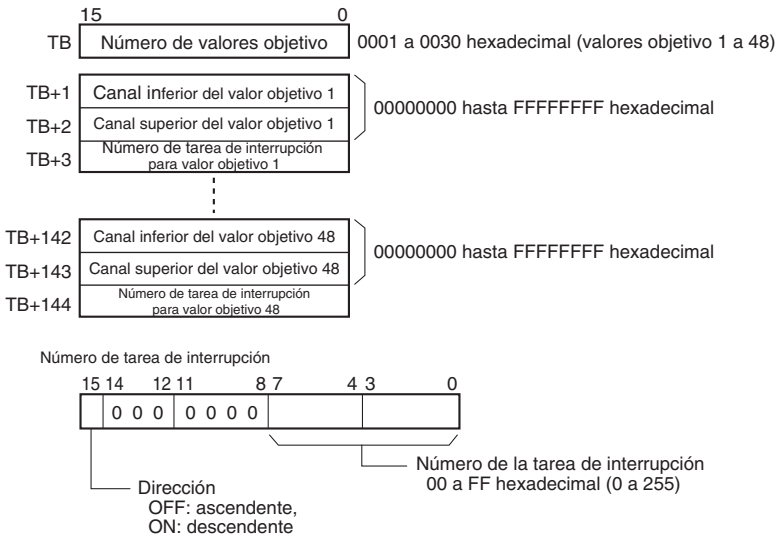
La función de CTBL(882) se determina mediante los datos de control, C, tal y como puede verse en la siguiente tabla.

C	Función de CTBL(882)
0000 hexadecimal	Registra una tabla de comparación con valores objetivo e inicia la comparación.
0001 hexadecimal	Registra una tabla de comparación con un rango de valores y ejecuta una comparación.
0002 hexadecimal.	Registra una tabla de comparación con valores objetivo. La comparación se inicia con la instrucción INI(880).
0003 hexadecimal	Registra una tabla de comparación con un rango de valores. La comparación se inicia con la instrucción INI(880).

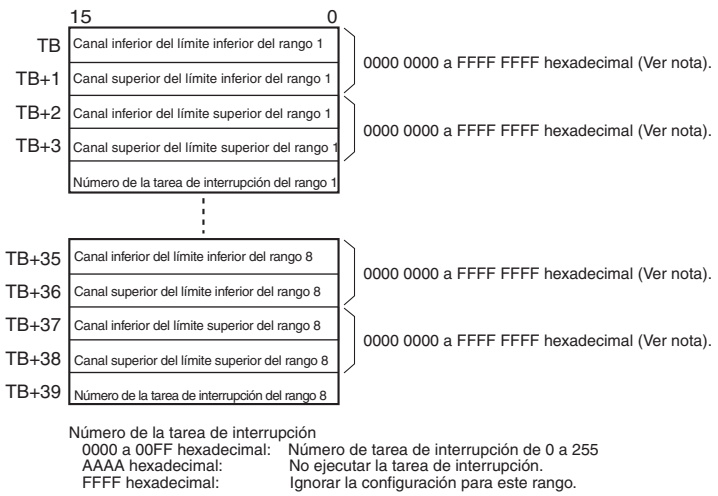
TB: Primer canal de tabla de comparación

TB indica el primer canal de la tabla de comparación. La estructura de la tabla de comparación dependerá del tipo de comparación que se efectúe.

Para una comparación con valores objetivo, la longitud de la tabla de comparación estará determinada por el número de valores objetivos especificados en TB. La tabla puede ser de entre 4 y 145 canales de longitud, tal y como puede verse a continuación.



En cuanto a la comparación con un rango de valores, la tabla de comparación siempre contendrá ocho rangos. Esta tabla tiene 40 canales de longitud, como puede verse a continuación. Si no es necesario configurar ocho rangos, configure el número de tarea de interrupción como FFFF hexadecimal para todos los rangos no utilizados.



Nota Configure siempre un límite superior mayor o igual que el límite inferior de cualquier rango.

Especificaciones del operando

Área	P	C	TB
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A959
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	---
Registros de datos	---	---	---
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

CTBL(882) registra una tabla de comparación o bien registra una tabla de comparación e inicia la comparación en el puerto especificado en P con el método especificado en C. Una vez registrada una tabla de comparación, será válida hasta que se registre una tabla de comparación diferente o hasta que la CPU cambie al modo PROGRAM.

Cada vez que se ejecuta la instrucción CTBL(882), se iniciará una comparación basada en las condiciones especificadas. Al utilizar CTBL(882) para iniciar una comparación, normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@CTBL(882)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.

Nota Si se especifica una tarea de interrupción que no se ha registrado anteriormente, se producirá un error grave de programa la primera vez que se genere una interrupción.

■ **Registro de una tabla de comparación (C = 0002 ó 0003 hexadecimal)**

Si C se configura como 0002 ó 0003 hexadecimal, se registrará una tabla de comparación pero no se iniciará la comparación. La comparación se inicia con la instrucción INI(880).

■ **Registro de una tabla de comparación e inicio de la comparación (C = 0000 ó 0001 hexadecimal)**

Si C se configura como 0000 ó 0001 hexadecimal, se registrará una tabla de comparación y se iniciará la comparación.

■ **Detención de la comparación**

La comparación se detiene con la instrucción INI(880). Independientemente de la instrucción utilizada para iniciar la comparación.

■ Comparación del valor objetivo

La tarea de interrupción correspondiente se activará y ejecutará cuando el valor actual coincida con un valor objetivo.

- Se puede especificar la misma tarea de interrupción para varios valores objetivo.
- La dirección puede configurarse para especificar si el valor objetivo es válido cuando el valor actual sea ascendente o descendente. Si está en OFF el bit 15 de canal utilizado para especificar el número de tarea de interrupción del rango, el valor actual se comparará con el valor objetivo sólo si el valor actual es ascendente; si está en ON el bit 00, sólo si el valor actual es descendente.
- La tabla de comparación puede contener un máximo de 48 valores objetivos y el número de éstos se especifica en TB (es decir, la longitud de la tabla dependerá del número de valores objetivo que se especifiquen).
- Las comparaciones se realizan con todos los valores objetivo registrados en la tabla.

Nota

1. Se producirá un error si se registra más de una vez en la misma tabla el mismo valor objetivo con la misma dirección de comparación.
2. Si el contador de alta velocidad está configurado para el modo de impulsos ascendente, se producirá un error si en la tabla se configura la dirección descendente de comparación.
3. Si la dirección de contaje cambia cuando el valor actual es igual a un valor objetivo al que se llegó en la dirección opuesta en la configurada en la dirección de comparación, no se cumplirá la condición de comparación configurada para dicho valor objetivo. No configure valores objetivo como valores máximo y mínimo del valor de contaje.

Comparación de rango

La tarea de interrupción correspondiente se activará y ejecutará cuando el valor actual alcance el rango configurado.

- Se puede especificar la misma tarea de interrupción para varios valores objetivo.
- La tabla de comparación de rangos contiene ocho rangos, cada uno de los cuales se define mediante un límite inferior y un límite superior. Si no va a utilizarse un rango, configure el número de tarea de interrupción como FFFF hexadecimal para inhabilitarlo.
- La tarea de interrupción sólo se ejecutará una vez, cuando el valor actual alcance el rango.
- Si el valor actual corresponde a más de un rango cuando se ejecuta la comparación, se dará prioridad a la tarea de interrupción más próxima al inicio de la tabla. Las demás tareas de interrupción se ejecutarán en los ciclos siguientes.
- Si no hay motivo para ejecutar una tarea de interrupción, especifique AAAA hexadecimal como número de tarea de interrupción. Los resultados de una comparación de rango pueden leerse con la instrucción PRV(881) o utilizando los indicadores de comparación de rango en curso.

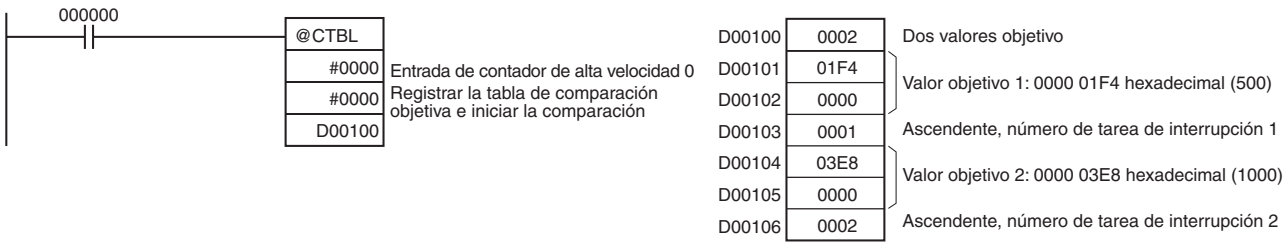
Nota Se producirá un error si el límite superior es menor que el límite inferior de cualquier rango.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P o C. ON si se ha especificado 0 como número de los valores objetivo para la comparación de valores objetivo. ON si el número de los valores objetivo especificados para la comparación de valores objetivo excede de 48. ON si se ha especificado el mismo valor objetivo más de una vez en la misma dirección de comparación de valores objetivo. ON si el valor superior es menor que el valor inferior de cualquier rango. ON si los valores configurados para todos los rangos se inhabilitan durante una comparación de rango. ON si el contador de alta velocidad está configurado para el modo de impulsos ascendente y en la tabla de comparación se configura la dirección descendente. ON si una instrucción se ejecuta cuando el contador de alta velocidad está configurado en modo circular y el valor especificado excede del valor circular máximo. ON si se especifica un puerto no configurado para un contador de alta velocidad. ON si se ejecuta para un método de comparación diferente mientras la comparación ya está en curso.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de comparación CIO 000000 se pone en ON, CTBL(882) registra una tabla de comparación de valores objetivo e inicia una comparación en el contador de alta velocidad 0. El contaje del valor actual del contador de alta velocidad se realiza en dirección ascendente y, al llegar a 500, alcanza el valor objetivo 1, tras lo cual se inicia la tarea de interrupción 1. Si el valor actual se incrementa hasta 1000, alcanza el valor objetivo 2, tras lo cual se inicia la tarea de interrupción 2.



3-21-5 SPEED OUTPUT: SPED(885) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23)

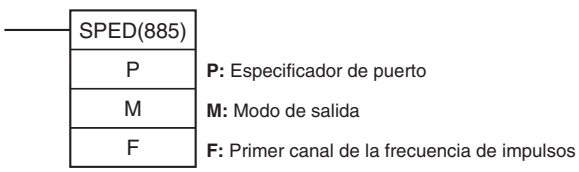
Empleo

SPED(885) se utiliza para configurar la frecuencia de impulsos de salida de un determinado puerto e iniciar la salida de impulsos sin aceleración ni deceleración. Es posible tanto el control de velocidad en modo continuo como el posicionamiento en modo independiente. Para el posicionamiento en modo independiente, el número de impulsos se configura utilizando la instrucción PULS(886).

SPED(885) también puede ejecutarse durante la salida de impulsos para cambiar la frecuencia de salida, creando cambios progresivos en la velocidad.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SPED(885)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SPED(885)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

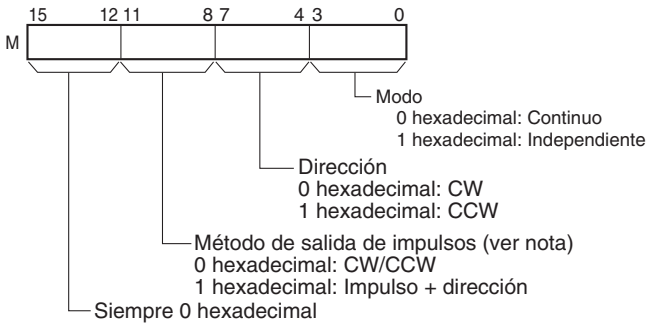
P: Especificador de puerto

El especificador de puerto especifica el puerto desde donde saldrán los impulsos.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1

M: Modo de salida

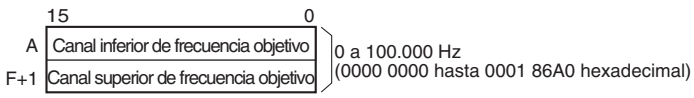
El valor de M determina el modo de salida.



Nota: Utilice el mismo método de salida de impulsos al utilizar las salidas de impulsos 0 y 1.

F: Primer canal de la frecuencia de impulsos

El valor de F y F+1 configura la frecuencia de impulsos, en Hz.



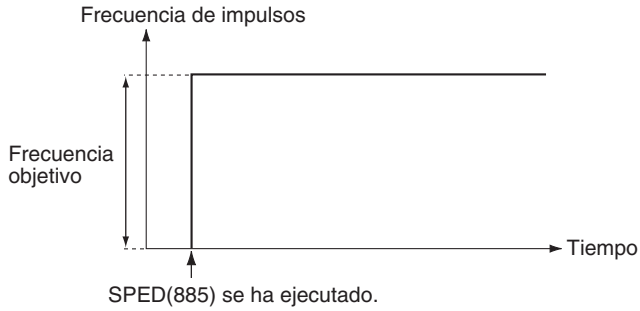
Especificaciones del operando

Área	P	M	A
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4094
Área DM	---	---	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767

Área	P	M	A
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.
Registros de datos	---	---	---
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

SPED(885) inicia la salida de impulsos en el puerto especificado en P utilizando el método especificado en M y con la frecuencia especificada en F. La salida de impulsos se iniciará cada vez que se ejecute SPED(885). Normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@SPED(885)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.



En modo independiente, la salida de impulsos se detendrá automáticamente cuando haya salido el número de impulsos configurado anteriormente con la instrucción PULS(886). En modo continuo, la salida de impulsos continuará hasta que el programa la detenga.

Si durante la salida de impulsos se cambia el modo entre independiente y continuo, se producirá un error.

■ Control de velocidad en modo continuo

Al iniciarse el funcionamiento en modo continuo, la salida de impulsos continuará hasta que se detenga desde el programa.

Nota La salida de impulsos se detendrá de inmediato si la CPU cambia al modo PROGRAM.

Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Inicio de la salida de impulsos	Iniciar la salida a la velocidad especificada	Cambio de la velocidad (frecuencia) en un paso	Frecuencia de impulsos Frecuencia objetivo Tiempo Ejecución de SPED(885)	Salida de impulsos a una frecuencia especificada.	SPED(885) (Continua)
Cambio de la configuración	Cambiar la velocidad en un paso	Cambio de la velocidad durante el funciona-miento	Frecuencia de impulsos Frecuencia objetivo Frecuencia actual Tiempo Ejecución de SPED(885)	Cambia la frecuencia (superior o inferior) de la salida de impulsos en un paso.	SPED(885) (Continua) ↓ SPED(885) (Continua)
Detención de la salida de impulsos	Detención de la salida de impulsos	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de INI(880)	Detiene la salida de impulsos inmediatamente.	SPED(885) (Continua) ↓ INI(880)
	Detención de la salida de impulsos	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de SPED(885)	Detiene la salida de impulsos inmediatamente.	SPED(885) (Continua) ↓ SPED(885) (continuo, frecuencia objetivo de 0 Hz)

■ Posicionamiento en modo independiente

Al iniciarse una operación en modo independiente, la salida de impulsos continuará hasta que haya salido el número de impulsos especificado.

Nota

1. La salida de impulsos se detendrá de inmediato si la CPU cambia al modo PROGRAM.
2. El número de impulsos de salida debe configurarse cada vez que se reinicie la salida.
3. El número de impulsos de salida debe configurarse de antemano con la instrucción PULS(881). No será posible la salida de impulsos con la instrucción SPED(885) si antes no se ejecuta la instrucción PULS(881).

4. La dirección configurada en el operando SPED(885) se ignorará si el número de impulsos se configura con PULS(881) como valor absoluto.

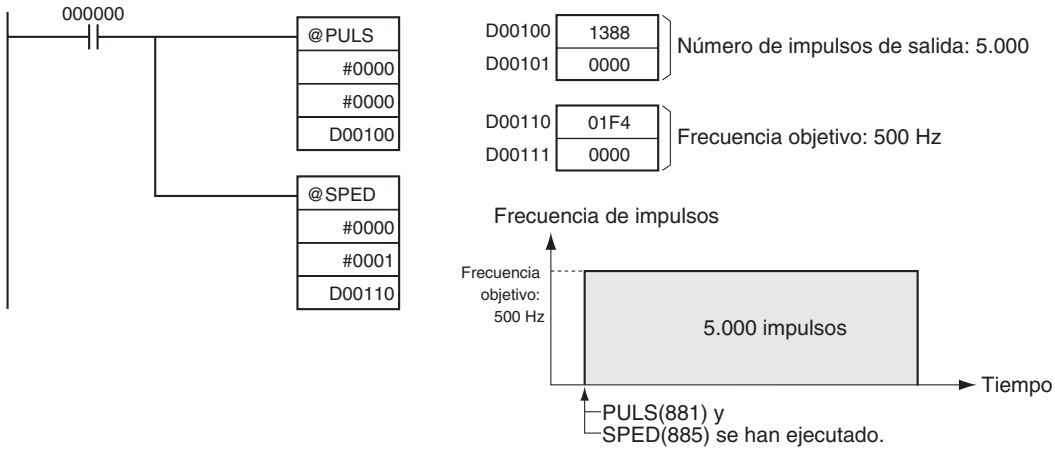
Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Inicio de la salida de impulsos	Iniciar la salida a la velocidad especificada	Posicionamiento sin aceleración ni deceleración	Frecuencia de impulsos Número especificado de impulsos (especificado mediante PULS(886)) Frecuencia objetivo Tiempo Ejecución de SPED(885) Da salida al número especificado de impulsos y, a continuación, se detiene.	Inicia la salida de impulsos a una frecuencia especificada y se detiene inmediatamente cuando ha salido el número especificado de impulsos. **Nota** No es posible cambiar la posición objetivo (número especificado de impulsos) durante el posicionamiento.	PULS(886) ↓ SPED(885) (Independiente)
Cambio de la configuración	Cambiar la velocidad en un paso	Cambio de la velocidad en un paso durante el funcionamiento	Número especificado de impulsos (especificado mediante PULS(886)) El número de impulsos especificado mediante PULS(886) no cambia. Frecuencia de impulsos Nueva frecuencia objetivo Frecuencia objetivo original Tiempo Ejecución de SPED(885) (modo independiente) SPED(885) (modo independiente) se ha vuelto a ejecutar para cambiar la frecuencia objetivo (la posición objetivo no cambia).	SPED(885) puede ejecutarse durante el posicionamiento con el fin de cambiar (aumentar o reducir) la frecuencia de la salida de impulsos en un paso. La posición objetivo (número especificado de impulsos) no cambia.	PULS(886) ↓ SPED(885) (Independiente) ↓ SPED(885) (Independiente)
Detención de la salida de impulsos	Detener la salida de impulsos (no se mantiene el número de impulsos configurado).	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de SPED(885) Ejecución de INI(880)	Detiene la salida de impulsos inmediatamente y borra el número de impulsos establecido de salida.	PULS(886) ↓ SPED(885) (Independiente) ↓ INI(880) PLS2(887) ↓ INI(880)
	Detención de la salida de impulsos (No se mantiene el número de impulsos establecido).	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de SPED(885) Ejecución de SPED(885)	Detiene la salida de impulsos inmediatamente y borra el número de impulsos establecido de salida.	PULS(886) ↓ SPED(885) (Independiente) ↓ SPED(885), (independiente, frecuencia objetivo de 0 Hz)

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, M o F. ON si ya se están ejecutando PLS2(887) u ORG(889) para controlar la salida de impulsos del puerto especificado. ON si se utiliza SPED(885) o INI(880) para cambiar el modo entre salida continua y salida independiente durante la salida de impulsos. ON si se ejecuta SPED(885) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica. ON si SPEC(885) se ejecuta en modo independiente con un número absoluto de impulsos y no se ha establecido el origen.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, PULS(886) especifica el número de impulsos de salida de la salida de impulsos 0. Se configura un valor absoluto de 5.000 impulsos. A continuación se ejecuta SPED(885) para iniciar la salida de impulsos empleando el método CW/CCW en dirección horaria y en modo independiente, a una frecuencia objetivo de 500 Hz.



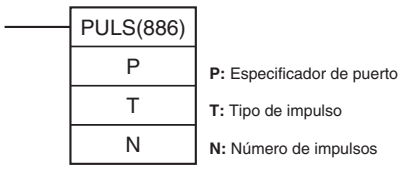
3-21-6 SET PULSES: PULS(886) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

PULS(886) se utiliza para establecer el número de impulsos de salida de las salidas arrancadas con SPED(885) o ACC(888) en modo independiente.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PULS(886)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PULS(886)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

P: Especificador de puerto

El especificador de puerto indica el puerto. Los parámetros configurados en D y en N se aplicarán a la siguiente instrucción SPED(885) o ACC(888) en la que se haya especificado la misma ubicación de salida de puerto.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1

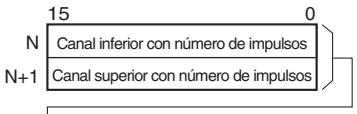
T: Tipo de impulso

T especifica los tipos de impulsos de salida:

T	Tipo de impulso
0000 hexadecimal	Relativa
0001 hexadecimal	Absoluta

N y N+1: Número de impulsos

N y N+1 especifican el número de impulsos de salidas de impulsos relativas o bien la posición objetivo absoluta de impulsos absolutos, en formato hexadecimal de 8 dígitos.



Salida de impulsos relativos:
0 a 2.147.483.647 (0000 0000 a 7FFF FFFF hexadecimal)

Salida de impulsos absolutos:
–2.147.483.648 a 2.147.483.647 (8000 0000 a 7FFF FFFF hexadecimal)

El número real de impulsos de movimiento que saldrán será el siguiente:

En el caso de salida de impulsos relativos, el número de impulsos de movimiento = el número configurado de impulsos. En el caso de salida de impulsos absolutos, el número de impulsos de movimiento = el número configurado de impulsos – el valor actual.

Especificaciones del operando

Área	P	T	N
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4094
Área DM	---	---	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.
Registros de datos	---	---	---

Área	P	T	N
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

PULS(886) configura el tipo y número de impulsos especificados en T y N para el puerto especificado en P. La salida real de impulsos se iniciará en una fase posterior del programa utilizando SPED(885) o ACC(888) en modo independiente.

Indicadores

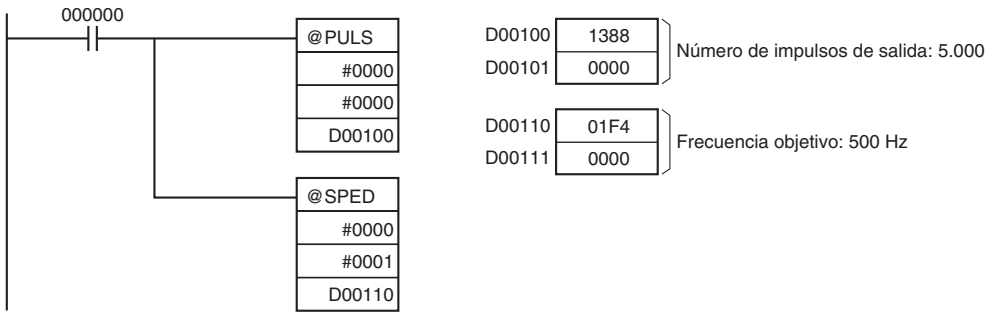
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, T o N. ON si PULS(886) se ejecuta en un puerto del que ya están saliendo impulsos. ON si se ejecuta PULS(886) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica.

Precauciones

- Se producirá un error si PULS(886) se ejecuta cuando ya están saliendo impulsos. Para evitarlo, utilice la versión diferenciada (@PULS(886)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.
- El número calculado de salida de impulsos para PULS(886) no cambiará aunque se utilice INI(880) para modificar el valor actual de la salida de impulsos.
- La dirección configurada para SPED(885) o ACC(888) se ignorará si el número de impulsos se configura con PULS(881) como valor absoluto.
- Es posible salir fuera del rango del valor absoluto del número de salidas de impulsos (–2.147.483.648 hasta 2.147.483.647).

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, PULS(886) especifica el número de impulsos de salida de la salida de impulsos 0. Se configura un valor absoluto de 5.000 impulsos. A continuación se ejecuta SPED(885) para iniciar la salida de impulsos empleando el método CW/CCW en dirección horaria y en modo independiente, a una frecuencia objetivo de 500 Hz.



3-21-7 PULSE OUTPUT: PLS2(887) (sólo CPUs CJ1M-CPU21/22/23)

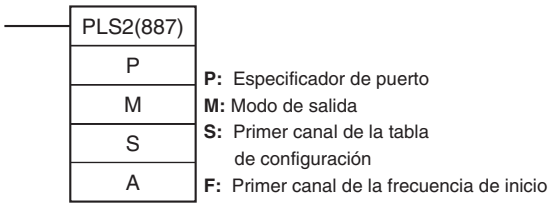
Empleo

PLS2(887) da salida al número especificado de impulsos al puerto especificado. La salida de impulsos se inicia a la frecuencia de inicio especificada, acelera hasta la frecuencia objetivo a la velocidad de aceleración especificada, desacelera a la velocidad de deceleración especificada y se detiene aproximadamente a la misma frecuencia que la de inicio. Sólo se admite el posicionamiento en modo independiente.

PLS2(887) también puede ejecutarse durante la salida de impulsos para cambiar el número, la frecuencia objetivo, la velocidad de aceleración o la velocidad de deceleración de los impulsos de salida. Así, PLS2(887) podrá utilizarse para cambios graduales de velocidad con diferentes velocidades de aceleración y deceleración, cambios de posición objetivo, cambios de velocidad objetivo o cambios de dirección.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PLS2(887)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PLS2 (887)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

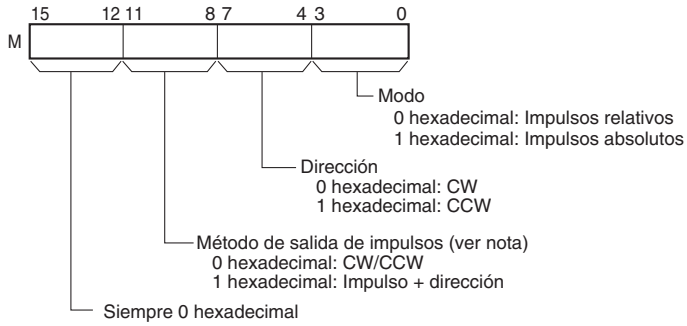
P: Especificador de puerto

El especificador de puerto indica el puerto.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1

M: Modo de salida

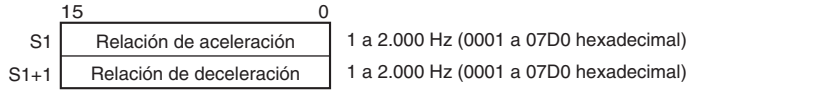
El contenido de M especifica los parámetros de salida de impulsos:



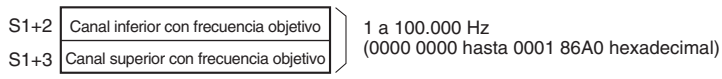
Nota: Utilice el mismo método de salida de impulsos al utilizar las salidas de impulsos 0 y 1.

S: Primer canal de la tabla de configuración

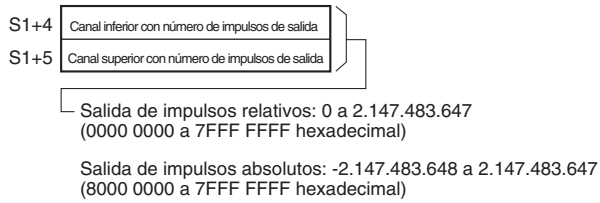
El contenido de S hasta S+5 controla la salida de impulsos, tal y como puede apreciarse en los siguientes diagramas.



Especifique el aumento o la disminución de la frecuencia por período de control de impulsos (4 ms).



Especifique la frecuencia después de la aceleración en Hz.

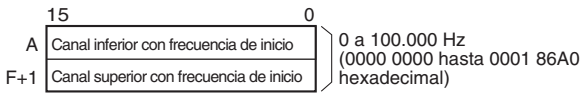


El número real de impulsos de movimiento que saldrán será el siguiente:

En el caso de salida de impulsos relativos, el número de impulsos de movimiento = el número configurado de impulsos. En el caso de salida de impulsos absolutos, el número de impulsos de movimiento = el número configurado de impulsos – el valor actual.

F: Primer canal de la frecuencia de inicio

La frecuencia de inicio se especifica en F y F+1.



Especifique la frecuencia de inicio en Hz.

Especificaciones del operando

Área	P	M	S	A
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6138	CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W506	W000 hasta W510
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H506	H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A954	A448 hasta A958
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4090	T0000 hasta T4094
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4090	C0000 hasta C4094
Área DM	---	---	D00000 hasta D32762	D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	---	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	---	Véase la descripción del operando.
Registros de datos	---	---	---	---

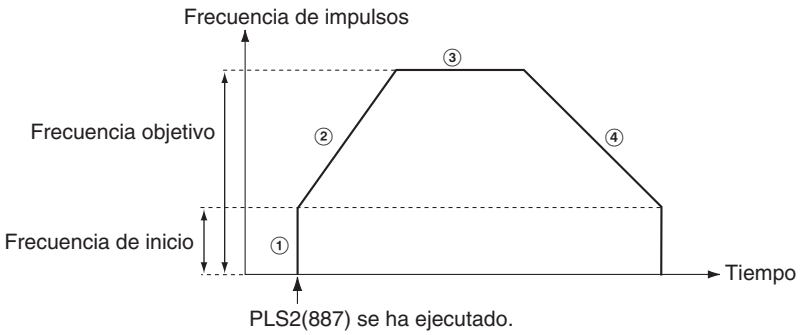
Área	P	M	S	A
Registros de índice	---	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta –2048 hasta +2047, IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

PLS2(887) inicia la salida de impulsos en el puerto especificado en P, utilizando el modo especificado en M y a la frecuencia de inicio especificada en F (1 en el diagrama). La frecuencia se incrementa en cada período de control de impulsos (4 ms) en la velocidad de aceleración especificada en S, hasta alcanzar la frecuencia objetivo especificada en S (2 en el diagrama). Una vez alcanzada la frecuencia objetivo, la aceleración se detendrá y la salida de impulsos continuará a velocidad constante (3 en el diagrama).

El punto de deceleración se calcula a partir del número de impulsos de salida y de la velocidad de deceleración especificados en S. Una vez alcanzado dicho punto, la frecuencia disminuye cada período de control de impulsos (4 ms) a la velocidad de deceleración especificada en S hasta alcanzar la frecuencia de inicio especificada en S. En ese momento, la salida de impulsos se detiene (4 en el diagrama).

La salida de impulsos se inicia cada vez que se ejecuta PLS2(887). Normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@PLS2(887)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.



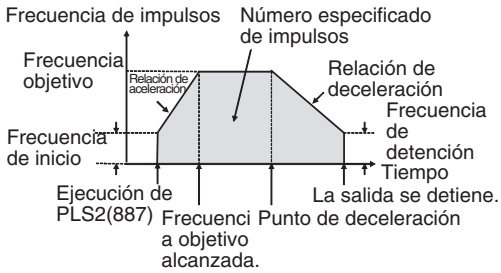
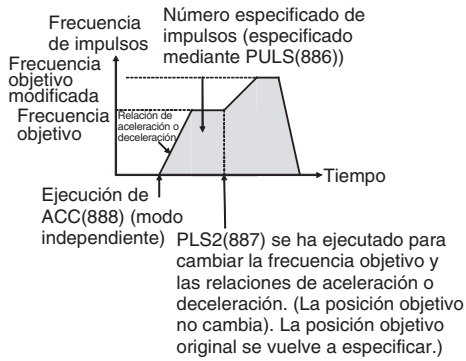
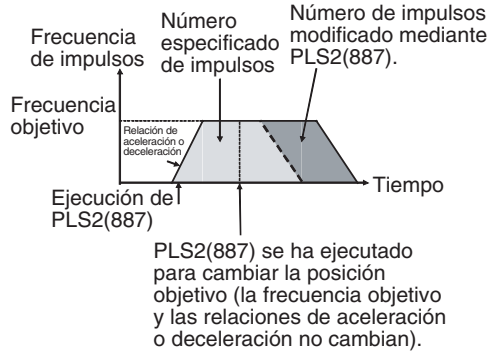
PLS2(887) sólo puede utilizarse para posicionamiento.

En las CPUs CJ1M, PLS2(887) podrá ejecutarse durante la salida de impulsos de ACC(888) en modo independiente o continuo, así como durante la aceleración o deceleración, o a velocidad constante. (Ver nota). ACC(888) también podrá ejecutarse durante la salida de impulsos PLS2(887) en el curso de la aceleración o deceleración, o mientras esté en velocidad constante.

Nota La ejecución de PLS2(887) durante el control de velocidad con ACC(888) (modo continuo) con la misma frecuencia objetivo que ACC(888) podrá utilizarse para interrumpir la alimentación de una distancia fija. En esta aplicación, PLS2(887) no ejecutará la aceleración. Pero si la velocidad de aceleración se configura como 0, el indicador de error se pondrá en ON y PLS2(887) no se ejecutará. Configure siempre la velocidad de aceleración con un valor distinto de 0.

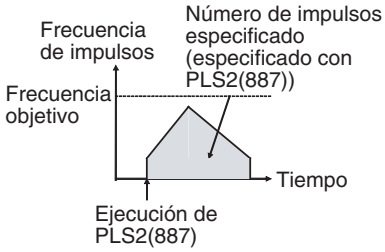
■ Posicionamiento en modo independiente

Nota La salida de impulsos se detendrá de inmediato si la CPU cambia al modo PROGRAM.

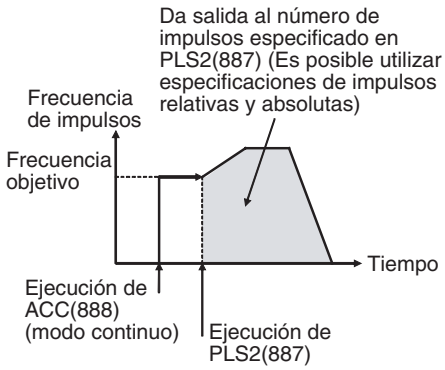
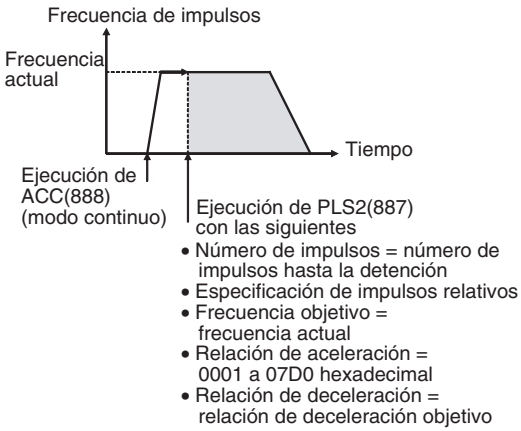
Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Inicio de la salida de impulsos	Control trapezoidal complejo	Posicionamiento con aceleración y deceleración trapezoidal (Se utilizan relaciones distintas para la aceleración y la deceleración; velocidad de inicio) El número de impulsos puede cambiarse durante el posicionamiento.		Acelera y decelera a relaciones fijas. La salida de impulsos se detiene cuando ha salido el número de impulsos especificado (Ver nota). **Nota** Es posible cambiar la posición objetivo (número especificado de impulsos) durante el posicionamiento.	PLS2(887)
Cambio de la configuración	Cambiar paulatinamente la velocidad (con relaciones de aceleración y deceleración distintas)	Cambio de la velocidad objetivo (frecuencia) durante el posicionamiento (relaciones de aceleración y deceleración distintas)		PLS2(887) puede ejecutarse durante el posicionamiento con el fin de cambiar la relación de aceleración, de deceleración y la frecuencia objetivo. **Nota** Para evitar que la posición objetivo se cambie de forma intencionada, debe especificarse la posición objetivo original en las coordenadas absolutas.	PLS2(887) ↓ PLS2(887) PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ PLS2(887)
	Cambiar la posición objetivo	Cambio de la posición objetivo durante el posicionamiento (función de inicio múltiple)		PLS2(887) puede ejecutarse durante el posicionamiento con el fin de cambiar la posición objetivo (número de impulsos), la relación de aceleración, de deceleración y la frecuencia objetivo. **Nota** Si no puede mantenerse una velocidad constante tras cambiar la configuración, se producirá un error y la operación original continuará hasta la posición objetivo original.	PLS2(887) ↓ PLS2(887) PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ PLS2(887)

Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Cambio de configuración, continuación	Cambiar paulatinamente la posición objetivo y la velocidad	Cambio de la posición objetivo y la velocidad objetivo (frecuencia) durante el posicionamiento (función de inicio múltiple)	Frecuencia de impulsos Número de impulsos especificado mediante PLS2(887). Número de impulsos modificado mediante PLS2(887). Frecuencia objetivo modificada Frecuencia objetivo Relación de aceleración o deceleración Ejecución de PLS2(887) Tiempo PLS2(887) se ha ejecutado para cambiar la frecuencia objetivo y las relaciones de aceleración y deceleración.	PLS2(887) puede ejecutarse durante el posicionamiento con el fin de cambiar la posición objetivo (número de impulsos), la relación de aceleración, de deceleración y la frecuencia objetivo. **Nota** Si no puede mantenerse una velocidad constante tras cambiar la configuración, se producirá un error y la operación original continuará hasta la posición objetivo original.	PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ PLS2(887)
		Cambio de las relaciones de aceleración y deceleración durante el posicionamiento (función de inicio múltiple)	Frecuencia de impulsos Relación de aceleración n Número de impulsos especificado por PLS2(887) #N. Nueva frecuencia objetivo Relación de aceleración 3 Relación de aceleración 2 Relación de aceleración 1 Frecuencia objetivo original Tiempo Ejecución de PLS2(887) #1 Ejecución de PLS2(887) #N Ejecución de PLS2(887) #3 Ejecución de PLS2(887) #2	PLS2(887) puede ejecutarse durante el posicionamiento (aceleración o deceleración) con el fin de cambiar la relación de aceleración o de deceleración.	PLS2(887) ↓ PLS2(887) PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ PLS2(887)
	Cambiar de dirección	Cambio de la dirección durante el posicionamiento	Frecuencia de impulsos Número especificado de impulsos Cambio de dirección en la relación de deceleración especificada Frecuencia objetivo Número de impulsos (posición) modificado por PLS2(887) Tiempo Ejecución de PLS2 (887) Ejecución de PLS2(887)	PLS2(887) puede ejecutarse durante el posicionamiento con especificación de impulsos absolutos con el fin de cambiar a impulsos absolutos e invertir la dirección.	PLS2(887) ↓ PLS2(887) PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ PLS2(887)
Detención de la salida de impulsos	Detención de la salida de impulsos (No se mantiene el número de impulsos establecido).	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de SPED(885) Ejecución de INI(880)	Detiene la salida de impulsos inmediatamente y borra el número de impulsos de salida.	PLS2(887) ↓ INI(880)
	Detención de la salida de impulsos paulatinamente. (No se mantiene el número de impulsos establecido.)	Deceleración hasta detenerse	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Relación de deceleración Frecuencia objetivo = 0 Tiempo Ejecución de PLS2(887) Ejecución de ACC(888)	Decelera la salida de impulsos hasta que se detiene.	PLS2(887) ↓ ACC(888) (independiente, frecuencia objetivo de 0 Hz)

Nota Control triangular
Si el número especificado de impulsos es menor que el número necesario para alcanzar la frecuencia objetivo y volver a cero, la función reducirá automáticamente el tiempo de aceleración o deceleración y realizará un control triangular (sólo aceleración y deceleración). No se producirá ningún error.



■ Alternancia entre control de velocidad en modo continuo y posicionamiento en modo independiente

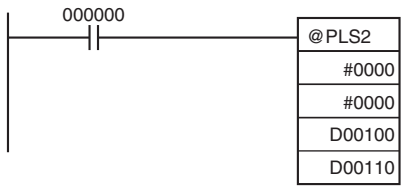
Aplicación de ejemplo	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Cambio del control de velocidad a posicionamiento de distancia fija durante el funcionamiento		PLS2(887) puede ejecutarse durante una operación de control de velocidad iniciada mediante ACC(888) con el fin de cambiar a una operación de posicionamiento.	ACC(888) (Continua) ↓ PLS2(887)
Interrupción de distancia fija			

Indicadores

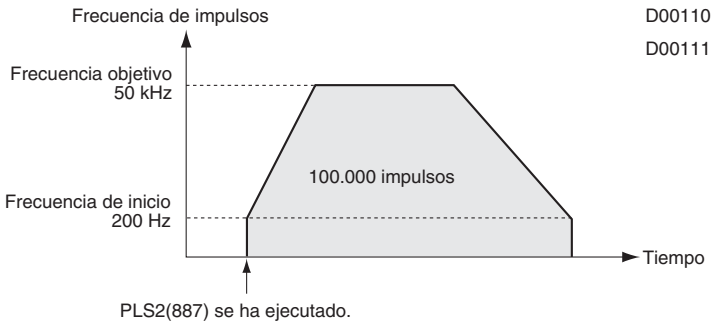
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, M, S o F. ON si PLS2(887) se ejecuta en un puerto del que ya están saliendo impulsos controlados mediante SPED(885) u ORG(889). ON si se ejecuta PLS2(887) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica. ON si se ejecuta PLS2(887) para una salida de impulsos absoluta sin haberse establecido el origen.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, PLS2(887) inicia la salida de impulsos a partir de la salida de impulsos 0 con una especificación de impulsos absoluta de 100.000 impulsos. La salida de impulsos acelera a una velocidad de 500 Hz cada 4 ms a partir de 200 Hz, hasta alcanzar la velocidad objetivo de 50 kHz. A partir del punto de deceleración, la salida de impulsos disminuye a una velocidad de 250 Hz cada 4 ms hasta alcanzar la velocidad de inicio de 200 Hz. En ese momento, la salida de impulsos se detiene.



D00100	01F4	Velocidad de aceleración: 500 Hz/4 ms
D00101	00FA	Velocidad de deceleración: 250 Hz/4 ms
D00102	C350	Frecuencia objetivo: 50 kHz
D00103	0000	
D00104	86A0	Número de la salida de impulsos: 100.000 impulsos
D00105	0001	
D00110	00C8	Frecuencia de inicio: 200 Hz
D00111	0000	



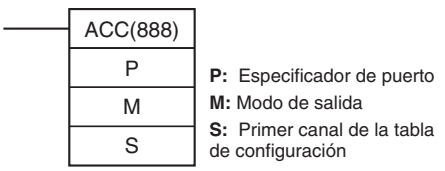
3-21-8 ACCELERATION CONTROL: ACC(888) (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

ACC(888) ejecuta la salida de impulsos al puerto de salida especificado, a la frecuencia especificada y con la velocidad de aceleración y deceleración especificada. (La velocidad de aceleración es idéntica a la velocidad de deceleración.) Es posible tanto el control de velocidad en modo constante como el posicionamiento en modo independiente. Para el posicionamiento se utiliza ACC(888) en combinación con PULS(886). ACC(888) también puede ejecutarse durante la salida de impulsos para cambiar la frecuencia objetivo o la velocidad de aceleración/deceleración, permitiendo así cambios de velocidad paulatinos (graduales).

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ACC(888)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ACC(888)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

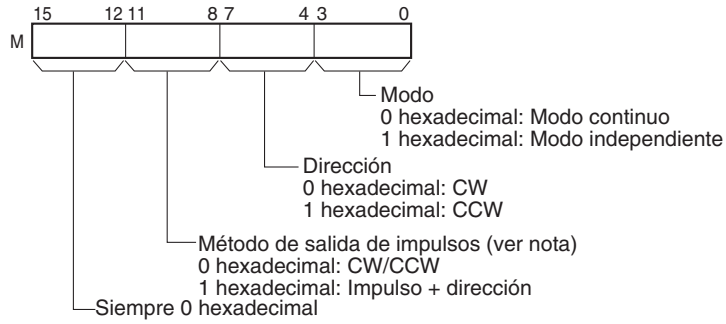
P: Especificador de puerto

El especificador de puerto especifica el puerto desde donde saldrán los impulsos.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1

M: Modo de salida

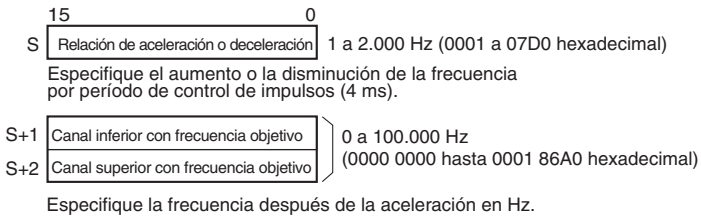
El contenido de M especifica los parámetros de salida de impulsos:



Nota: Utilice el mismo método de salida de impulsos al utilizar las salidas de impulsos 0 y 1.

S: Primer canal de la tabla de configuración

El contenido de S hasta S+2 controla la salida de impulsos, tal y como puede apreciarse en los siguientes diagramas.



Especificaciones del operando

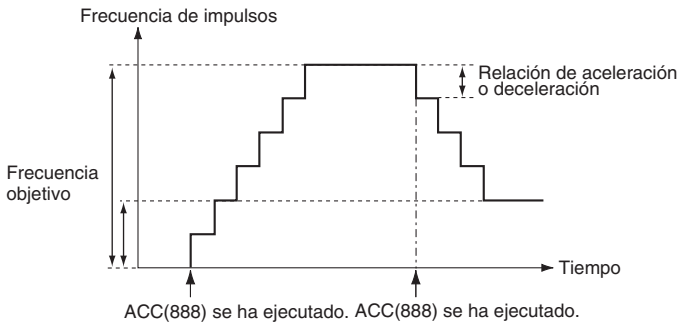
Área	P	M	S
Área CIO	---	---	CIO 0000 hasta CIO 6141
Área de Trabajo	---	---	W000 hasta W509
Área de bit en Espera	---	---	H000 hasta H509
Área Bit Auxiliar	---	---	A448 hasta A957
Área Temporizador	---	---	T0000 hasta T4093
Área Contador	---	---	C0000 hasta C4093
Área DM	---	---	D00000 hasta D32765
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---	@ D00000 hasta @ D32767

Área	P	M	S
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.	---
Registros de datos	---	---	---
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

ACC(888) inicia la salida de impulsos en el puerto especificado en P, utilizando el modo especificado en M y la frecuencia objetivo y velocidad de aceleración/deceleración especificados en S. La frecuencia se incrementará en cada período de control de impulsos (4 ms) a la velocidad de aceleración especificada en S, hasta alcanzar la frecuencia objetivo especificada en S.

La salida de impulsos se inicia cada vez que se ejecuta ACC(888). Normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@ACC(888)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.



En el modo independiente, la salida de impulsos se detendrá automáticamente cuando haya salido el número de impulsos especificado. En modo continuo, la salida de impulsos continuará hasta que el programa la detenga.

Si durante la salida de impulsos se intenta alternar entre los modos independiente y continuo se producirá un error.

En las CPUs CJ1M, PLS2(887) podrá ejecutarse durante la salida de impulsos de ACC(888) en modo independiente o continuo, así como durante la aceleración o deceleración, o a velocidad constante. (Ver nota). ACC(888) también podrá ejecutarse durante la salida de impulsos PLS2(887) en el curso de la aceleración o deceleración, o mientras esté en velocidad constante.

Nota La ejecución de PLS2(887) durante el control de velocidad con ACC(888) (modo continuo) con la misma frecuencia objetivo que ACC(888) podrá utilizarse para interrumpir la alimentación de una distancia fija. En esta aplicación, PLS2(887) no ejecutará la aceleración. Pero si la velocidad de aceleración se configura como 0, el indicador de error se pondrá en ON y PLS2(887) no se ejecutará. Configure siempre la velocidad de aceleración con un valor distinto de 0.

■ Control de velocidad en modo continuo

La salida de impulsos continuará hasta que el programa la detenga.

Nota La salida de impulsos se detendrá de inmediato si la CPU cambia al modo PROGRAM.

Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Inicio de la salida de impulsos	Iniciar la salida con la aceleración y velocidad especificadas	Aumento de la velocidad (frecuencia) a una aceleración fija	Frecuencia de impulsos Frecuencia objetivo Frecuencia actual Relación de aceleración o deceleración Tiempo Ejecución de ACC(888)	Salida de impulsos y cambio de la frecuencia a una aceleración/ desaceleración fija.	ACC(888) (Continua)
Cambio de la configuración	Cambiar gradualmente la velocidad	Cambio de la velocidad de forma paulatina durante el funcionamiento	Frecuencia de impulsos Frecuencia objetivo Frecuencia actual Relación de aceleración o deceleración Tiempo Ejecución de ACC(888)	Cambia la frecuencia de la frecuencia actual a una velocidad fija. Es posible acelerar o decelerar la frecuencia.	ACC(888) o SPED(885) (Continua) ↓ ACC(888) (Continua)
		Cambio de la velocidad en una curva lineal poligonal durante el funcionamiento	Frecuencia de impulsos Relación de aceleración n Frecuencia objetivo Relación de aceleración 2 Relación de aceleración 1 Frecuencia actual Tiempo Ejecución de ACC(888) Ejecución de ACC(888) Ejecución de ACC(888)	Cambia la relación de aceleración o deceleración durante la aceleración o la deceleración.	ACC(888) (Continua) ↓ ACC(888) (Continua)

Operación	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Procedimiento/ instrucciones
Detención de la salida de impulsos	Detener la salida de impulsos	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de ACC(888) Ejecución de INI(880)	Detiene inmediatamente la salida de impulsos.	ACC(888) (Continua) ↓ INI(880) (continuo)
	Detener la salida de impulsos	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de ACC(888) Ejecución de SPED(885)	Detiene inmediatamente la salida de impulsos.	ACC(888) (Continua) ↓ SPED(885) (continuo, frecuencia objetivo de 0)
	Detener paulatinamente la salida de impulsos	Deceleración hasta detenerse	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Relación de aceleración o deceleración (valor seleccionado al arrancar) Frecuencia objetivo = 0 Tiempo Ejecución de ACC(888) Ejecución de ACC(888)	Decelera la salida de impulsos hasta detenerla. **Nota** Si la operación se inició con ACC(888), será válida la velocidad de aceleración/deceleración original. Si la operación se inició con SPED(885), la velocidad de aceleración/deceleración perderá su validez y la salida de impulsos se detendrá de inmediato.	ACC(888) (Continua) ↓ ACC(888) (continuo, frecuencia objetivo de 0)

■ Posicionamiento en modo independiente

Al iniciarse una operación en modo independiente, la salida de impulsos continuará hasta que haya salido el número de impulsos especificado.

El punto de deceleración se calcula a partir del número de impulsos de salida y de la velocidad de deceleración especificada en S. Una vez alcanzado dicho punto, la frecuencia disminuye cada período de control de impulsos (4 ms) a la velocidad de deceleración especificada en S hasta que haya salido el número de puntos especificados. En ese momento, la salida de impulsos se detiene.

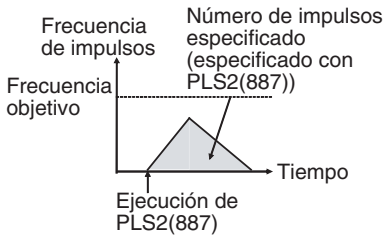
Nota

1. La salida de impulsos se detendrá de inmediato si la CPU cambia al modo PROGRAM.
2. El número de impulsos de salida debe configurarse cada vez que se reinicie la salida.
3. El número de impulsos de salida debe configurarse de antemano con la instrucción PULS(881). No será posible la salida de impulsos con la instrucción ACC(888) si antes no se ejecuta la instrucción PULS(881).
4. La dirección configurada en el operando ACC(888) se ignorará si el número de impulsos se configura con PULS(881) como valor absoluto.

Ope-ración	Empleo	Aplicación	Cambios de frecuencia	Descripción	Proce-dimiento/ instruc-ciones
Inicio de la salida de impulso s	Control trapezoidal simple	Posicionamiento con aceleración y deceleración trapezoidal (se utiliza la misma relación para la aceleración y la deceleración; sin velocidad de inicio) No es posible cambiar el número de impulsos durante el posiciona-miento.	Frecuencia de impulsos Número especificado de impulsos Frecuencia objetivo Relación de aceleración o deceleración Tiempo Ejecución de ACC(888) Da salida al número especificado de impulsos y, a continuación, se detiene.	Acelera y decelera a la misma relación fija y se detiene inmediatamente cuando ha salido el número especificado de impulsos (Ver nota). **Nota** No es posible cambiar la posición obje-tivo (número especificado de impulsos) durante el posicionamiento.	PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente)
Cambio de la configu-ración	Cambiar paulatinamente la velocidad (con relaciones de aceleración y deceleración idénticas)	Cambio de la velocidad objetivo (frecuencia) durante el posicionamiento (relación de aceleración = relación de deceleración)	Número especificado de impulsos (especificado mediante PULS(886)) Frecuencia de impulsos El número de impulsos especificado mediante PULS(886) no cambia. Frecuencia objetivo modificada Frecuencia objetivo Relación de aceleración o deceleración Tiempo Ejecución de ACC(888) (modo independiente) ACC(888) (modo independiente) se ha vuelto a ejecutar para cambiar la frecuencia objetivo (la posición objetivo no cambia, aunque la relación de aceleración o deceleración sí).	ACC(888) puede ejecutarse durante el posicionamiento con el fin de cambiar la relación de aceleración o deceleración y la frecuencia objetivo. La posición objetivo (número especificado de impulsos) no cambia.	PULS(886) ↓ ACC(888) o SPED(885) (Independiente) ↓ ACC(888) (Independiente)
Detenci ón de la salida de impul-sos	Detener la salida de impulsos. (No se mantiene el número de impulsos establecido.)	Detención inmediata	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Tiempo Ejecución de ACC(888) Ejecución de INI(880)	La salida de impulsos se detendrá de inmediato y se borrará el número de impulsos de salida restantes.	PULS(886) ↓ ACC(888) (Independiente) ↓ INI(880)
	Detener paulatinamente la salida de impulsos. (No se mantiene el número de impulsos establecido.)	Deceleración hasta detenerse	Frecuencia de impulsos Frecuencia actual Relación de deceleración Frecuencia objetivo = 0 Tiempo Ejecución de PLS2(887) Ejecución de ACC(888)	Decelera la salida de impulsos hasta que se detiene. **Nota** Si la operación se inició con ACC(888), será válida la velocidad de aceleración/ deceleración original. Si la operación se inició con SPED(885), la velocidad de aceleración/ deceleración perderá su validez y la salida de impulsos se detendrá de inmediato.	PULS(886) ↓ ACC(888) o SPED(885) (Independiente) ↓ ACC(888) (independiente, independiente, frecuencia objetivo de 0) PLS2(887) ↓ ACC(888) (independiente, frecuencia objetivo de 0)

Nota Control triangular
Si el número especificado de impulsos es menor que el número necesario para alcanzar la frecuencia objetivo y volver a cero, la función reducirá automáticamente el tiempo de aceleración o deceleración y realizará un

control triangular (sólo aceleración y deceleración). No se producirá ningún error.

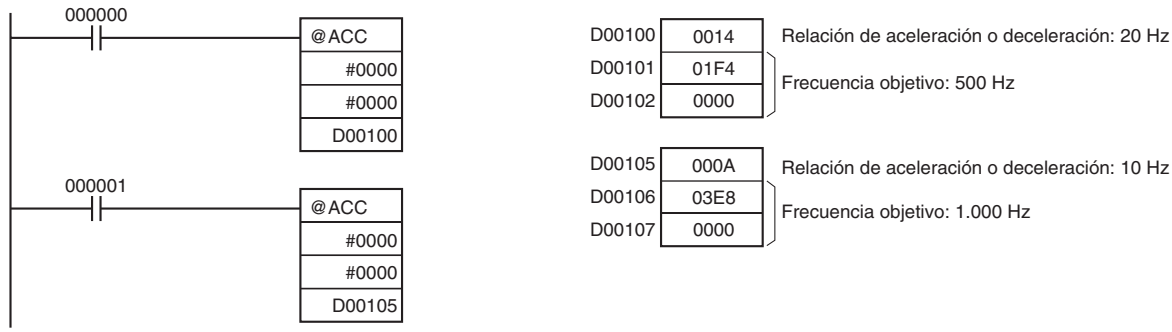


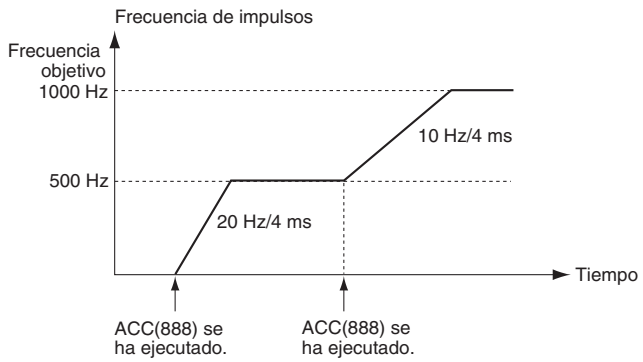
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, M o S. ON si se ha configurado la salida de impulsos utilizando ORG(889) para el puerto especificado. ON si se ejecuta ACC(888) para alternar entre los modos continuo e independiente en un puerto del que ya estén saliendo impulsos para SPED(885), ACC(888) o PLS2(887). ON si se ejecuta ACC(888) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica. ON si se ejecuta ACC(888) para una salida de impulsos absoluta, en modo independiente, sin haberse establecido el origen.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, ACC(888) inicia la salida de impulsos desde la salida de impulsos 0 en modo continuo y en dirección horaria utilizando el método CW/CCW. La salida de impulsos acelera a una velocidad de 20 Hz cada 4 ms hasta alcanzar la velocidad objetivo de 500 kHz. Cuando CIO 000001 se pone en ON, ACC(888) cambiará a una velocidad de aceleración de 10 Hz cada 4 ms hasta alcanzar la frecuencia objetivo de 1000 Hz.





3-21-9 ORIGIN SEARCH: ORG(889) (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

ORG(889) ejecuta una operación de búsqueda de origen o de vuelta al origen.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

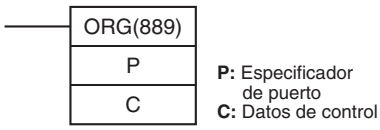
■ Búsqueda de origen

La salida de impulsos se realiza empleando el método especificado para accionar efectivamente el motor y establecer el origen en función de las señales de entrada de proximidad de origen o de entrada de origen.

■ Retorno de origen

El sistema de posicionamiento se devuelve al origen establecido anteriormente.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ORG(889)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ORG(889)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

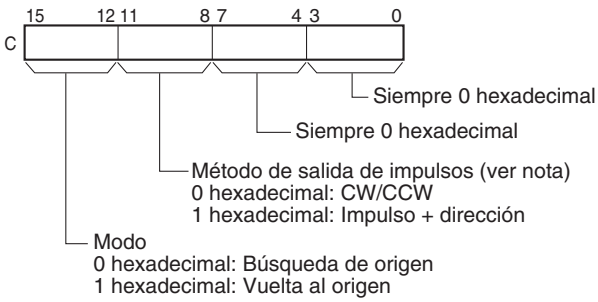
P: Especificador de puerto

El especificador de puerto especifica el puerto desde donde saldrán los impulsos.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1

C: Datos de control

El valor de C determina el método de búsqueda de origen.



Nota: Utilice el mismo método de salida de impulsos al utilizar las salidas de impulsos 0 y 1.

Especificaciones del operando

Área	P	C
Area CIO	---	---
Área de Trabajo	---	---
Área de bit en Espera	---	---

Área	P	C
Área Bit Auxiliar	---	---
Área Temporizador	---	---
Área Contador	---	---
Área DM	---	---
Área EM sin banco	---	---
Área EM con Banco	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	---
Constantes	Véase la descripción del operando.	Véase la descripción del operando.
Registros de datos	---	---
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	---

Descripción

ORG(889) ejecuta una operación de búsqueda de origen o de vuelta al origen en el puerto especificado en P y utilizando el método especificado en C.

Para poder ejecutar ORG(889), se deberán haber ajustado anteriormente los siguientes parámetros en la configuración del PLC. Consulte el *Manual de funcionamiento de las E/S incorporadas de la serie CJ* para obtener más información.

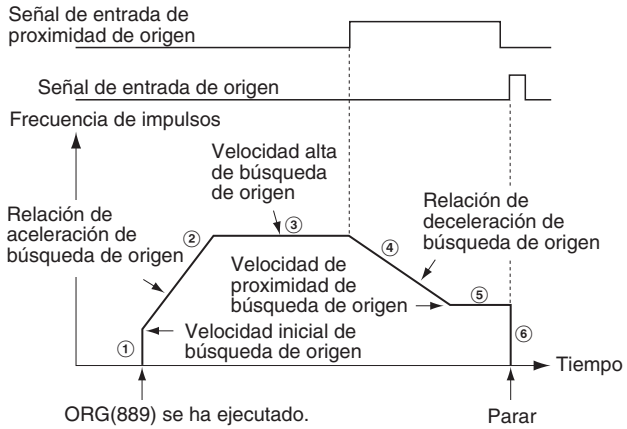
Búsqueda de origen	Vuelta al origen
Habilitación o inhabilitación de la función de búsqueda de origen Modo de operación de búsqueda de origen Configuración de la operación de búsqueda de origen Método de detección de origen Configuración de la dirección de búsqueda de origen Velocidad inicial de búsqueda o vuelta al origen Velocidad alta de búsqueda de origen Velocidad de proximidad de búsqueda de origen Compensación de origen Relación de aceleración de búsqueda de origen Relación de deceleración de búsqueda de origen Tipo de señal de entrada de límite Tipo de señal de entrada de proximidad de origen Tipo de señal de entrada de origen	Velocidad inicial de búsqueda o vuelta al origen Velocidad objetivo de vuelta al origen Relación de aceleración de vuelta al origen Relación de deceleración de vuelta al origen

Cada vez que se ejecute ORG(889), se iniciará una búsqueda de origen o una vuelta al origen. Normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@ORG(889)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.

■ Búsqueda de origen (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)

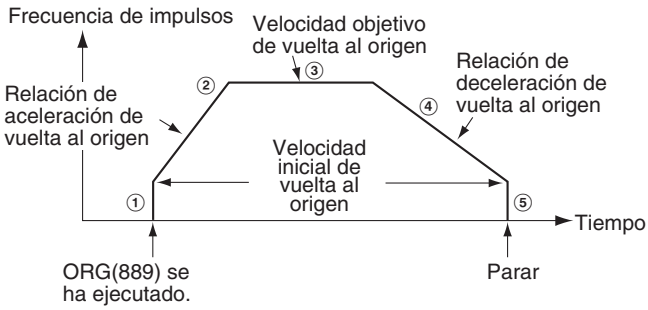
ORG(889) iniciará la salida de impulsos utilizando el método especificado en velocidad inicial de búsqueda de origen (1 en el diagrama). La salida de impulsos acelerará hasta alcanzar la alta velocidad de búsqueda de origen utilizando la velocidad de aceleración de búsqueda de origen (2 en el diagrama). A continuación, la salida de impulsos continuará a velocidad constante hasta que la señal de entrada de proximidad de origen se ponga en ON (3 en el diagrama). A partir de ese momento, la salida de impulsos disminuirá hasta alcanzar la velocidad de proximidad de búsqueda de origen utilizando la velocidad de deceleración de búsqueda de origen (4 en el diagrama). A partir de ese momento, los impulsos saldrán a velocidad constante hasta que la señal de entrada de origen se ponga en ON (5 en el diagrama). La salida de impulsos se detendrá cuando la señal de entrada de origen se ponga en ON (6 en el diagrama).

Una vez concluida la operación de búsqueda de origen, el error de salida de reset del contador se pondrá en ON. No obstante, la operación descrita dependerá del modo operativo, del método de detección de origen y de otros parámetros. Consulte el *Manual de funcionamiento de las E/S incorporadas de la serie CJ* para obtener más información.



■ **Vuelta al origen (bits 12 hasta 15 de C = 1 hexadecimal)**

ORG(889) iniciará la salida de impulsos utilizando el método especificado en velocidad inicial de vuelta al origen (1 en el diagrama). La salida de impulsos se acelerará hasta alcanzar la velocidad objetivo de vuelta al origen utilizando la velocidad de aceleración de vuelta al origen (2 en el diagrama) y la salida de impulsos continuará a velocidad constante (3 en el diagrama). El punto de deceleración se calcula a partir del número de impulsos que falten para el origen y de la velocidad de deceleración. Una vez alcanzado dicho punto, la salida de impulsos disminuirá (4 en el diagrama) a la velocidad de deceleración de vuelta al origen hasta llegar a la velocidad de inicio de vuelta al origen. En ese momento, la salida de impulsos se detendrá en el origen (5 en el diagrama).

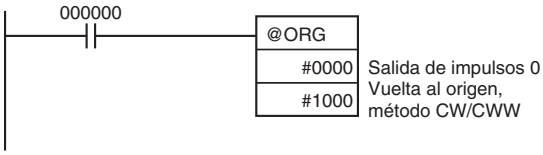


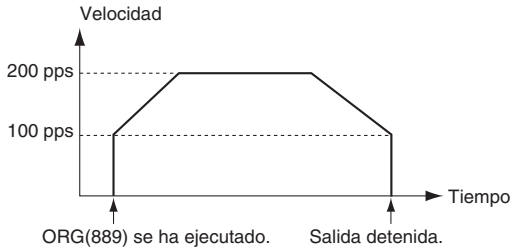
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P o C. ON si se especifica ORG(889) para un puerto durante la salida de impulsos de SPED(885), ACC(888) o PLS2(887). ON si se ejecuta ORG(889) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica. ON si los parámetros de búsqueda de origen o de vuelta al origen especificados en la configuración del PLC no están dentro del rango. ON si la alta velocidad de búsqueda de origen es menor o igual que la velocidad de proximidad de origen o bien si ésta es menor o igual que la velocidad inicial de búsqueda de origen. ON si la velocidad objetivo de vuelta al origen es menor o igual que la velocidad inicial de vuelta al origen. ON si se intenta ejecutar una operación de vuelta al origen no habiéndose establecido el origen.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, ORG(889) inicia una operación de vuelta al origen para la salida de impulsos 0, ejecutándose la salida de impulsos con el método CW/CCW. Según la configuración del PLC, la velocidad inicial es de 100 pps, la velocidad objetivo es de 200 pps y las velocidades de aceleración y deceleración son de 50 Hz/4 ms.





Los parámetros de configuración del PLC son los siguientes:

Parámetro	Configuración
Velocidad de inicio de búsqueda de origen y de vuelta al origen de la salida de impulsos 0	0000 0064 hexadecimal: 100 pps
Velocidad de vuelta al origen de la salida de impulsos 0	0000 00C8 hexadecimal: 200 pps
Velocidad de aceleración de vuelta al origen de la salida de impulsos 0	0032 hexadecimal: 50 hexadecimal/4 ms
Velocidad de deceleración de vuelta al origen de la salida de impulsos 0	0032 hexadecimal: 50 hexadecimal/4 ms

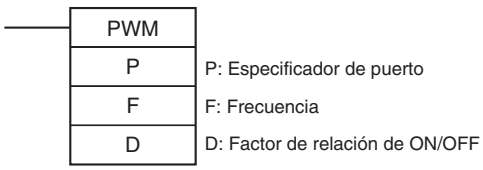
3-21-10 PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR: PWM(891) (sólo CJ1M-CPU21/22/23)

Empleo

PWM(891) se utiliza para la salida de impulsos desde el puerto especificado con la relación de ON/OFF especificada.

Esta instrucción sólo es compatible con las CPUs CJ1M-CPU21/22/23.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PWM(891)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PWM(891)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

P: Especificador de puerto

El especificador de puerto especifica el puerto desde donde saldrán los impulsos.

P	Puerto
0000 hexadecimal	Salida de impulsos 0 (relación de ON/OFF: en incrementos del 1%)
0001 hexadecimal	Salida de impulsos 1 (relación de ON/OFF: en incrementos del 1%)

P	Puerto
1000 hexadecimal (CPU CJ1M Ver. 2.0 solamente)	Salida de impulsos 0 (relación de ON/OFF: en incrementos del 0,1%)
1001hex (CPU CJ1M Ver. 2.0 solamente)	Salida de impulsos 1 (relación de ON/OFF: en incrementos del 0,1%)

F: Frecuencia

F especifica la frecuencia de la salida de impulsos entre 0,1 y 6.553,5 Hz (unidades de 0,1 Hz, 0001 hasta FFFF hexadecimal). La precisión de la salida real de la forma de onda de PMW(891) (en ciclo ON +5%/–0%) se aplica sólo de 0,1 hasta 1.000 Hz debido a las limitaciones de los circuitos de salida.

D: Factor de relación de ON/OFF

D especifica la relación ON/OFF de la salida de impulsos; es decir, el porcentaje de tiempo durante el cual la salida está en ON. El valor de D debe estar en el siguiente rango:

- Anteriores a Ver. 2.0 2.0 CPUs CJ1M
  0% y 100% (unidades de 1%, 0000 hasta 0064 hexadecimal)
- Ver. 2.0 CPUs CJ1M
  0,0% y 100,0% (unidades de 0,1%, 0000 hasta 03E8 hexadecimal)

Especificaciones del operando

Área	P	A	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A448 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	---	---
Área EM con Banco	---	---	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767	@ D00000 hasta @ D32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767	*D00000 hasta *D32767
Constantes	Véase la descripción del operando.	0000 hasta FFFF hexadecimal	0000 hasta 0064 hexadecimal:
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

PWM(891) hace salir los impulsos a la frecuencia especificada en F con la relación de ON/OFF especificada en D desde el puerto especificado en P. PWM(891) puede ejecutarse durante la salida de impulsos de relación de ON/OFF para cambiar esta relación sin detener la salida de impulsos. Se ignorará cualquier intento de cambiar la frecuencia.

La salida de impulsos se inicia cada vez que se ejecuta PWM(891). Normalmente será suficiente utilizar la versión diferenciada (@PWM(891)) de la instrucción o bien una condición de ejecución que se ponga en ON durante un solo scan.

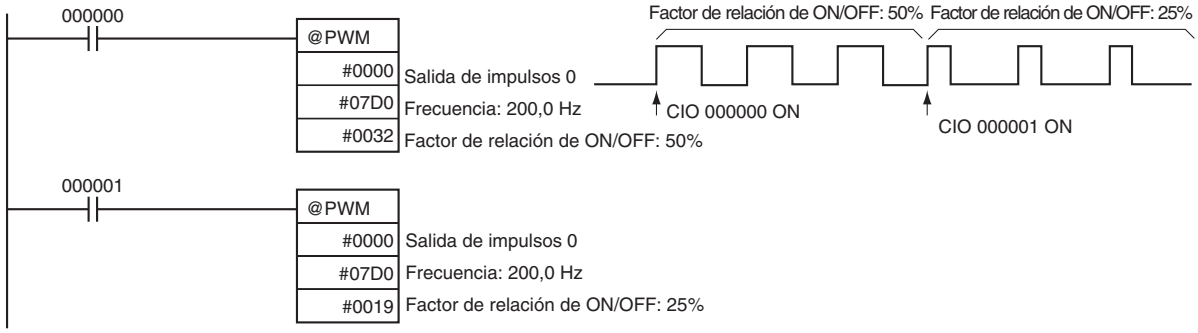
La salida de impulsos continuará bien hasta que se ejecute INI(880) para detenerla (C = 0003 hexadecimal: detención de salida de impulsos) o hasta que la CPU se cambie a modo PROGRAM.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se excede el rango especificado para P, F o D. ON si se ha configurado la salida de impulsos utilizando ORG(889) para el puerto especificado. ON si se ejecuta PWM(891) en una tarea de interrupción al ejecutarse una instrucción de control de salida de impulsos en el curso de una tarea cíclica.

Ejemplo

Cuando en el siguiente ejemplo de programación CIO 000000 se pone en ON, PWM(891) inicia la salida de impulsos a partir de la salida de impulsos 0 a 200 Hz, con una relación de ON/OFF del 50%. Cuando CIO 000001 se pone en ON, la relación de ON/OFF cambia al 25%.



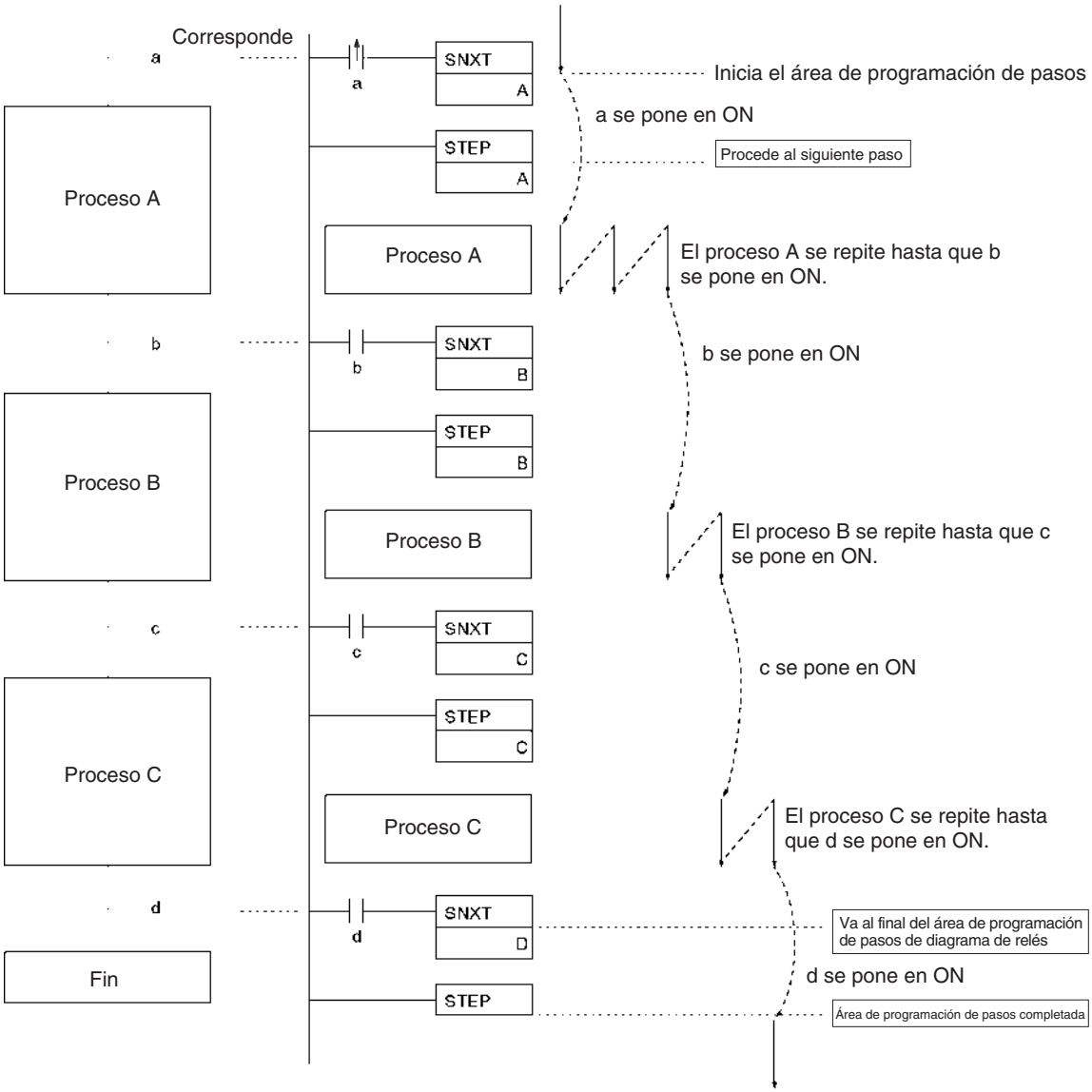
3-22 Instrucciones de paso

Esta sección describe instrucciones de paso, que se utilizan para configurar puntos de ruptura entre secciones en un programa de grandes dimensiones, de tal manera que las secciones pueden ejeuctarse como unidades y resetearse al completarse.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
STEP DEFINE	STEP	008	868
STEP START	SNXT	009	868

En los PLC de la serie CS/CJ las instrucciones STEP(008)/SNXT(009) pueden usarse juntas para crear programas de pasos.

Instrucción	Operación	Diagrama
SNXT(009): STEP START	Controla la progresión al siguiente paso del programa.	Corresponde
STEP(008): STEP DEFINE	Indica el inicio de un paso. Repite el mismo programa de pasos hasta que se establecen las condiciones para la progresión al siguiente paso.	Corresponde



Nota Los bits de trabajo se utilizan como bits de control para A, B, C y D.

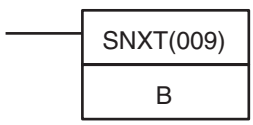
3-22-1 STEP DEFINE y STEP START: STEP(008)/SNXT(009)

Empleo

La instrucción SNXT(009) se coloca inmediatamente antes de la instrucción STEP(008) y controla la ejecución de pasos poniendo el bit de control especificado en ON. Si hay otro paso inmediatamente antes de SNXT(009), también pone en OFF el bit de control de ese proceso.

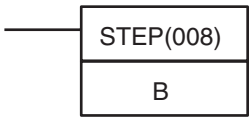
La instrucción STEP(008) se coloca inmediatamente después de la instrucción SNXT(009) y antes de cada proceso. Define el inicio de cada proceso y especifica el bit de control para ello. También se coloca al final del área de programación de pasos después de la última instrucción SNXT(009) para indicar el final del área de programación de pasos. Cuando aparece al final del área de programación de pasos, STEP(008) no lleva un bit de control.

Símbolos de diagrama de relés



B: Bit

Cuando se define el comienzo de un paso se especifica un bit de control:



B: Bit

Cuando se define el final de un paso no se especifica un bit de control:

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	STEP(008)/ SNXT(009)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	No se admite	No se admite

Especificaciones del operando

Área	B
Área CIO	---
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

SNXT(009)

SNXT(009) se utiliza de las tres formas siguientes:

1,2,3...

1. Para iniciar la ejecución de una programación de pasos.
2. Para continuar con el bit de control de pasos siguiente.
3. Para finalizar la ejecución de una programación de pasos.

El área de programación de pasos abarca desde la primera instrucción STEP(008) (que siempre lleva un bit de control) hasta la última instrucción STEP(008) (que nunca lleva un bit de control).

Inicio de la ejecución de pasos

SNXT(009) se coloca al principio del área de programación de pasos para iniciar la ejecución de pasos. Pone en ON el bit de control especificado por B para la siguiente instrucción STEP(008) y continúa al paso B (todas las instrucciones después de STEP(008) B). Debe utilizarse una condición de ejecución de diferencial para la instrucción SNXT(009) que inicia la ejecución del área de programación de pasos, o la ejecución de pasos solamente durará un ciclo.

Continuación al siguiente paso

Cuando SNXT(009) aparece en el medio del área de programación de pasos se utiliza para continuar al siguiente paso. Pone en OFF el bit de control anterior y pone en ON el siguiente bit de control B para el siguiente paso, iniciando así el paso B (todas las instrucciones después de STEP(008) B).

Finalización del área de programación de pasos

Cuando SNXT(009) se coloca al final del área de programación de pasos finaliza la ejecución y pone en OFF el bit de control anterior. El bit de control especificado por B es un bit vacío. No obstante, este bit se pondrá en ON, así que asegúrese de seleccionar un bit que no cause problemas.

STEP(008)

STEP(008) funciona de las dos maneras siguientes, dependiendo de su posición y de si se ha especificado o no un bit de control.

1,2,3...

1. Inicia un paso específico.
2. Finaliza el área de programación de pasos (ejecución de pasos).

Inicio de un paso

STEP(008) se coloca al principio de cada paso con un operando, B, que sirve como bit de control para el paso.

El bit de control B se pondrá en ON mediante SNXT(009) y la instrucción del paso se ejecutará desde la instrucción STEP(008) inmediatamente siguiente. A20012 (indicador de paso) también se pondrá en ON cuando comience la ejecución de un paso.

Después del primer ciclo, la ejecución de pasos continuará hasta que se establezcan las condiciones para cambiar de paso, es decir, hasta que la instrucción SNXT(009) ponga en ON el bit de control de la siguiente instrucción STEP(008).

Cuando SNXT (009) pone en ON el bit de control para un paso, el bit de control B de la instrucción actual se reseteará (se pondrá en OFF) y el paso controlado por el bit B se bloqueará.

El control de las salidas e instrucciones de un paso cambiará de acuerdo al estado ON/OFF del bit de control B. (El estado del bit de control es controlado por SNXT(009)). Cuando el bit de control B se pone en OFF las instrucciones del paso se resetean y bloquean. Consulte las siguientes tablas.

Estado del bit de control	Efecto
ON	las instrucciones del paso se ejecutan normalmente.
ON→OFF	Los bits e instrucciones del paso se bloquean como se muestra en la siguiente tabla.
OFF	Todas las instrucciones del paso se procesan como NOPs.

Estado del bloqueo (IL)

Salida de instrucciones		Estado
Bits especificados para OUT, OUT NOT		Todos OFF
las siguientes instrucciones de temporizador: TIM, TIMX(551), TIMH(015), TIMHX(551), TMHH(540), TIMHHX(552), TIML(542) y TIMLX(553)	PV	0000 hexadecimal (reset)
	Indicador de finalización	OFF (reset)
Bits o canales especificados para otras instrucciones (ver nota)		Mantiene el estado previo (pero las instrucciones no se ejecutan)

Nota Indica el resto de las instrucciones, como por ejemplo TTIM(087), TTIMX(555), MTIM(543), MTIMX(554), SET, REST, CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), SFT(010) y KEEP(011).

La instrucción STEP(008) debe colocarse al comienzo de cada paso. STEP(008) se coloca al comienzo de cada área de pasos para definir el inicio del paso.

Finalización del área de programación de pasos

STEP(008) se coloca al final de área de programación de pasos sin operando para definir el final de la programación de pasos. Cuando el bit de control que precede a la instrucción SNXT(009) se pone en OFF, se detiene la ejecución de pasos mediante SNXT(009).

Indicadores: STEP(008)

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el bit B especificado no está en el área WR. ON cuando STEP(008) se utiliza en un programa de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Indicadores: SNXT(009)

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON cuando el bit B especificado no está en el área WR. ON cuando SNXT(009) se utiliza en un programa de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El bit de control B, debe estar en el área de trabajo para la instrucción STEP(008)/SNXT(009).

Un bit de control para STEP(008)/SNXT(009) no puede usarse en ningún otro sitio del diagrama de relés. Si se utiliza el mismo bit dos veces se producirá un error de duplicación de bit.

Si SBS(091) se utiliza para llamar a una subrutina desde dentro de un paso, las salidas e instrucciones de subrutina no se bloquearán cuando el bit de control se ponga en OFF.

Los bits de control incluidos en una sección de programación de pasos deben ser secuenciales y del mismo canal.

SNXT(009) se ejecutará solamente una vez, es decir, en el flanco ascendente de la condición de ejecución.

Introduzca SNXT(009) al final del área de programación de pasos y asegúrese de que el bit de control es un bit vacío del área de trabajo. Si se utiliza un bit de control para un paso en la última instrucción SNXT(009) en el área de programación de pasos, se iniciará el correspondiente paso cuando se ejecute SNXT(009).

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si el operando B especificado para SNXT(009) o STEP(008) no está en el área de trabajo o si el programa de pasos se ha colocado en una ubicación que no sea una tarea cíclica.

A20012 (indicador de paso) se pone en ON para un ciclo cuando se ejecuta STEP(008). Este indicador puede utilizarse para llevar a cabo la inicialización una vez haya comenzado la ejecución de pasos.

Condiciones de posicionamiento para áreas de programación de pasos (STEP B a STEP)

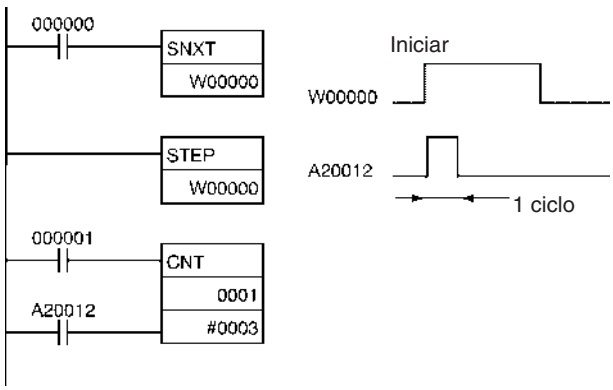
STEP(008) y SNXT(009) no pueden usarse dentro de subrutinas, programas de interrupción o programas de bloques.

Asegúrese de que no se ejecutan dos pasos durante el mismo ciclo.

Instrucciones que no pueden utilizarse en programas de pasos

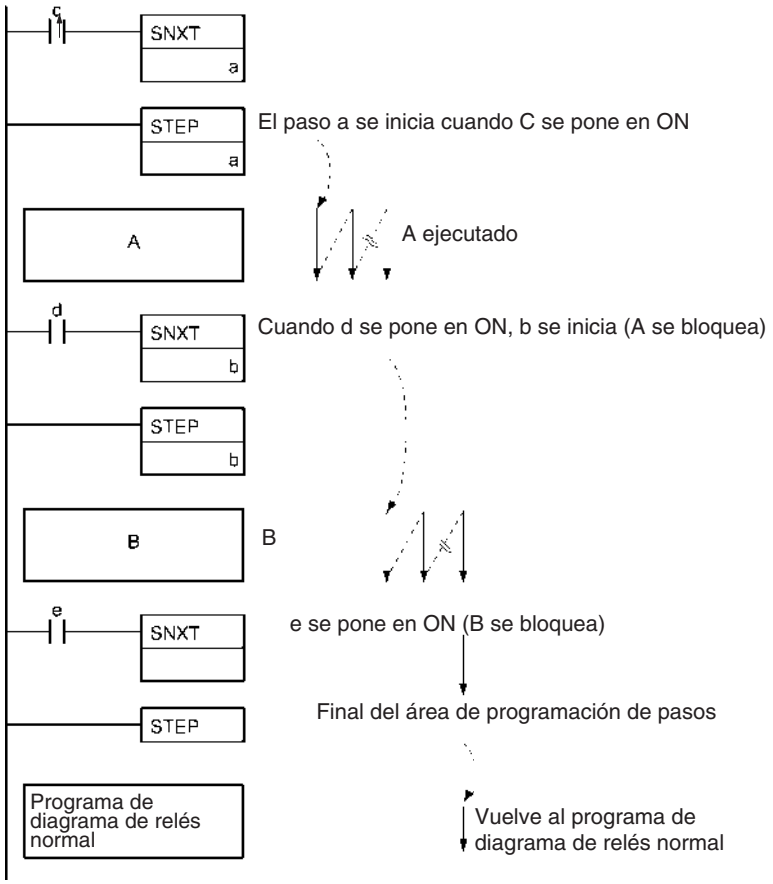
Las instrucciones que no pueden utilizarse en programas de pasos se relacionan en la siguiente tabla.

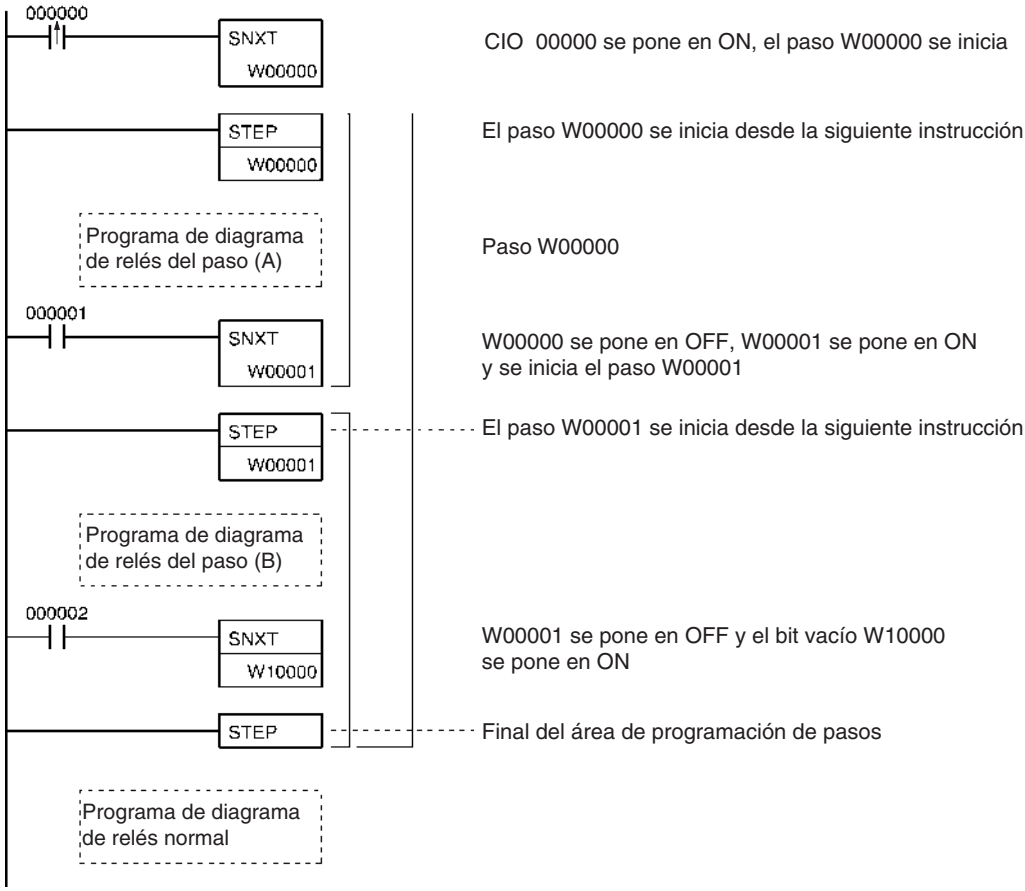
Función	Nemónico	Nombre
Instrucciones del control de secuencia	END(001)	END
	IL(002)	INTERLOCK
	ILC(003)	INTERLOCK CLEAR
	JMP(004)	JUMP
	JME(005)	JUMP END
	CJP(510)	CONDITIONAL JUMP
	CJPN(511)	CONDITIONAL JUMP NOT
	JMP0(515)	MULTIPLE JUMP
	JME0(516)	MULTIPLE JUMP END
Instrucciones de subrutina	SBN(092)	SUBROUTINE ENTRY
	RET(093)	SUBROUTINE RETURN



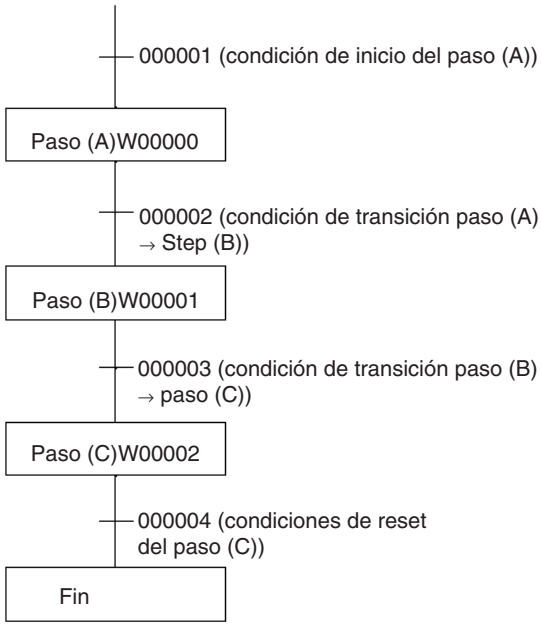
Bits relacionados

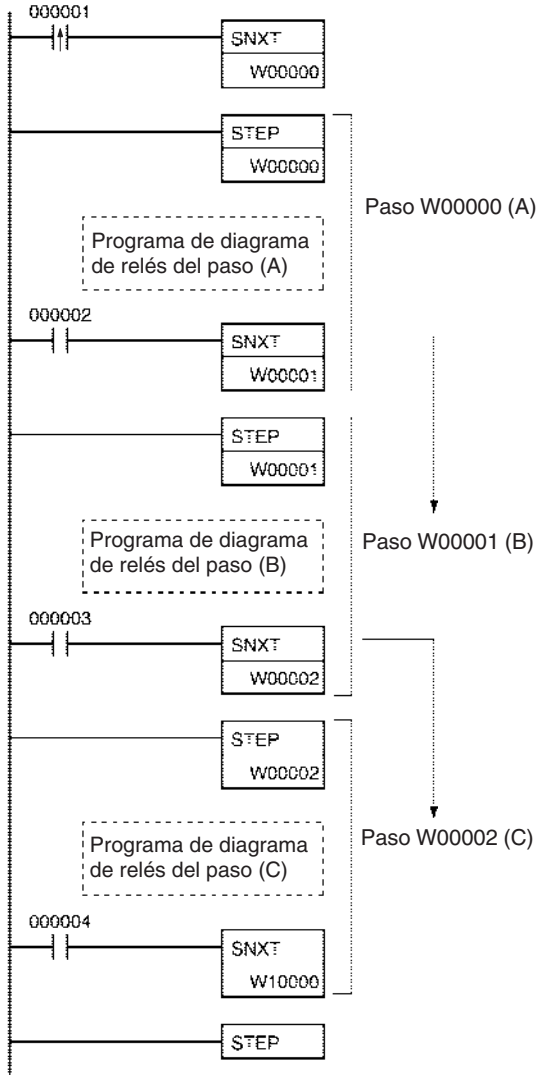
Nombre	Dirección	Detalles
Indicador de paso	A20012	ON durante un ciclo al iniciarse un programa de pasos con STEP(008). Puede utilizarse para resetear temporizadores o realizar otros procesamientos cuando se inicia un nuevo paso.


c
SNXT
a
STEP
a
El paso a se inicia cuando C se pone en ON
A
A ejecutado
d
SNXT
b
Cuando d se pone en ON, b se inicia (A se bloquea)
STEP
b
B
B
e
SNXT
e se pone en ON (B se bloquea)
STEP
Final del área de programación de pasos
Programa de diagrama de relés normal
Vuelve al programa de diagrama de relés normal

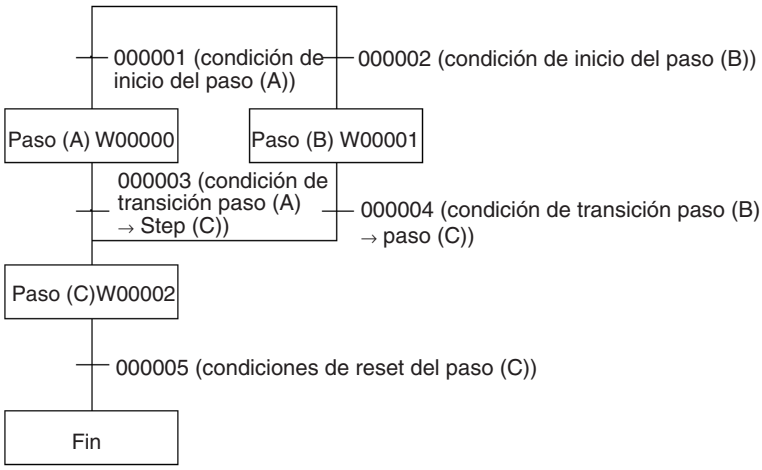


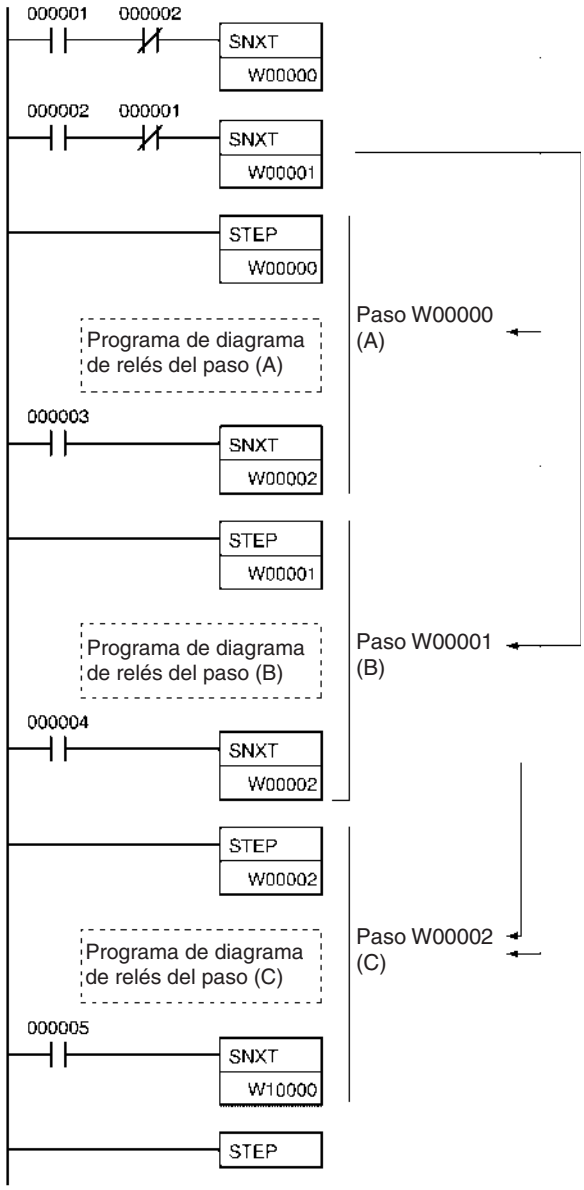
Ejemplos **Control secuencial**



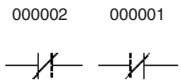


Control bifurcado



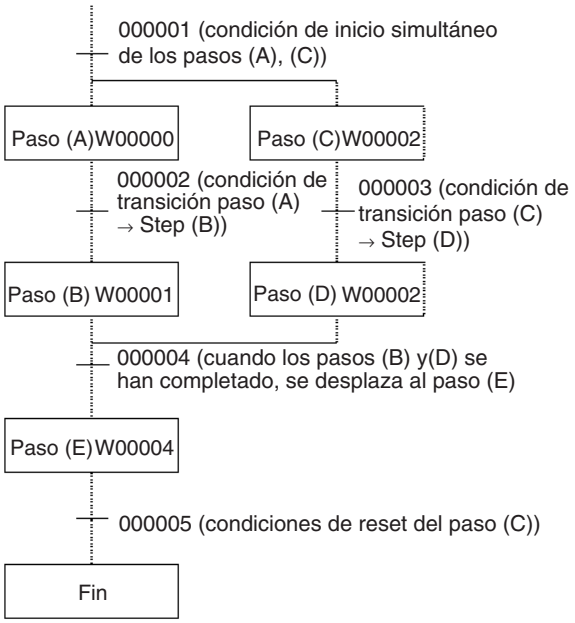


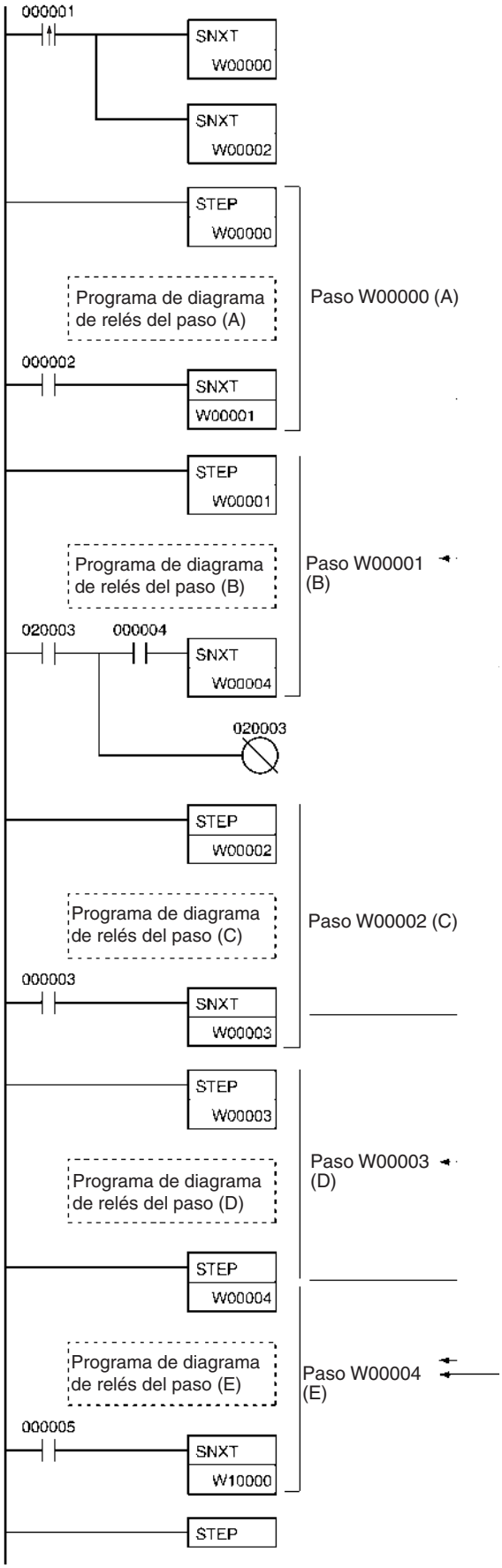
La programación anterior se utiliza cuando los pasos A y B no pueden ejecutarse simultáneamente. Para la ejecución simultánea de A y B, elimine las condiciones de ejecución mostradas a continuación.



Nota En el ejemplo anterior, en el que se ejecuta SNXT(009) para W00002, la bifurcación se desplaza a los siguientes pasos aunque se utilice el mismo bit de control dos veces. Esto no se considera un error en la comprobación de programa utilizando CX-Programmer. Solamente se producirá un error de bit duplicado en un programa de diagrama de relés de paso cuando un bit de control de una instrucción de paso también se utiliza en un diagrama de relés normal.

Control paralelo



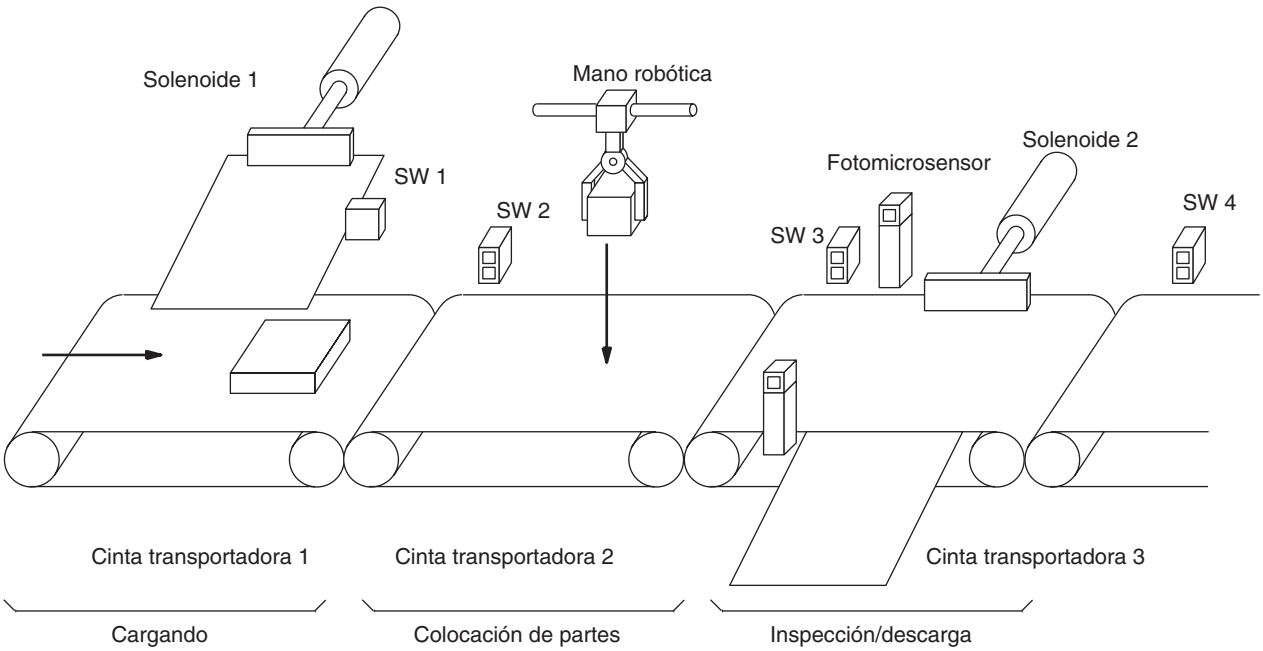

000001
SNXT
W00000
SNXT
W00002
STEP
W00000
Programa de diagrama de relés del paso (A)
Paso W00000 (A)
000002
SNXT
W00001
STEP
W00001
Programa de diagrama de relés del paso (B)
Paso W00001 (B)
020003
000004
SNXT
W00004
020003
STEP
W00002
Programa de diagrama de relés del paso (C)
Paso W00002 (C)
000003
SNXT
W00003
STEP
W00003
Programa de diagrama de relés del paso (D)
Paso W00003 (D)
STEP
W00004
Programa de diagrama de relés del paso (E)
Paso W00004 (E)
000005
SNXT
W10000
STEP

Ejemplos de aplicación

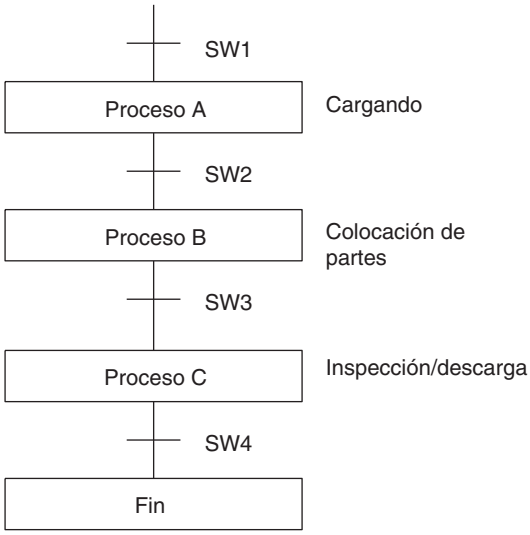
Los siguientes tres ejemplos demuestran los tres tipos de control de ejecución posible con programación de pasos. El *ejemplo 1* demuestra la ejecución secuencial; el *ejemplo 2*, la ejecución en bifurcación y el *ejemplo 3*, la ejecución en paralelo.

Ejemplo 1: Ejecución secuencial

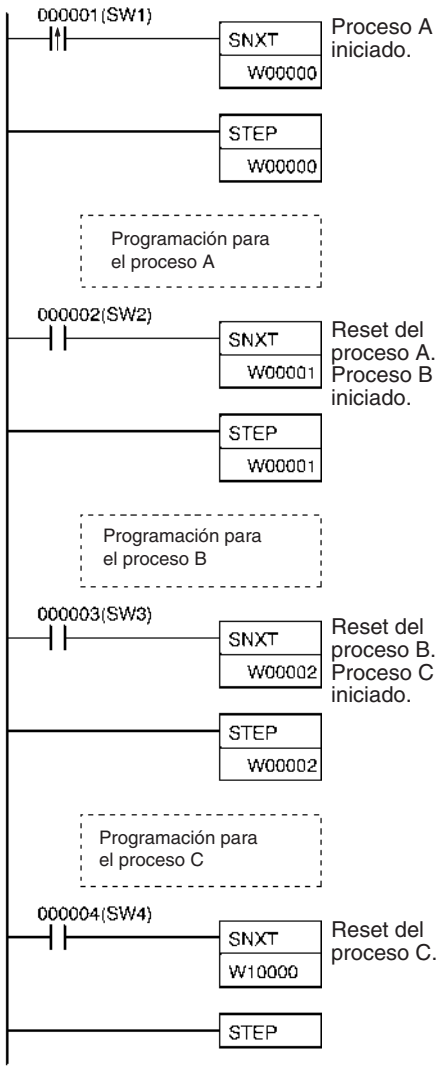
El siguiente proceso requiere que se ejecuten tres procesos (carga, colocación de partes e inspección/descarga) secuencialmente, siendo cada proceso reseteado antes de continuar con el siguiente. Se posicionan varios sensores (SW1, SW2, SW3 y SW4) para señalizar cuándo deben iniciarse y finalizar los procesos.



El siguiente diagrama demuestra el flujo del procesamiento y los interruptores que se utilizan para el control de ejecución.



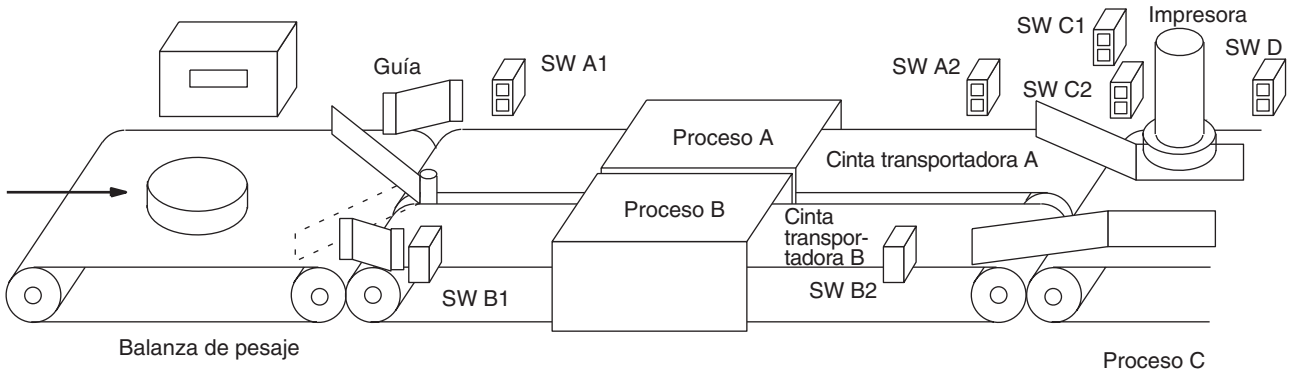
El programa para este proceso, mostrado a continuación, utiliza el tipo más básico de programación de pasos. Cada paso se completa mediante una instrucción SNXT(009) única que inicia el siguiente paso. Cada paso se inicia cuando el interruptor que indica que el paso anterior ha sido completado se pone en ON.



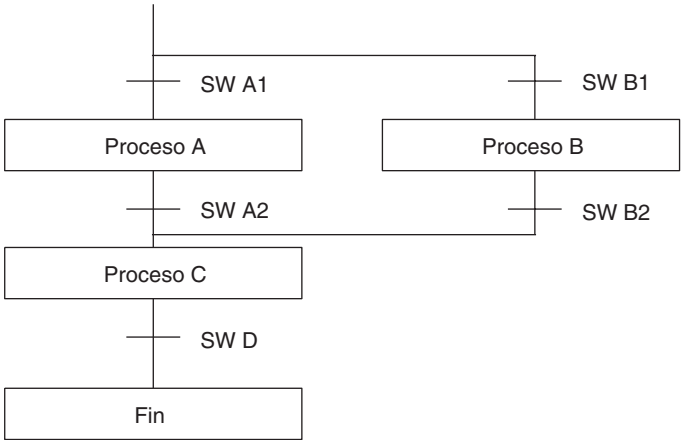
Dirección	Instrucción	Operandos
000000	@LD	000001
000001	SNXT(009)	W00000
000002	STEP(008)	W00000
Proceso A		
000100	LD	000002
000101	SNXT(009)	W00001
000102	STEP(008)	W00001
Proceso B		
000100	LD	000003
000101	SNXT(009)	W00002
000102	STEP(008)	W00002
Proceso C		
000200	LD	000004
000201	SNXT(009)	W00003
000202	STEP(008)	W00003

Ejemplo 2:
Ejecución en bifurcación

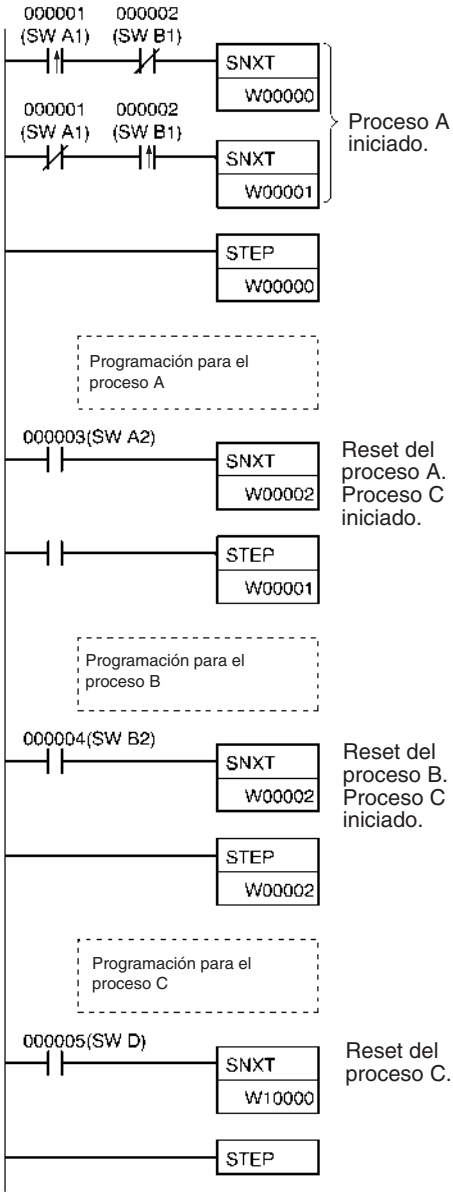
El siguiente proceso requiere que un producto sea procesado en una de dos maneras, dependiendo de su peso, antes de ser impreso. El proceso de impresión es el mismo sin tener en cuenta cuál de los procesos se utilice. Se posicionan varios sensores para señalizar cuándo deben empezar y finalizar los procesos.



El siguiente diagrama demuestra el flujo del procesamiento y los interruptores que se utilizan para el control de ejecución. Aquí, se utiliza uno de los procesos A o B dependiendo del estado de SW A1 y SW B1.



El programa para este proceso, mostrado a continuación, se inicia con dos instrucciones SNXT(009) que inician los procesos A y B. Debido a la forma en que están programadas CIO 000001 (SW A1) y CIO 000002 (SW B1), solamente se ejecutará uno de ellos con una condición de ejecución ON para iniciar cualquiera de los procesos A o B. Ambos pasos para estos procesos finalizan con una instrucción SNXT(009) que inicia el paso (proceso C).

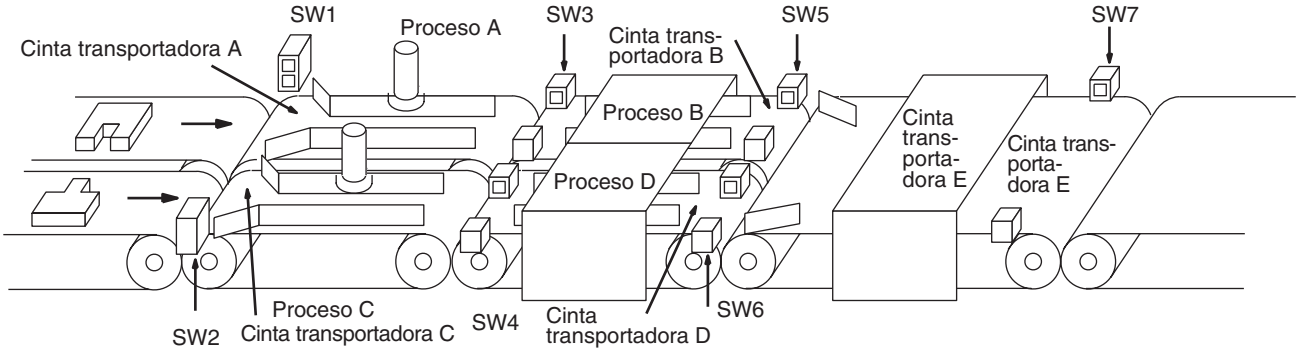


Dirección	Instrucción	Operandos
000000	@LD	000001
000001	AND NOT	000002
000002	SNXT(009)	010000
000003	LD NOT	000001
000004	@AND	000002
000005	SNXT(009)	010001
000006	STEP(008)	010000
Proceso A		
000100	LD	000003
000101	SNXT(009)	010002
000102	STEP(008)	010001
Proceso B		
000100	LD	000004
000101	SNXT(009)	010002
000102	STEP(008)	010002
Proceso C		
000200	LD	000005
000201	SNXT(009)	024614
000202	STEP(008)	---

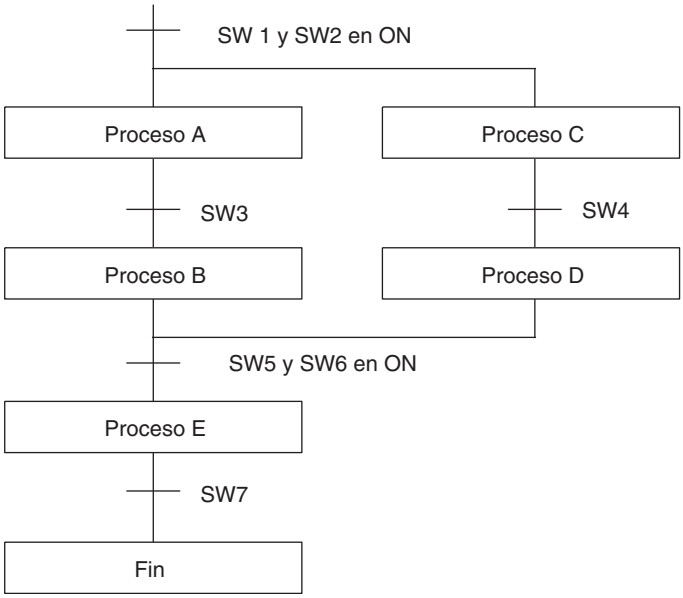
Nota En la programación anterior, CIO 010002 se utiliza en dos instrucciones SNXT(009). Esto no producirá un error de duplicación durante la comprobación del programa.

Ejemplo 3:
Ejecución en paralelo

El siguiente proceso requiere que dos partes de un producto pasen simultáneamente a través de dos procesos cada una antes de que se unan en un quinto proceso. Se posicionan varios sensores para señalizar cuándo deben empezar y finalizar los procesos.

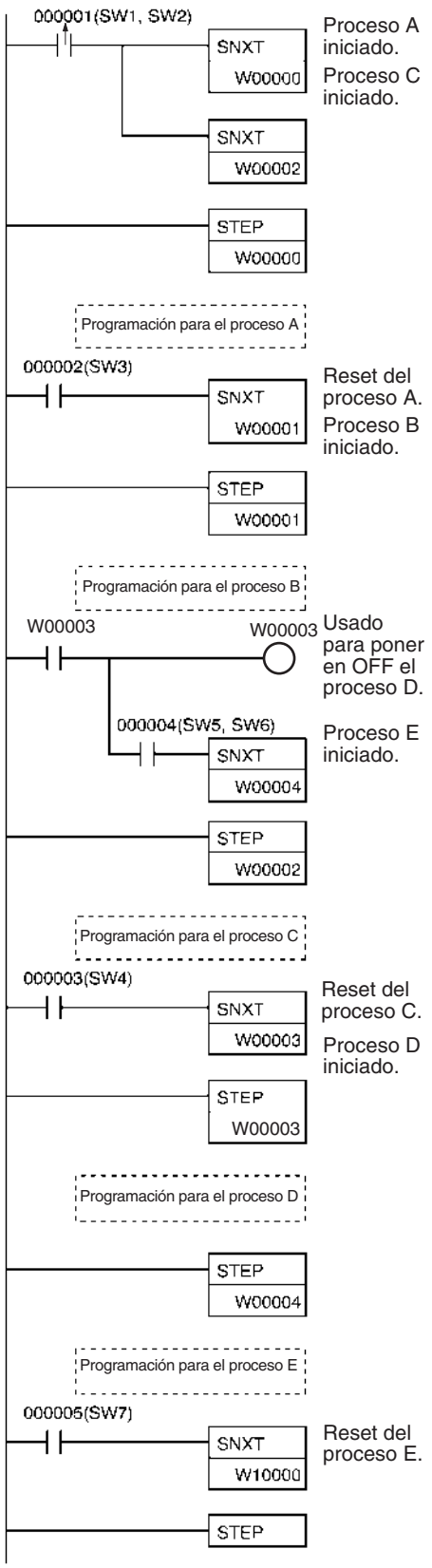


El siguiente diagrama demuestra el flujo del procesamiento y los interruptores que se utilizan para el control de ejecución. Aquí los procesos A y C se inician simultáneamente. Cuando finaliza el proceso A se inicia el proceso B; cuando finaliza el proceso C se inicia el proceso D. Cuando ambos procesos B y D han finalizado se inicia el proceso E.



El programa para esta operación, mostrado a continuación, se inicia con dos instrucciones SNXT(009) que inician los procesos A y C. Estas instrucciones se bifurcan desde la misma línea de instrucción y siempre se ejecutan juntas, iniciando los pasos para A y C. Cuando los pasos para A y C han finalizado, empiezan inmediatamente los pasos para B y D.

Cuando han finalizado los procesos B y D (es decir, cuando SW5 y SW6 se ponen en ON), los procesos B y D se resetean juntos mediante SNXT(009) al final de la programación para el proceso B. Aunque no hay instrucción SNXT(009) al final de proceso D, el bit de control para ello se pone en OFF ejecutando SNXT(009) W00004. Esto es debido a que OUT para el bit W00003 está en el reset de paso SNXT(009) W00004, es decir, W00003 se pone en OFF cuando se ejecuta SNXT(009) W00004. De esta manera se resetea el proceso B directamente y el proceso D indirectamente antes de ejecutar el paso para el proceso E.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	@LD	000001
000001	SNXT(009)	W00000
000002	SNXT(009)	W00002
000003	STEP(008)	W00000
	Proceso A	
000100	LD	000002
000101	SNXT(009)	W00001
000102	STEP(008)	W00001
	Proceso B	
000100	LD	000003
000101	OUT	W00003
000101	AND	000004
000101	SNXT(009)	W00004
000102	STEP(008)	W00002
	Proceso C	
000200	LD	000003
000201	SNXT(009)	W00003
000202	STEP(008)	W00003
	Proceso D	
000300	STEP(008)	W00004
	Proceso E	
000400	LD	000005
000401	SNXT(009)	024613
000402	STEP(008)	---

3-23 Instrucciones de Unidades de E/S básicas

Esta sección describe las instrucciones utilizadas con Unidades de E/S básicas.

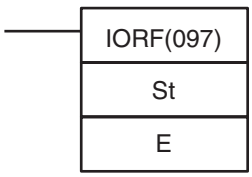
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
I/O REFRESH	IORF	097	885
7-SEGMENT DECODER	SDEC	078	888
INTELLIGENT I/O READ	IORD	222	913
INTELLIGENT I/O WRITE	IOWR	223	917
DIGITAL SWITCH INPUT	DSW	210	890
TEN KEY INPUT	TKY	211	896
HEXADECIMAL KEY INPUT	HKY	212	899
MATRIX INPUT	MTR	213	904
7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	7SEG	214	908

3-23-1 I/O REFRESH: IORF(097)

Empleo

Refresca los canales de E/S especificados.

Símbolo de diagrama de relés



St: Canal inicial

E: Canal final

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	IORF(097)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@IORF(097)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

St: Canal inicial
CIO 0000 hasta CIO 0999 (Área de bit de E/S) o
CIO 2000 hasta CIO 2959 (Área de bit de Unidad de E/S especial)

E: Canal final
CIO 0000 hasta CIO 0999 (Área de bit de E/S) o
CIO 2000 hasta CIO 2959 (Área de bit de Unidad de E/S especial)

Nota St y E deben estar en el mismo área de memoria.

Especificaciones del operando

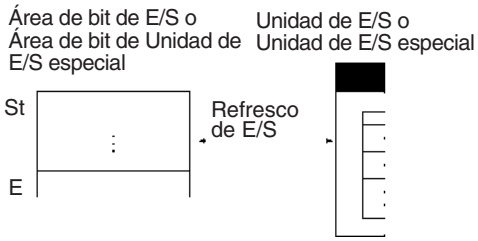
Área	St	E
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 0999 CIO 2000 hasta CIO 2959	
Área auxiliar	---	
Área de bit en Espera	---	
Área de bit especial	---	
Área Temporizador	---	
Área Contador	---	
Área DM	---	

Área	St	E
Área EM sin banco	---	
Área EM con Banco	---	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta IR15 –2048 hasta +2047, IR0 hasta IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15, IR0 hasta IR15+(++) ,–(– –) IR0 hasta IR15	

Descripción

IORF(097) refresca los canales de E/S entre St y E, ambos incluidos. IORF(097) se usa para refrescar los canales asignados a Unidades de R/S básicas o Unidades de E/S especiales montadas en el bastidor de la CPU o bastidores expansores. IORF(097) no puede utilizarse para refrescar canales en ambas áreas al mismo tiempo (es decir, con la misma instrucción). Las Unidades de E/S básicas se asignan a canales entre CIO 0000 y CIO 0999, y las Unidades de E/S especiales se asignan a canales entre CIO 2000 y CIO 2959.

Cuando se especifica refresco para canales del área de bit de Unidad de E/S especial, los 10 canales asignados a la unidad se refrescarán siempre que el primer canal de los 10 canales asignados a la unidad esté incluido en el rango de canales especificado.



Si hay canales entre St y E para los que no hay Unidad montada no se hará nada para esos canales y solamente los canales asignados a Unidades se refrescarán.

Las Unidades de E/S especiales C200H y CS pueden refrescarse utilizando la misma instrucción. (Sólo serie CS)

Todos los canales asignados a Unidades de E/S de alta densidad de grupo 2 C200H deben refrescarse a la vez. Los canales de E/S de la Unidad se refrescarán si el primer canal asignado a la Unidad se encuentra dentro del rango especificado de canales de E/S. (Los canales de la Unidad no se refrescarán si el canal inicial se encuentra después del primer canal asignado a la Unidad, pero se refrescarán incluso si el canal final se encuentra antes del último canal asignado a la Unidad). (Sólo serie CS)

IORF(097) puede utilizarse en tareas de interrupción, lo que permite una respuesta de alta velocidad para los canales de E/S específicos refrescados en la tarea de interrupción. (Consulte las precauciones).

Unidades aplicables

Las siguientes Unidades pueden refrescarse con IORF(097). Estas Unidades pueden refrescarse solamente cuando están en el bastidor de la CPU o en un bastidor expansor. No pueden refrescarse su están en bastidores esclavos.

Unidades de E/S básicas de la serie CS, Unidades de E/S básicas de la serie C200H (sólo serie CS), Unidades de alta densidad de grupo 2 C200H (sólo serie CS), Unidades de E/S básicas de la serie CJ y Unidades de E/S

especiales (incluyendo Unidades de alta densidad. Todos los canales asignados a estas Unidades pueden refrescarse).

Nota Las Unidades que pueden refrescarse con IORF(097) no son necesariamente las mismas Unidades que pueden refrescarse con especificaciones de refresco inmediato (!).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si St es mayor que E. ON si St y E están en diferentes áreas de memoria. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Se producirá un error si los canales del área de bit de E/S (CIO 0000 hasta CIO 0999) y del área de bit de Unidad de E/S (CIO 2000 hasta CIO 2959) se especifican para la misma instrucción.

El refresco de E/S no se llevará a cabo para Unidades para las que se haya producido un error de tabla de E/S. (Sólo serie CS)

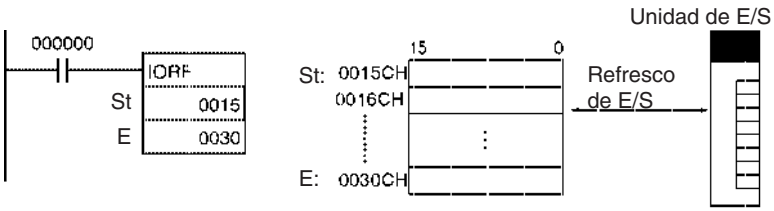
El refresco de E/S iniciado por IORF(097) se detendrá a medio proceso si se produce un error de bus de E/S durante el refresco de E/S.

Cuando IORF(097) se utiliza en una tarea de interrupción, asegúrese de inhabilitar el refresco cíclico de Unidad de E/S especial en la configuración del PLC. Si se habilita refresco cíclico para Unidades de E/S especiales y se ejecuta refresco de E/S de nuevo mediante IORF(097), se producirá un error no fatal de refresco duplicado y el indicador de error de tarea de interrupción (A40213) se pondrá en ON.

Ejemplos

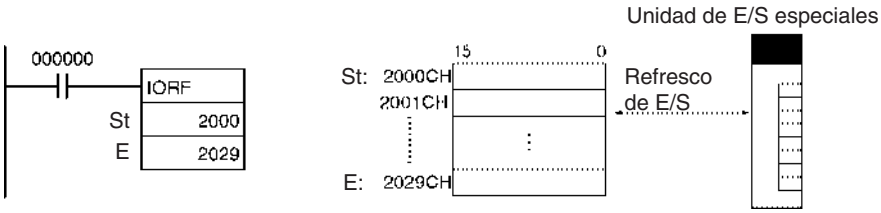
Refresco de los canales del área de bit de E/S

El siguiente ejemplo muestra cómo refrescar 16 canales desde CIO 0015 hasta CIO 0030 cuando CIO 000000 se pone en ON.



Refresco de los canales del área de bit de Unidad de E/S especial

El siguiente ejemplo muestra cómo refrescar 30 canales desde CIO 2000 hasta CIO 2029 cuando CIO 000000 se pone en ON.

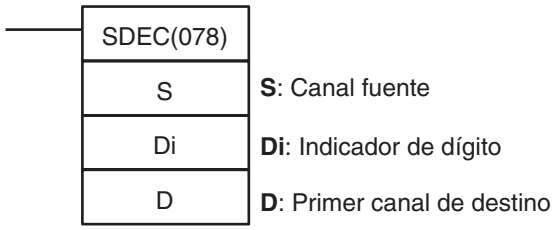


3-23-2 7-SEGMENT DECODER: SDEC(078)

Empleo

Convierte el contenido hexadecimal de los dígitos designados en un código de 8 bits de display de 7 segmentos y lo sitúa en los 8 bits de mayor o menor peso de los canales de destino especificados.

Símbolo de diagrama de relés



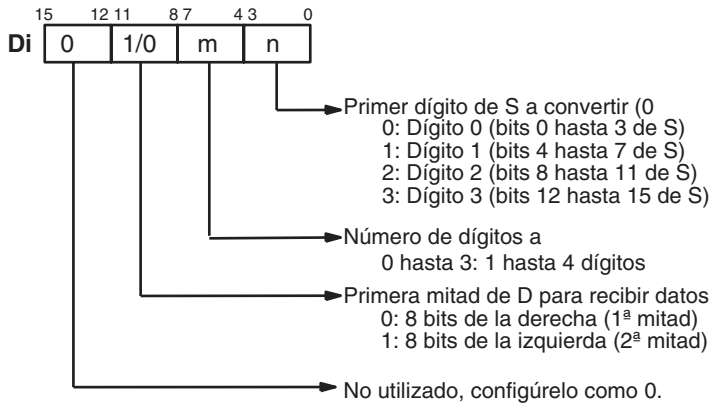
Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SDEC(078)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SDEC(078)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos: Indicador de dígito



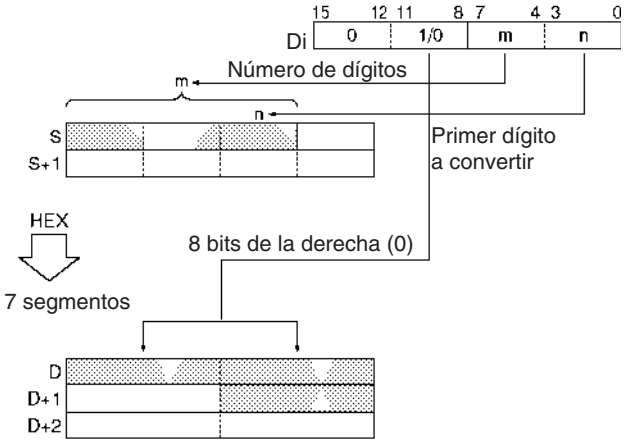
Especificaciones del operando

Área	S	Di	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		

Área	S	Di	D
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SDEC(078) trata los datos especificados por S como datos hexadecimales de 4 dígitos, convierte los dígitos especificados en S por Di (primer dígito y número de dígitos) en datos de 7 segmentos y entrega los resultados a D en los bits especificados en Di.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si las configuraciones de Di no están dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

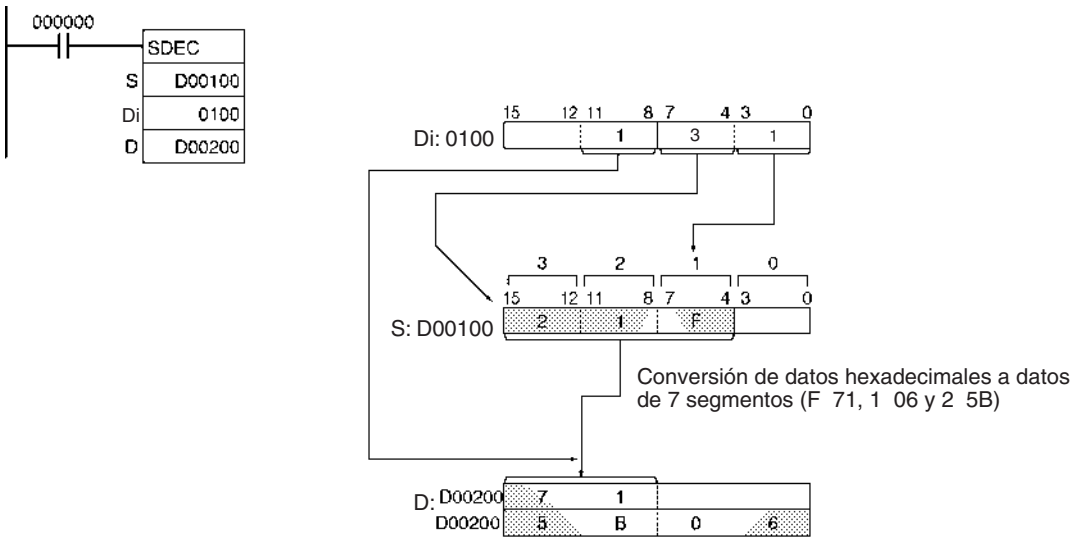
Precauciones

Si hay más de un dígito especificado para conversión en Di, los dígitos se convierten en orden hacia el dígito más significativo. El dígito 0 es el siguiente dígito después del dígito 3.

Los resultados se almacenan en D en orden desde la parte especificada hacia los canales con la dirección más alta. Si sólo uno de los bytes de un canal de destino recibe datos convertidos, el otro byte permanece sin cambios.

Ejemplos

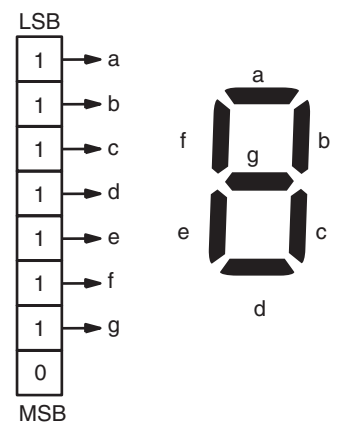
Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de los 3 dígitos empezando por el dígito 1 de D00100 se convertirán de datos hexadecimales a datos de 7 segmentos, y los resultados se entregarán al byte superior de D00200 y ambos bytes de D00201. Las especificaciones de los bytes a convertir y la ubicación de los bytes de salida se hacen en CIO 0100.



Datos de 7 segmentos

La siguiente tabla muestra las conversiones de datos de un dígito hexadecimal (4 bits) a código de 7 segmentos (8 bits).

Datos originales					Código convertido (segmentos)									Display Datos originales
Dígito	Bits				–	g	f	e	d	c	b	a	Hexadecimal	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3F	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	06	1
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	5B	2
3	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	4F	3
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	66	4
5	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6D	5
6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	7D	6
7	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	27	7
8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7F	8
9	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	6F	9
A	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	77	A
B	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	7C	b
C	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	39	C
D	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	5E	d
E	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	79	E
A	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	71	F



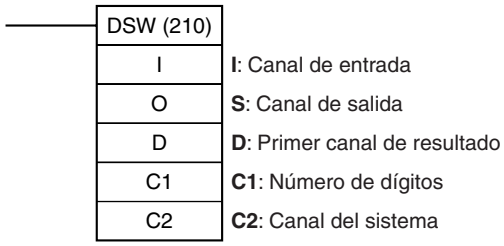
3-23-3 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(210)

Empleo

Lee el valor establecido en un interruptor digital externo (o década de selección) conectado a una Unidad de E/S, y almacena los datos de 4 dígitos u 8 dígitos en los canales especificados.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	DSW (210)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

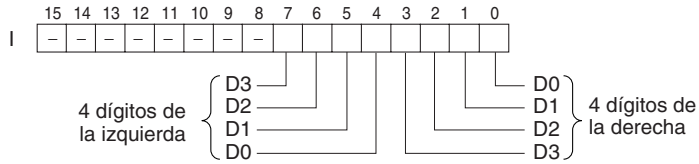
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

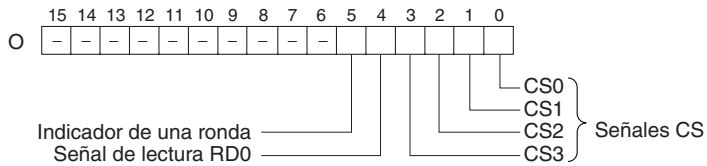
I: Canal de entrada (Entradas de líneas de datos D0 hasta D3)

Especifique el canal de entrada asignado a la Unidad de entrada y conecte las líneas de datos D0 hasta D3 del interruptor digital a la Unidad de entrada como se muestra en el siguiente diagrama.



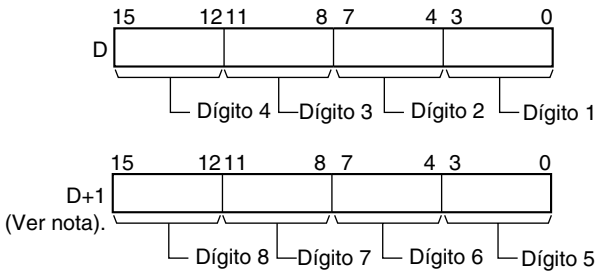
O: Canal de salida (Salidas de señal de control CS/RD)

Especifique el canal de salida asignado a la Unidad de salida y conecte las señales de control del interruptor digital (señales CS y RD) a la Unidad de salida como se muestra en el siguiente diagrama.



D: Primer canal de resultado

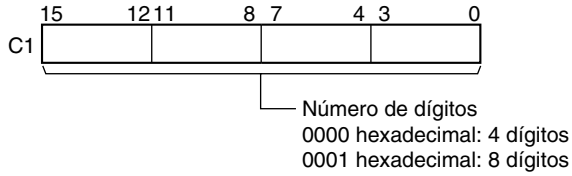
Especifica la dirección de canal inicial en la que se almacenarán los valores configurados para el interruptor digital externo.



Nota: Sólo cuando C1 = 0001 hexadecimal para leer 8 dígitos.

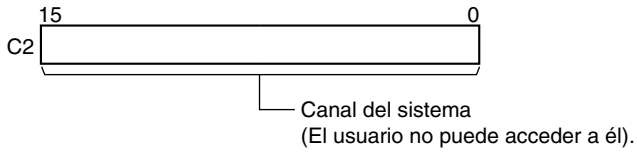
C1: Número de dígitos

Especifica el número de dígitos que se leerán en el interruptor digital externo. Ajuste C1 hasta 0000 hexadecimal para leer 4 dígitos o bien 0001 hexadecimal para leer 8 dígitos.



C2: Canal del sistema

Especifica un canal de trabajo utilizado por la instrucción. Este canal no puede utilizarse en ninguna otra aplicación.



Especificaciones del operando

Área	I	O	D	C1	C2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143			---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511			---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511			---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A953		---	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095			---	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095			---	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767			---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767			---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)			---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			---	---
Constantes	---			0000 ó 0001 hexadecimal	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15				DR0 hasta DR15

Área	I	O	D	C1	C2
Registros de índice	---				
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15				,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

DSW(210) envía señales de control a los bits 00 hasta 04 de O, lee el número especificado de dígitos (4 dígitos u 8 dígitos, especificado en C1) de los datos de la línea de datos del interruptor digital de I, y almacena el resultado en D y D+1. (Si se leen 4 dígitos, el resultado se almacena en D. Si se leen 8 dígitos, el resultado se almacena en D y D+1).

DSW(210) lee los datos del interruptor de 4 dígitos o de 8 dígitos una vez cada 16 ciclos, y a continuación vuelve a comenzar y continúa leyendo los datos. El indicador de una ronda (bit 05 de O) se pone en ON una vez cada 16 ciclos de CPU.

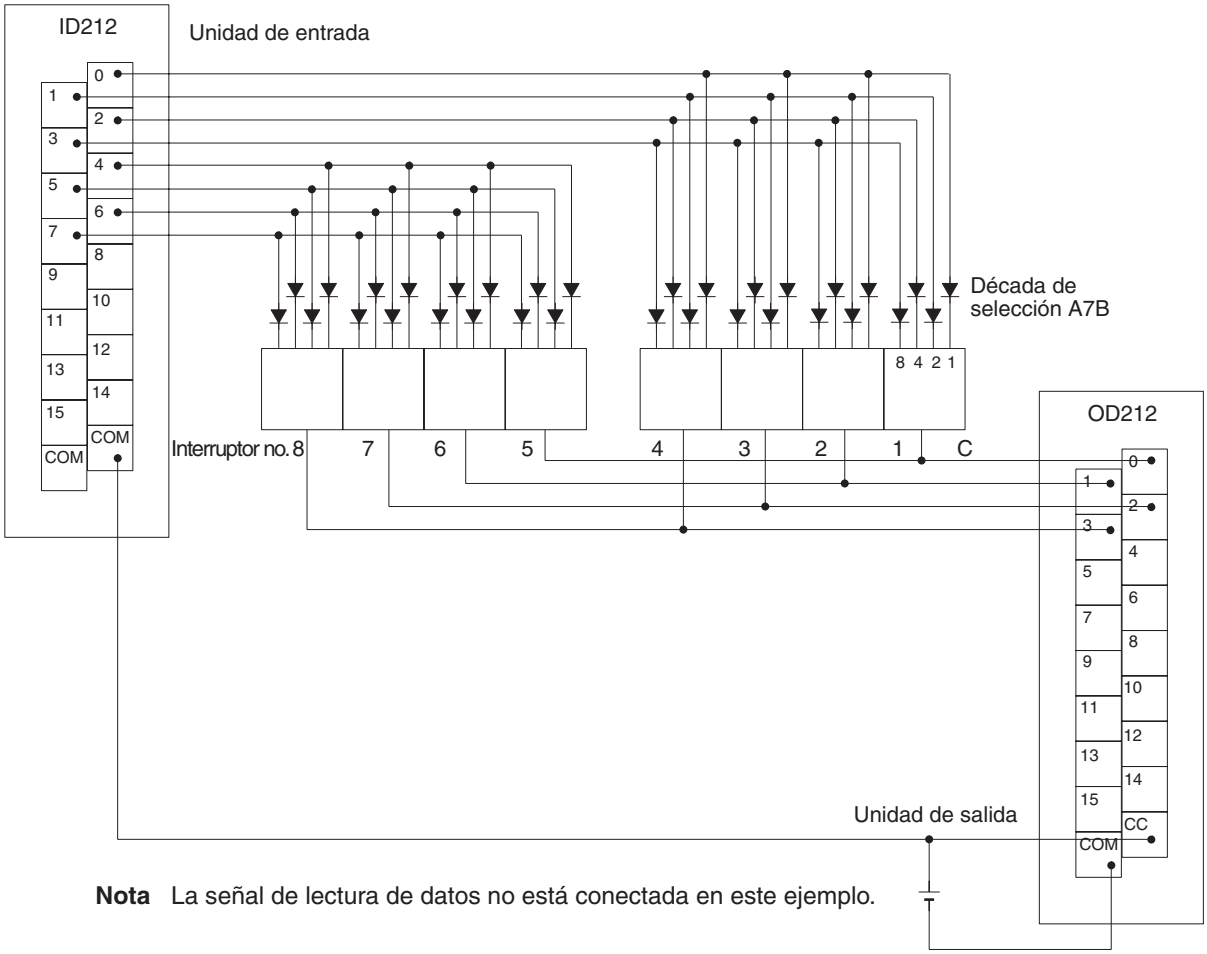
DSW(210) lee los datos de 4 dígitos o de 8 dígitos una vez cada 16 ciclos, y a continuación vuelve a comenzar y lee los datos de nuevo en los siguientes 16 ciclos.

Cuando se ejecuta, DSW(210) comienza leyendo los datos del interruptor por el primero de los dieciséis ciclos, sin tener en cuenta en qué punto se detuvo la última instrucción.

No hay restricción en el número de veces que DSW(210) puede aparecer en el programa (al contrario que en el caso de las series C200HX/HG/HE y CQM1H).

Conexiones externas

Conecte el interruptor digital o la década de selección a los contactos 0 hasta 7 de la Unidad de entrada y a los contactos 0 hasta 4 de la Unidad de salida, tal y como se muestra en el siguiente diagrama. El siguiente ejemplo muestra las conexiones para una década de selección A7B.

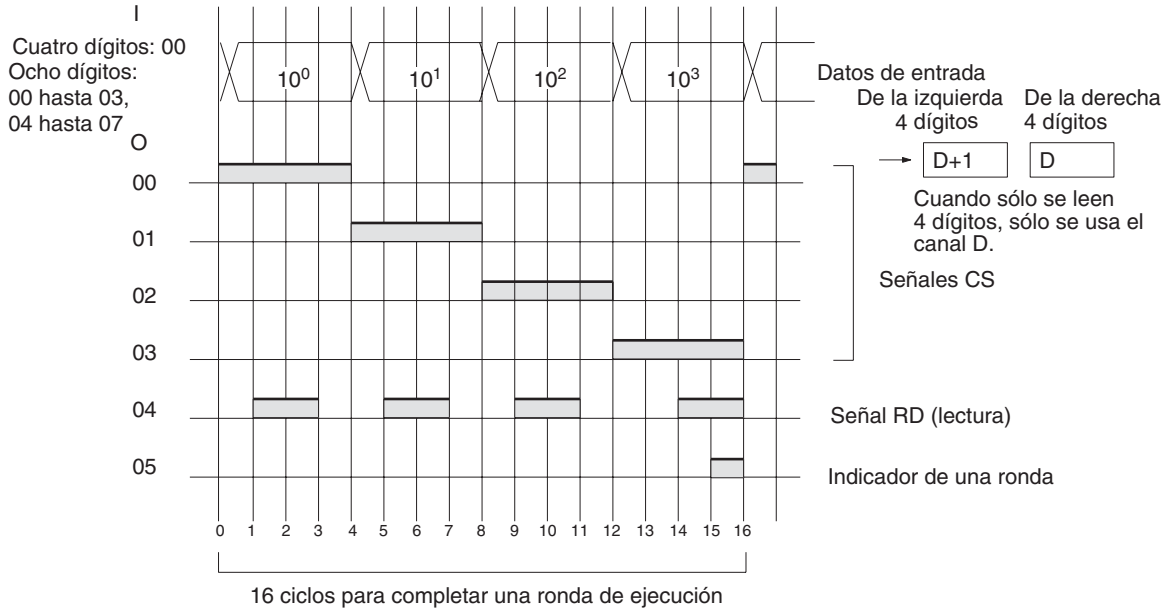


Nota La señal de lectura de datos no está conectada en este ejemplo.

Las entradas y las salidas pueden conectarse a los siguientes tipos de Unidades de E/S básicas y Unidades de E/S de alta densidad, siempre y cuando no estén montadas en un bastidor de E/S remoto SYSMAC BUS.

- Unidades de entrada de c.c. con 8 o más puntos de entrada
- Unidades de salida de transistor con 8 o más puntos de salida

Diagramas de tiempos



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Precauciones

No lea ni escriba el canal del sistema (C2) desde ninguna otra instrucción. DSW(210) no operará correctamente si se accede al canal del sistema desde otra instrucción. El canal del sistema no es inicializado por DSW(210) en el primer ciclo cuando se inicia la ejecución del programa. Si DSW(210) se utiliza desde el primer ciclo, elimine el canal del sistema del programa.

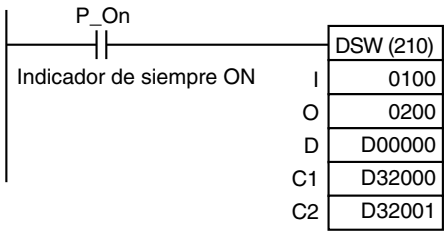
DSW(210) no operará correctamente si el refresco de E/S no se lleva a cabo con la Unidad de entrada y la Unidad de salida conectadas al interruptor digital o a la década de selección después de ejecutar DSW(210). Por lo tanto, no conecte el interruptor digital o manual a las siguientes unidades.

- Unidades de E/S básicas o Unidades de E/S de alta densidad montadas en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS
- Esclavos de comunicaciones (esclavos DeviceNet o CompoBus/S)

Ejemplo

En este ejemplo, DSW(210) se utiliza para leer un número de 8 dígitos de un interruptor digital y entregar el valor resultante de forma constante a D00000 y D00001. El interruptor digital se conecta mediante CIO 0100 (asignada a una Unidad de entrada de c.c. de 16 puntos CS1W-ID211) y CIO 0200 (asignada a una Unidad de salida de transistor de 16 puntos CS1W-OD211).

Ya que se leen 8 dígitos de datos, C1 (D32000 en este caso) se configura como 0001 hexadecimal. D32001 se utiliza como canal del sistema.



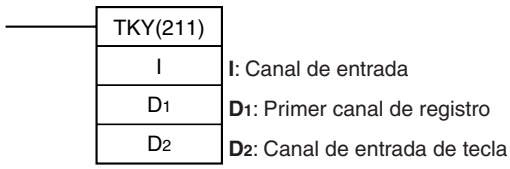
3-23-4 TEN KEY INPUT – TKY(211)

Empleo

Lee datos numéricos de un teclado decimal conectado a una Unidad de entrada y almacena hasta 8 dígitos de datos BCD en los canales especificados.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TKY (211)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TKY(211)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

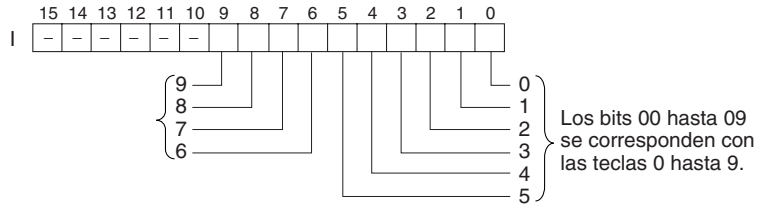
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

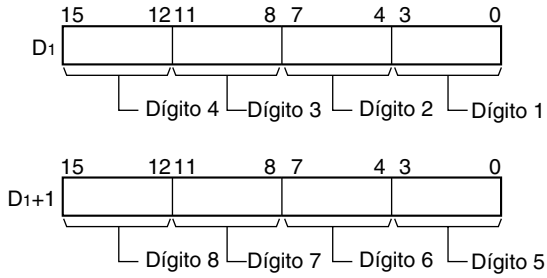
I: Canal de entrada (Entradas de línea de datos)

Especifique el canal de entrada asignado a la Unidad de entrada y conecte las líneas de datos del teclado decimal 0 hasta 9 a la Unidad de entrada como se muestra en el siguiente diagrama.



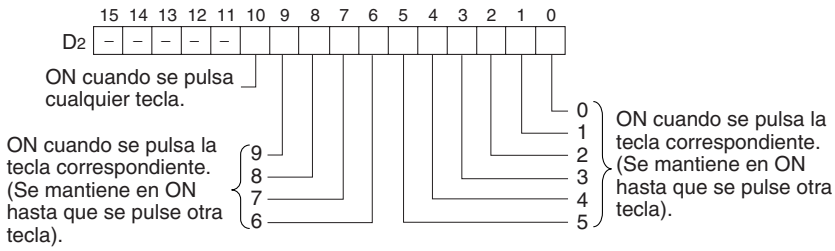
D_1: Primer canal de registro

Especifica la dirección de canal inicial en la que se almacenará la entrada numérica del teclado decimal (hasta 8 dígitos).



D_2: Canal de entrada de tecla

Los bits 00 hasta 10 de D_2 indican entradas de teclas. Cuando una de las diez teclas (0 a 9) del teclado se pulsa, el bit correspondiente de D_2 (00 a 09) se pone en ON. El bit 10 de D_2 se pondrá en ON cuando se pulse cualquier tecla.



Nota TKY(211) no requiere un canal del sistema, al contrario que otras instrucciones de E/S como HKY(212).

Especificaciones del operando

Área	I	D_1	D_2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

TKY(211) lee datos numéricos del canal de entrada I, que está asignado a un teclado de diez letras conectado a una Unidad de entrada, y almacena hasta 8 dígitos de datos BCD en los canales de registro D_1 y D_1+1. Además, cada vez que se pulsa una tecla, el bit correspondiente de D_2 (0 hasta 9) se pondrá en ON y se mantendrá en ON hasta que se pulse otra tecla. El bit 10 de D_2 estará en ON mientras se esté pulsando cualquier tecla y en OFF cuando no se esté pulsando ninguna tecla.

El registro de dos canales de D_1 y D_1+1 opera como un registro de desplazamiento de 8 dígitos. Cuando se pulsa una tecla en el teclado decimal, el dígito BCD correspondiente se desplaza al dígito menos significativo de D_1. Los otros dígitos de D_1, D_1+1 se desplazan hacia la izquierda y el dígito más significativo de D_1+1 se pierde.

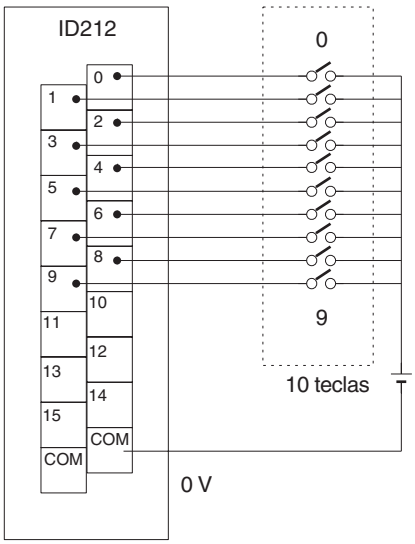
Cuando se ejecuta, TKY(211) comienza leyendo los datos de entrada de tecla por el primer ciclo, sin tener en cuenta en qué punto se detuvo la última instrucción.

Cuando se está pulsando una tecla, se inhabilita la entrada del resto de las teclas.

No hay restricción en el número de veces que TKY(211) puede aparecer en el programa (al contrario que en el caso de las series C200HX/HG/HE y CQM1H).

Conexiones externas

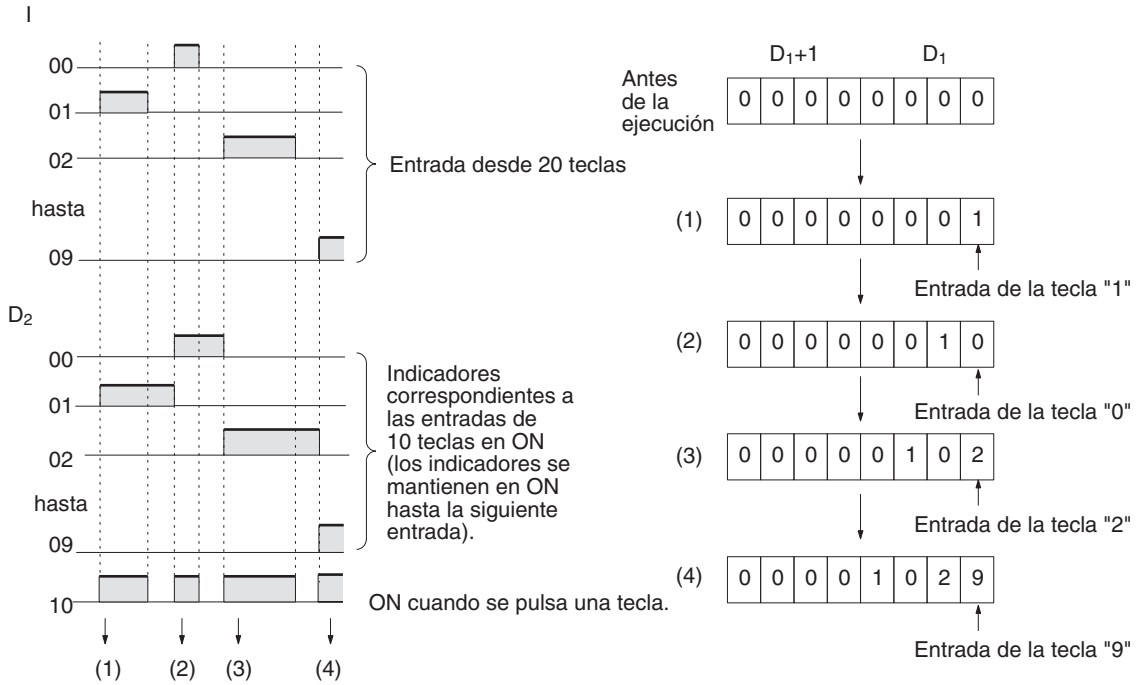
Conecte el teclado decimal de tal manera que los interruptores para las teclas 0 hasta 9 se introduzcan en los contactos 0 hasta 9 de la Unidad de entrada, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



Unidad de entrada de c.c.

La Unidad de entrada debe ser una Unidad de entrada de c.c. o una Unidad de entrada de alta densidad con al menos 16 entradas, y la Unidad de entrada no puede estar montada en un bastidor de E/S remoto SYSMAC BUS.

Diagramas de tiempos



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

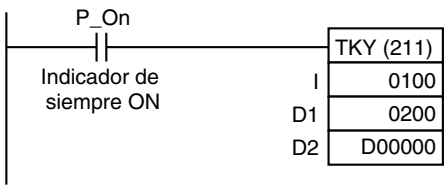
Precauciones

TKY(211) no operará correctamente si el refresco de E/S no se lleva a cabo con la Unidad de entrada conectada al teclado decimal después de ejecutar TKY(211). Por lo tanto, no conecte el teclado decimal a las siguientes Unidades.

- Unidades de E/S básicas o Unidades de E/S de alta densidad montadas en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS
- Esclavos de comunicaciones (esclavos DeviceNet o CompoBus/S)

Ejemplo

En este ejemplo, TKY(211) lee entradas de tecla desde un teclado decimal y alamacena las entradas en D00000 y D00001. El teclado decimal está conectado a CIO 0100 (asignada a una Unidad de entrada de c.c. de 16 puntos CS1W-ID211).



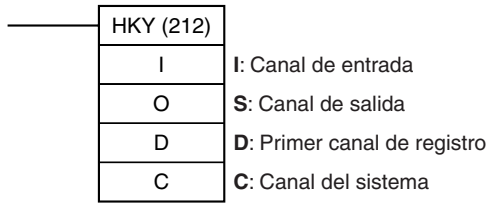
3-23-5 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(212)

Empleo

Lee datos numéricos de un teclado hexadecimal conectado a una Unidad de entrada y una Unidad de salida, y almacena hasta 8 dígitos de datos hexadecimales en los canales especificados.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	HKY (212)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

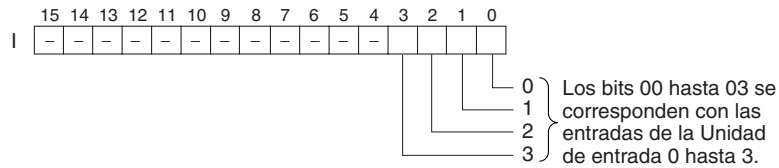
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

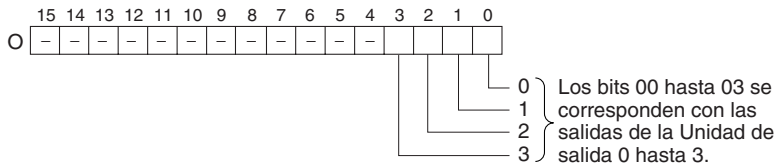
I: Canal de entrada (Entradas de líneas de datos D0 hasta D3)

Especifique el canal de entrada asignado a la Unidad de entrada y conecte las líneas de datos D0 hasta D3 del teclado hexadecimal a la Unidad de entrada como se muestra en el siguiente diagrama.



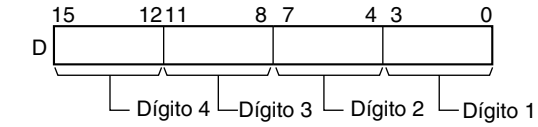
O: Canal de salida (señales de selección de salida)

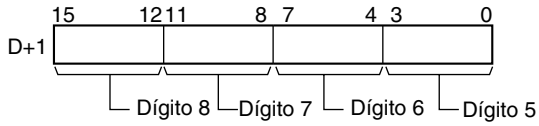
Especifique el canal de salida asignado a la Unidad de salida y conecte las señales de selección del teclado hexadecimal a la Unidad de salida como se muestra en el siguiente diagrama.

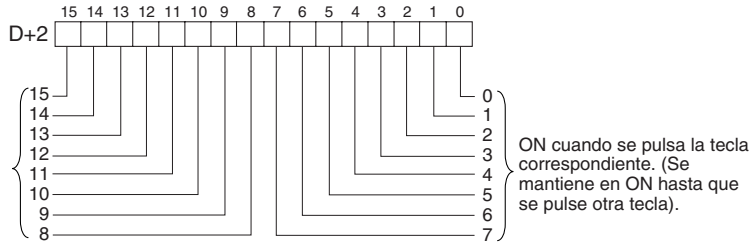


D: Primer canal de registro

Especifica la dirección de canal inicial en la que se almacenará la entrada numérica del teclado de hexadecimal (hasta 8 dígitos). (Además, cada vez que se pulsa una tecla, el bit correpondiente de D+2 (0 hasta F) se pondrá en ON y se mantendrá en ON hasta que se pulse otra tecla).

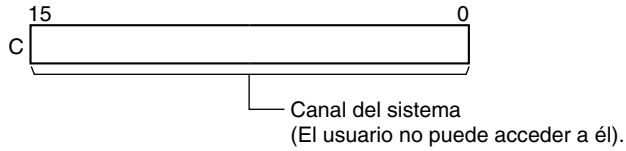






C: Canal del sistema

Especifica un canal de trabajo utilizado por la instrucción. Este canal no puede utilizarse en ninguna otra aplicación.



Especificaciones del operando

Área	I	O	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W509	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H509	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A957	A448 hasta A959	A448 hasta A957	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)

Área	I	O	D	C
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---			
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

HKY(212) entrega las señales de selección a los bits 00 hasta 03 de O, lee los datos en orden de los bits 00 hasta 03 de I, y almacena hasta 8 dígitos de datos hexadecimales en los canales D y D+1.

HKY(212) introduce cada dígito en de 3 a 12 ciclos, y posteriormente comienza de nuevo y continúa la introducción. Además, cada vez que se pulsa una tecla, el bit correpondiente de D+2 (0 hasta F) se pondrá en ON y se mantendrá en ON hasta que se pulse otra tecla.

HKY(212) determina qué tecla se pulsa identificando qué entrada está en ON cuando una señal de selección dada está en ON, así que puede tardarse entre 3 a 12 ciclos en leer un dígito hexadecimal. Una vez se ha leído la entrada de tecla, HKY(212) vuelve a empezar y lee otro dígito en los siguientes 3 a 12 ciclos.

Cuando se ejecuta, HKY(212) comienza leyendo los datos de entrada de tecla por la primera señal de selección, sin tener en cuenta en qué punto se detuvo la última instrucción.

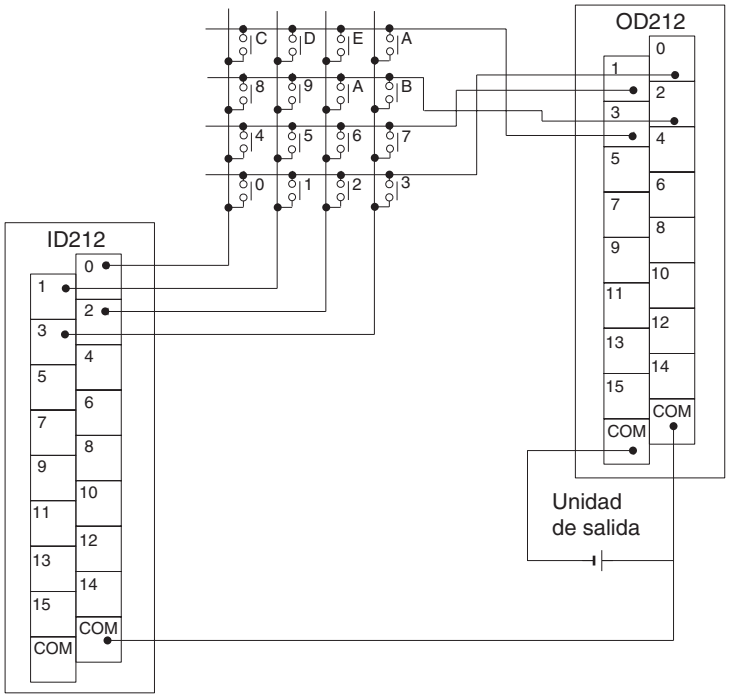
El registro de dos canales de D_1 y D_1+1 opera como un registro de desplazamiento de 8 dígitos. Cuando se pulsa una tecla en el teclado de diez teclas, el dígito hexadecimal correspondiente se desplaza al dígito menos significativo de D_1. Los otros dígitos de D_1, D_1+1 se desplazan hacia la izquierda y el dígito más significativo de D_1+1 se pierde.

Cuando se está pulsando una tecla, se inhabilita la entrada del resto de las teclas.

No hay restricción en el número de veces que HKY(212) puede aparecer en el programa (al contrario que en el caso de la serie CQM1H).

Conexiones externas

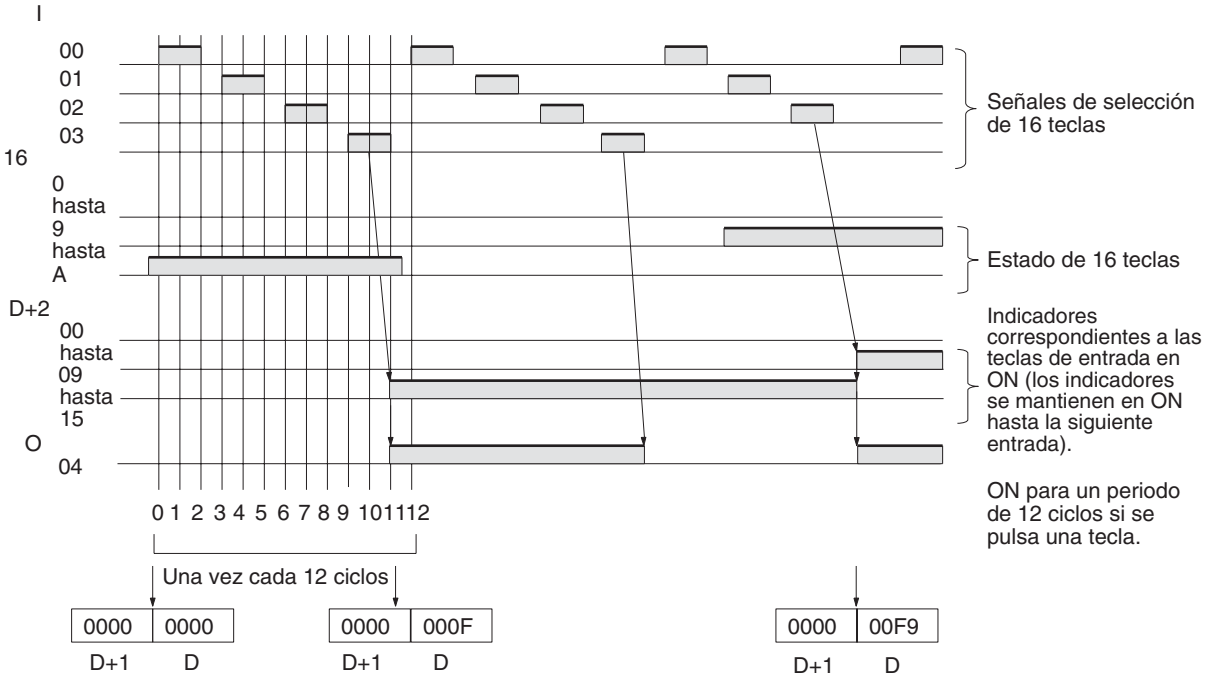
Conecte el teclado hexadecimal a los contactos 0 hasta 3 de la Unidad de entrada y a los contactos 0 hasta 3 de la Unidad de salida, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



Las entradas y las salidas pueden conectarse a los siguientes tipos de Unidades de E/S básicas y Unidades de E/S de alta densidad, siempre y cuando no estén montadas en un bastidor de E/S remoto SYSMAC BUS.

- Unidades de entrada de c.c. con 8 o más puntos de entrada
- Unidades de salida de transistor con 8 o más puntos de salida

Diagramas de tiempos



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Precauciones

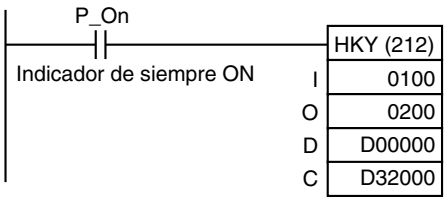
No lea ni escriba el canal del sistema (C) desde ninguna otra instrucción. HKY(212) no operará correctamente si se accede al canal de sistema desde otra instrucción. El canal de sistema no es inicializado por HKY(212) en el primer ciclo cuando se inicia la ejecución del programa. Si HKY(212) se utiliza desde el primer ciclo, elimine el canal de sistema del programa.

HKY(212) no operará correctamente si el refresco de E/S no se lleva a cabo con la Unidad de entrada y la Unidad de salida conectadas al teclado hexadecimal después de ejecutar HKY(212). Por lo tanto, no conecte el teclado hexadecimal a las siguientes Unidades.

- Unidades de E/S básicas o Unidades de E/S de alta densidad montadas en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS
- Esclavos de comunicaciones (esclavos DeviceNet o CompoBus/S)

Ejemplo

En este ejemplo, HKY(212) lee hasta 8 dígitos de datos hexadecimales de un teclado hexadecimal y almacena los datos en D00000 y D00001. El teclado hexadecimal se conecta mediante CIO 0100 (asignada a una Unidad de entrada de c.c. de 16 puntos CS1W-ID211) y CIO 0200 (asignada a una Unidad de salida de transistor de 16 puntos CS1W-OD211). D32000 se utiliza como canal de sistema.



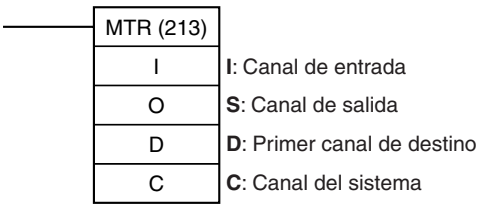
3-23-6 MATRIX INPUT: MTR (213)

Empleo

Introduce un máximo de 64 señales de una matriz 8 × 8 conectada a una Unidad de entrada y una Unidad de salida (mediante 8 puntos de entrada y 8 puntos de salida) y almacena los datos de 64 bits en los 4 canales de destino.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MTR (213)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

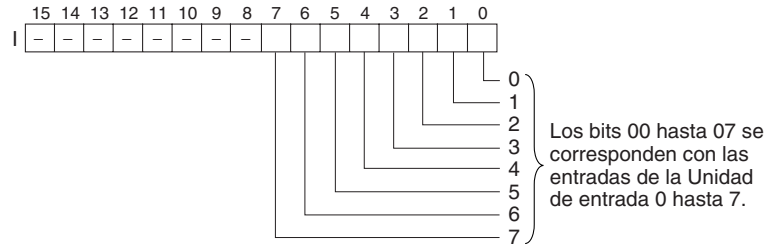
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

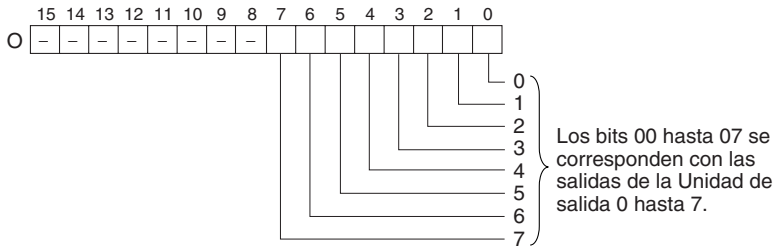
I: Canal de entrada

Especifique el canal de entrada asignado a la Unidad de entrada y conecte las 8 líneas de señal de entrada a la Unidad de entrada como se muestra en el siguiente diagrama.



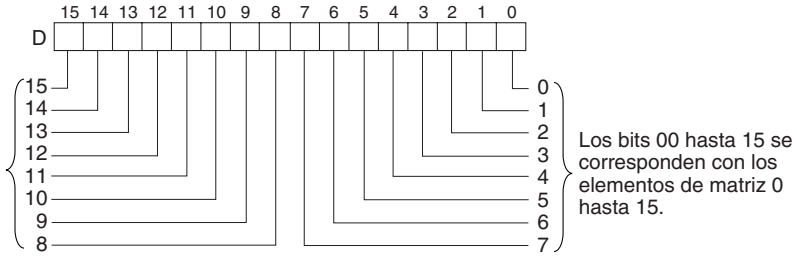
O: Canal de salida (señales de selección de salida)

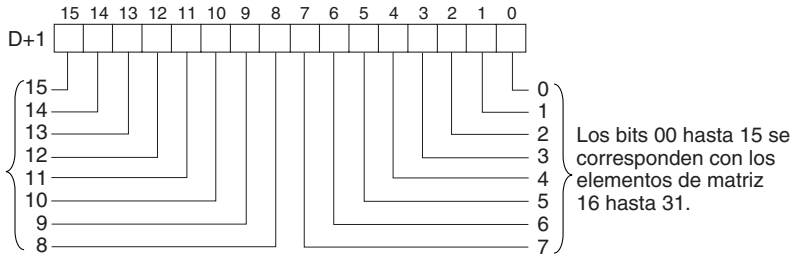
Especifique el canal de salida asignado a la Unidad de salida y conecte las 8 señales de selección a la Unidad de salida como se muestra en el siguiente diagrama.

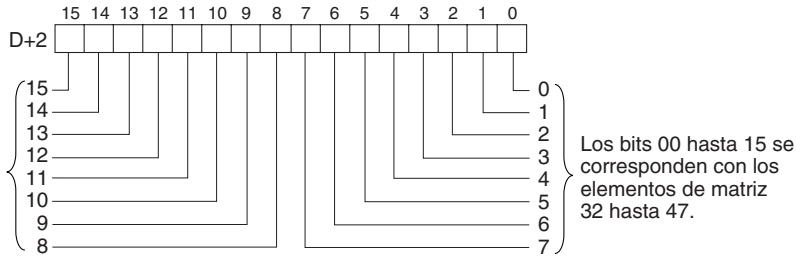


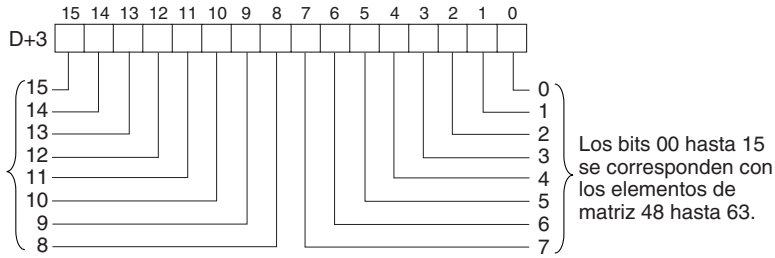
D: Primer canal de registro

Especifica la dirección de canal inicial de los 4 canales que contienen los datos de la matriz 8 × 8.



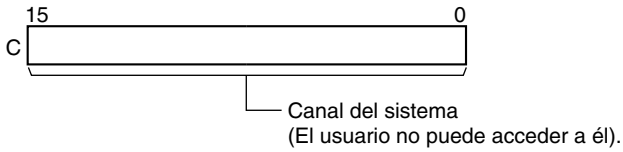






C: Canal del sistema

Especifica un canal de trabajo utilizado por la instrucción. Este canal no puede utilizarse en ninguna otra aplicación.



Especificaciones del operando

Área	I	O	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 614	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W508	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H508	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A448 hasta A956	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---			

Área	I	O	D	C
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

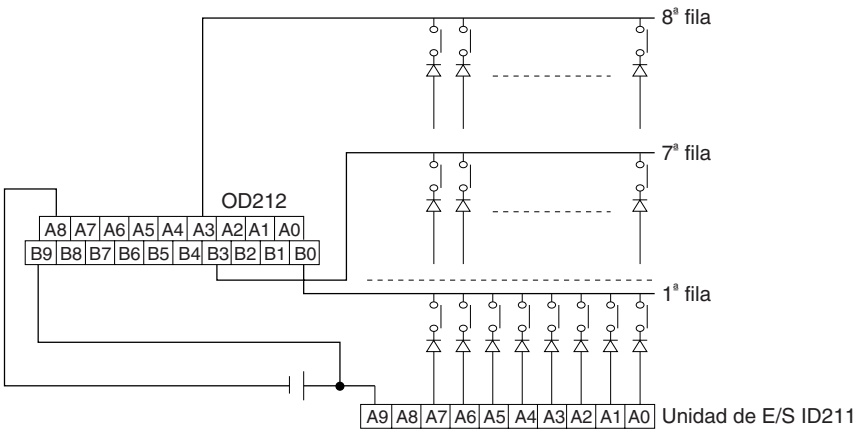
MTR(213) entrega las señales de selección a los bits 00 hasta 07 de O, lee los datos en orden de los bits 00 hasta 07 de I, y almacena los 64 bits de datos en los 4 canales de D hasta D+3. MTR(213) lee el estado de la matriz de 64 bits cada 24 ciclos de CPU. El indicador de una ronda (bit 08 de O) se pone en ON durante un ciclo cada 24 ciclos después de que cada señal de selección se haya puesto en ON.

Cuando se ejecuta, MTR(213) comienza leyendo el estado de la matriz por el principio de la matriz, sin tener en cuenta en qué punto se detuvo la última instrucción.

No hay restricción en el número de veces que MTR(213) puede aparecer en el programa (al contrario que en el caso de las series C200HX/HG/HE y CQM1H).

Conexiones externas

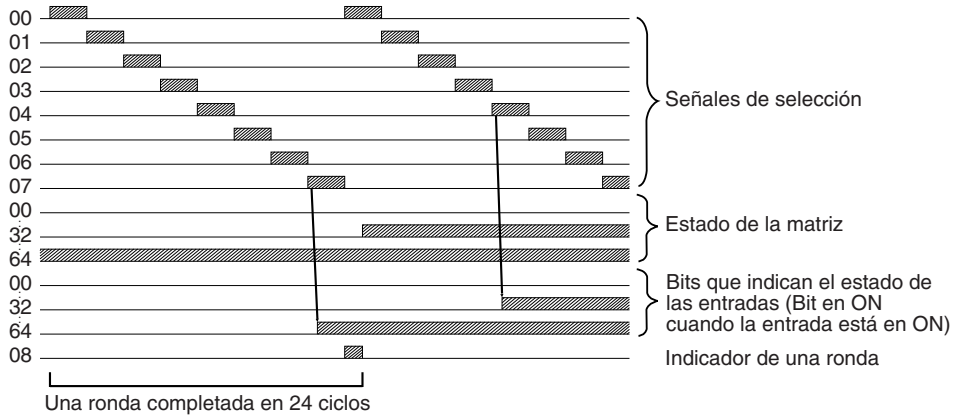
Conecte el teclado hexadecimal a los contactos 0 hasta 3 de la Unidad de entrada y a los contactos 0 hasta 3 de la Unidad de salida, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



Las entradas y las salidas pueden conectarse a los siguientes tipos de Unidades de E/S básicas y Unidades de E/S de alta densidad, siempre y cuando no estén montadas en un bastidor de E/S remoto SYSMAC BUS.

- Unidades de entrada de c.c. con 8 o más puntos de entrada
- Unidades de salida de transistor con 8 o más puntos de salida

Diagramas de tiempos



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Precauciones

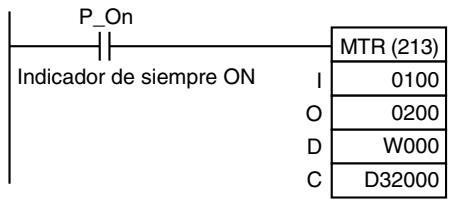
No lea ni escriba el canal del sistema (C) desde ninguna otra instrucción. MTR(213) no operará correctamente si se accede al canal del sistema desde otra instrucción. El canal del sistema no es inicializado por MTR(213) en el primer ciclo cuando se inicia la ejecución del programa. Si MTR(213) se utiliza desde el primer ciclo, elimine el canal del sistema del programa.

MTR(213) no operará correctamente si el refresco de E/S no se lleva a cabo con la Unidad de entrada y la Unidad de salida conectadas a la matriz externa después de ejecutar MTR(213). Por lo tanto, no conecte la matriz externa a las siguientes Unidades.

- Unidades de E/S básicas o Unidades de E/S de alta densidad montadas en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS
- Esclavos de comunicaciones (esclavos DeviceNet o CompoBus/S)

Ejemplo

En este ejemplo, MTR(213) lee los 64 bits de datos de la matriz 8 × 8 y almacena los datos en los canales W000 hasta W003. La matriz de 8 × 8 se conecta mediante CIO 0100 (asignada a una Unidad de entrada de c.c. de 16 puntos CS1W-ID211) y CIO 0200 (asignada a una Unidad de salida de transistor de 16 puntos CS1W-OD211). D32000 se utiliza como canal de sistema.



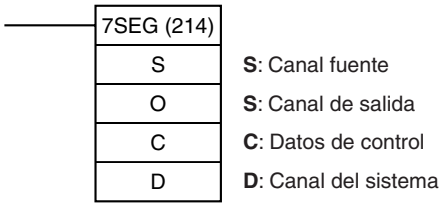
3-23-7 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(214)

Empleo

Convierte los datos de origen (BCD de 4 dígitos u 8 dígitos) en datos de visualización de 7 segmentos y produce la salida de los datos en el canal de salida especificado.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	7SEG (214)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

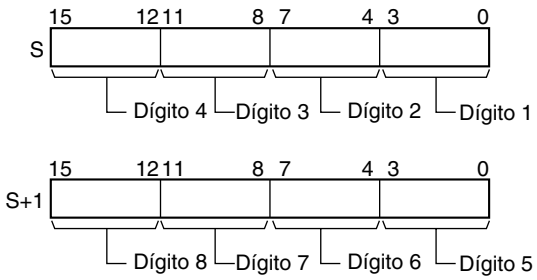
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

S: Canal fuente

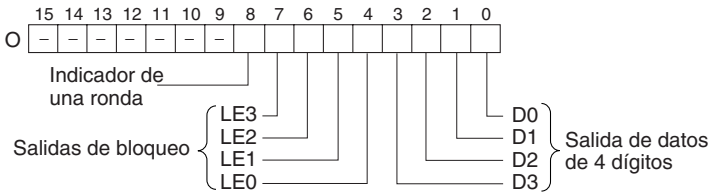
Especifique el primer canal fuente que contiene los datos que serán convertidos a datos de visualización de 7 segmentos.



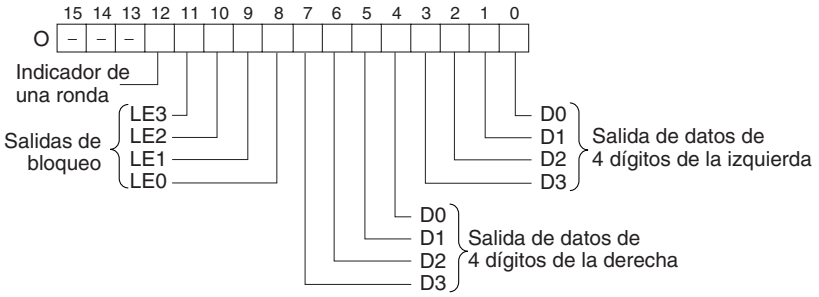
O: Canal de salida (salidas de datos y bloqueo)

Especifique el canal de salida asignado a la Unidad de salida y conecte la visualización de 7 segmentos a la Unidad de salida como se muestra en el siguiente diagrama.

- Conversión de 4 dígitos



- Conversión de 8 dígitos



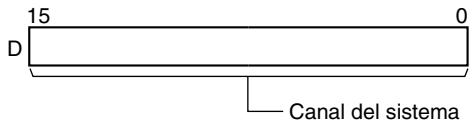
C: Datos de control

El valor de C indica el número de dígitos de los datos de origen y la lógica de las Unidades de entrada y salida, tal como se muestra en la siguiente tabla. (La lógica se refiere a la lógica de las salidas de transistor NPN o PNP).

Datos origen	Lógica de entrada de datos del display	Lógica de entrada de enclavamiento del display	C
4 dígitos (S)	Lo mismo que la unidad de salida	Lo mismo que la unidad de salida	0000
		Diferente de la unidad de salida	0001
	Diferente de la unidad de salida	Lo mismo que la unidad de salida	0002
		Diferente de la unidad de salida	0003
8 dígitos (S, S+1)	Lo mismo que la unidad de salida	Lo mismo que la unidad de salida	0004
		Diferente de la unidad de salida	0005
	Diferente de la unidad de salida	Lo mismo que la unidad de salida	0006
		Diferente de la unidad de salida	0007

D: Canal del sistema

Especifica un canal de trabajo utilizado por la instrucción. Este canal no puede utilizarse en ninguna otra aplicación.



Canal del sistema
(El usuario no puede acceder a él).

Especificaciones del operando

Área	S	O	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511		---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	---	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		---	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095		---	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767		---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		---	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---	---	0000 hasta 0007	---

Área	S	O	C	D
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	IR0 hasta IR15, –2048 hasta +2047, IR0 hasta IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

7SEG(214) lee los datos fuente, los convierte a datos de display de 7 segmentos, y entrega esos datos (como los 4 dígitos de la izquierda D0 hasta D3, los 4 dígitos de la derecha D0 hasta D3, señales de salida de bloqueo LE0 hasta LE3) al display de 7 segmentos conectado a la salida indicada por O. El valor de C indica el número de dígitos de los datos origen (4 u 8 dígitos) y la lógica para las Unidades de entrada y salida.

7SEG(214) muestra los datos de 4 u 8 dígitos en 12 ciclos y, a continuación, vuelve a empezar y continúa mostrando los datos.

El indicador de una ronda (bit 08 de O cuando se convierten 4 dígitos, bit 12 de O cuando se convierten 8 dígitos) se pone en ON durante un ciclo cada 12 ciclos una vez 7SEG(214) haya puesto en ON cada una de las señales de salida de bloqueo. Después de entregar datos de 7 segmentos en 12 ciclos, 7SEG(214) vuelve a comenzar y convirte los contenidos actuales del canal o los canales fuente en los siguientes 12 ciclos.

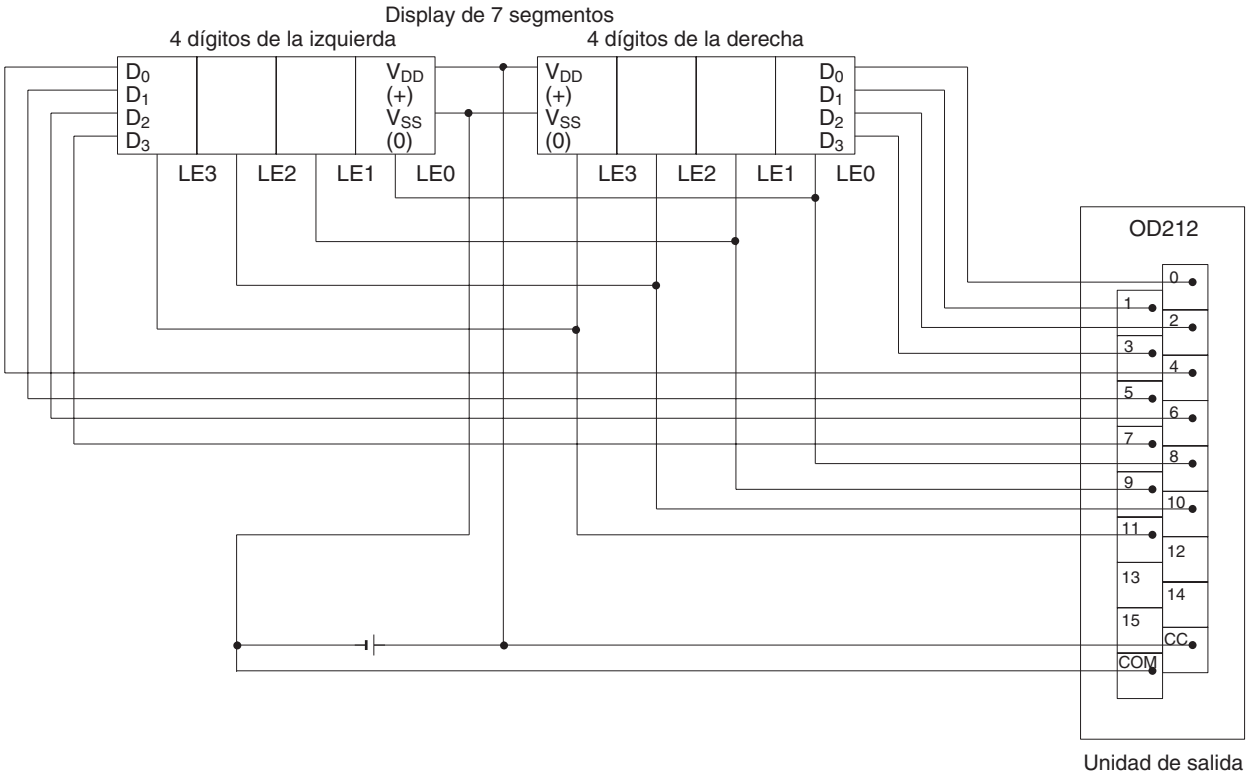
Cuando se ejecuta, 7SEG(214) comienza en la salida de bloqueo 0 al principio de la ronda, sin tener en cuenta en qué punto se detuvo la última instrucción.

Incluso si el display de 7 segmentos tiene menos de 4 u 8 dígitos en la visualización, 7SEG(214) entregará 4 u 8 dígitos de datos.

Conexiones externas

Conecte el display de 7 segmentos a la Unidad de salida como se muestra en el siguiente diagrama. Este ejemplo muestra un display de 8 dígitos. Con un display de 4 dígitos, las salidas de datos (D0 hasta D3) se conectarían a las salidas 0 hasta 3 y las salidas de bloqueo (LE0 hasta LE3) se conectarían a las salidas 4 hasta 7. El punto de salida 12 (para display de 8 dígitos) o el punto de salida 8 (para display de 4 dígitos) se pondrán en ON cuando haya

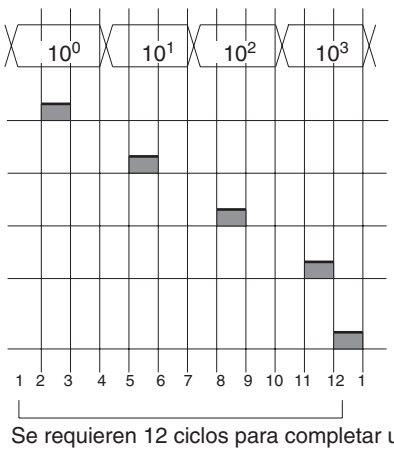
sido entregada una ronda de datos, pero no es necesario conectarlos a no ser que sean requeridos por la aplicación.



Las entradas y las salidas pueden conectarse a los siguientes tipos de Unidades de E/S básicas y Unidades de E/S de alta densidad, siempre y cuando no estén montadas en un bastidor de E/S remoto SYSMAC BUS.

- Display de 4 dígitos: Unidades de salida de transistor con 8 o más puntos de salida
- Display de 8 dígitos: Unidades de salida de transistor con 16 o más puntos de salida

Diagramas de tiempos

Función	Bit(s) de O		Estado de salida (la lógica de datos y bloqueo depende de C)
	(4 dígitos, 1 bloque)	(4 dígitos, 2 bloques)	
Salida de datos	00 hasta 03	00 hasta 03 04 hasta 07	
Salida de bloqueo 0	04	08	
Salida de bloqueo 1	05	09	
Salida de bloqueo 2	06	10	
Salida de bloqueo 3	07	11	
Indicador de una ronda	08	12	

Nota: 0 a 3: Salida de datos para el canal S
4 hasta 7: Salida de datos para el canal S+1

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF

Precauciones

No lea ni escriba el canal del sistema (D) desde ninguna otra instrucción. 7SEG(214) no operará correctamente si se accede al canal del sistema desde otra instrucción. El canal del sistema no es inicializado por 7SEG(214) en el primer ciclo cuando se inicia la ejecución del programa. Si 7SEG(214) se utiliza desde el primer ciclo, elimine el canal del sistema del programa.

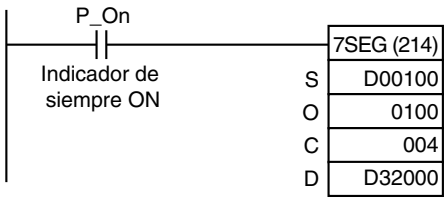
7SEG(214) no operará correctamente si el refresco de E/S no se lleva a cabo con la Unidad de salida conectada al display de 7 segmentos después de ejecutar 7SEG(214). Por lo tanto, no conecte la matriz externa a las siguientes Unidades.

- Unidades de E/S básicas o Unidades de E/S de alta densidad montadas en un bastidor esclavo de E/S remoto SYSMAC BUS
- Esclavos de comunicaciones (esclavos DeviceNet o CompoBus/S)

Ejemplo

En este ejemplo, 7SEG(214) convierte los 8 dígitos de datos BCD de D00100 y D00101 y entrega los datos a través de CIO 0100 a un display de 7 segmentos conectado a una Unidad de salida de transistor de 16 puntos CS1W-OD211.

Se entregan 8 dígitos de datos y la lógica del display de 7 segmentos es la misma que la lógica de la Unidad de salida, así que los datos de control (C) se configuran como 0004. D32000 se utiliza como canal del sistema, D.



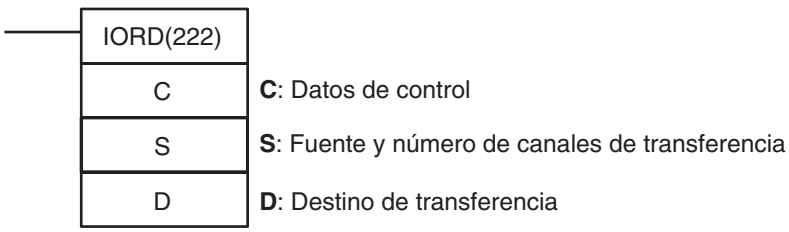
3-23-8 INTELLIGENT I/O READ: IORD(222)

Empleo

Lee el contenido del área de memoria de una Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU (ver nota).

Nota Hay restricciones funcionales para Unidades de bus de CPU. Consulte *Restricciones* más delante en esta misma sección.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	IORD(222)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@IORD(222)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

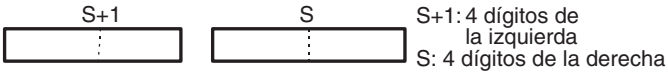
Operandos

C: **Depende de Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU.**

S: **Unidad de E/S especial: 0000 hasta 005F hexadecimal (para especificar los números de unidad de 0 hasta 95)**

Unidad de bus de CPU: 8000 hasta 800F hexadecimal (para especificar los números de Unidad de 0 hasta F hexadecimal)

S+1: **Número de canales a transferir (0001 hasta 0080 Hexadecimal, depende de Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU)**

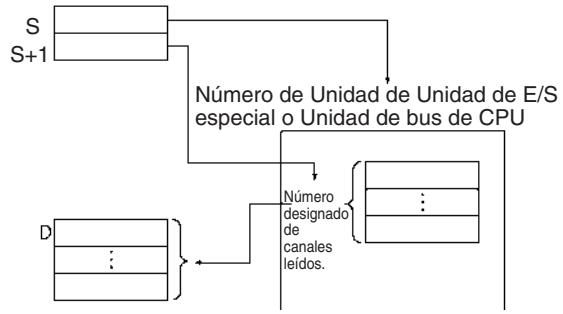


Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

IORD(222) lee el número de canales designado en S+1 del área de memoria de la Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU cuyo número de Unidad es designado por S y entrega los datos a D. Sólo pueden designarse Unidades de E/S especial o Unidades de bus de CPU montadas en bastidores de CPU o en bastidores de E/S expansores. Consulte en el manual de operación de la Unidad de E/S especial o de la Unidad de bus de CPU desde la que se leen datos detalles específicos para cada Unidad.



Restricciones

Existen las siguientes restricciones para lectura desde una Unidad de bus de CPU.

■ **Restricciones en la CPU**

CPUs CS1-H

La lectura desde una Unidad de bus de CPU es posible solamente para los siguientes modelos de CPU y solamente para CPUs fabricadas a partir del 18 de abril de 2003 inclusive (número de lote 030418 o posterior).

- CS1G-CPU□□H
- CS1H-CPU□□H

La fecha de fabricación puede confirmarse mediante el número de lote del lateral o la parte inferior de la CPU. Los números de lote indican la fecha de fabricación como sigue:

AAMMDD nnnn

AA = dos dígitos de la derecha del año, MM = el mes como valor numérico, DD = día del mes, nnnn = número de serie

CPUs CJ1-H, CJ1M y CS1D

La lectura desde una Unidad de bus de CPU solamente es posible para CPUs Ver. 2.0 ó posterior.

Nota Si IORD(222) se ejecuta para una Unidad de bus de CPU funcionando subordinada a una CPU que no soporta la utilización de IORD(222) para Unidades de bus de CPU se producirá un error y el indicador ER se pondrá en ON.

■ **Restricciones para CX-Programmer**

Los números de Unidad para Unidades de bus de CPU pueden especificarse para S con CX-Programmer versión 3.0 o superior.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de canales a transferir (S) está fuera del rango de 0001 hasta 0080 hexadecimal. ON si el número de Unidad (S) está fuera del rango de 0000 hasta 005F hexadecimal o bien 8000 hasta 800F hexadecimal. ON si la Unidad de E/S especial designada está en SYSMAC BUS. ON si se designa una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU no afectada por IORD(222). ON si se designa una Unidad de E/S especial con un error de configuración de Unidad de E/S especial o con un error de Unidad de E/S especial. ON si se designa una Unidad de bus de CPU con un error de configuración de Unidad de bus de CPU o un error de Unidad de bus de CPU. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si la operación de lectura se completa normalmente. OFF si la operación de lectura no se completa normalmente.

Precauciones

El indicador de igual se pondrá en ON si la operación de lectura se completa normalmente.

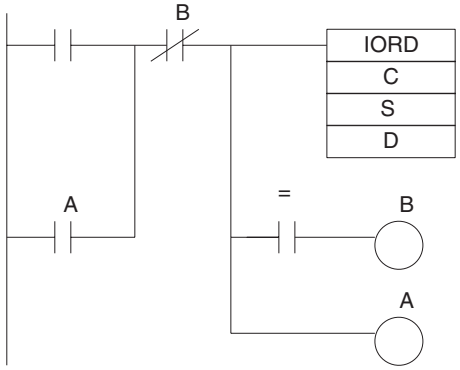
El indicador de igual se pondrá en OFF si la operación de lectura no puede completarse normalmente debido a que la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU está ocupada.

Siempre que se produzca uno de los siguientes casos, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

- El número de canales a transferir (S) está fuera del rango de 0001 hasta 0080 hexadecimal.
- El número de Unidad (S) está fuera del rango de 0000 hasta 005F hexadecimal o bien 8000 hasta 800F hexadecimal.
- La Unidad de E/S especial designada está en SYSMAC BUS.
- Se designa una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU no afectada por IORD(222).
- Se designa una Unidad de E/S especial con un error de configuración de Unidad de E/S especial o con un error de Unidad de E/S especial.
- Se designa una Unidad de bus de CPU con un error de configuración de Unidad de bus de CPU o un error de Unidad de bus de CPU.

Cuando se ejecuta IORD(222), los resultados de ejecución se reflejan en los indicadores de condición. En particular, el indicador de igual de pone en ON cuando se completa la lectura. Introduzca los indicadores de condición como el indicador de igual con ramificación de salida desde las mismas condiciones de entrada que la instrucción IORD(222).

Si la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU están ocupadas, la operación de lectura no se ejecutará. Utilice el indicador de igual para crear un programa de autorretención como se muestra a continuación, de tal manera que IORD(222) se ejecute cada ciclo hasta que la operación de lectura sea ejecutada.

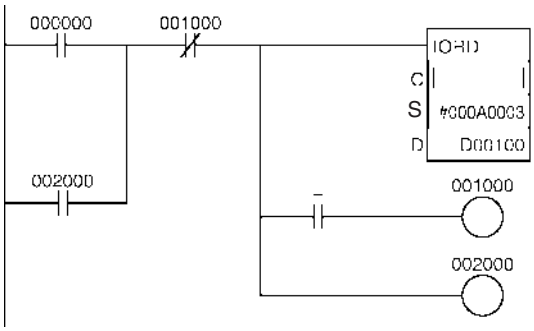


Cuando se cumple la condición de entrada, la autorretención es ejecutada por la salida A y IORD(222) se ejecuta con cada ciclo hasta que el indicador de igual se ponga en ON. Cuando completa la lectura y el indicador de igual se pone en ON, la salida B se pone en ON y la autorretención se elimina.

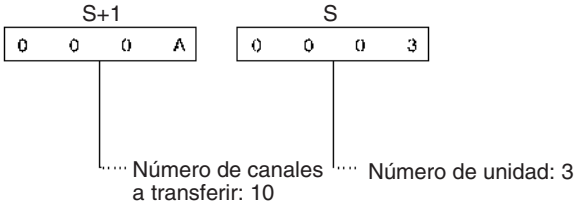
Asegúrese de colocar los indicadores de condición directamente después de las instrucciones IORD(222), y no después de otras instrucciones. Si se coloca un indicador de condición después de otra instrucción, esto afectará a los resultados de ejecución de esa instrucción.

Ejemplo

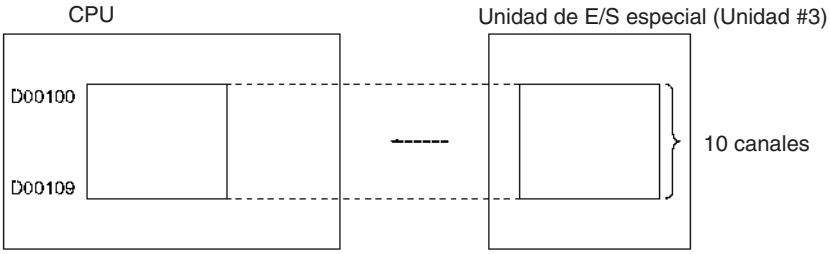
En este ejemplo, IORD(222) se utiliza para leer datos.



Cuando CIO 000000 se pone en ON, se leen 10 canales desde la Unidad de E/S especial con el número de Unidad 3 y se almacenan en D00100 hasta D00109.



El código de control (C) varía dependiendo de la Unidad de E/S especial.



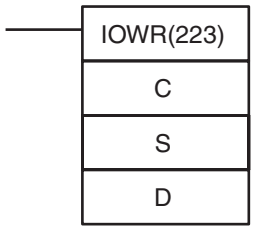
3-23-9 INTELLIGENT I/O WRITE: IOWR(223)

Empleo

Entrega el contenido del área de memoria de E/S de la CPU a una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU (ver nota).

Nota Hay restricciones funcionales para Unidades de bus de CPU. Consulte *Restricciones* más delante en esta misma sección.

Símbolo de diagrama de relés



C: Datos de control

S: Fuente y número de canales de transferencia

D: Destino y número de canales de transferencia

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	IOWR(223)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@IOWR(223)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

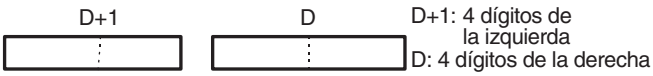
Operandos

C: Depende de Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU.

D: Unidad de E/S especial: 0000 hasta 005F hexadecimal (para especificar los números de unidad de 0 hasta 95)

Unidad de bus de CPU: 8000 hasta 800F hexadecimal (para especificar los números de Unidad de 0 hasta F hexadecimal)

D+1: Número de canales a transferir (0000 hasta 0080 Hexadecimal, depende de Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU)



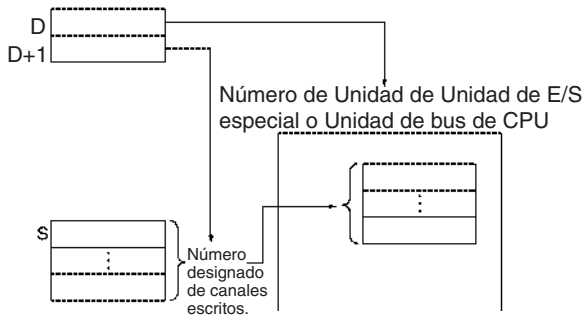
Especificaciones del operando

Área	C	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6142
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W510
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H510
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A000 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4094
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4094
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32766
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32766
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		

Área	C	S	D
Constantes	#0000 hasta #FFFF (Binario)		Sólo valores especificados
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

IOWR(223) escribe el número de canales designado (D) desde el primer canal fuente en adelante y los entrega a la Unidad de E/S especial o Unidad de bus de CPU cuyo número de Unidad es designado por D. Sólo pueden designarse Unidades de E/S especial o Unidades de bus de CPU montadas en bastidores de CPU o en bastidores de E/S expansores.



Restricciones

Existen las siguientes restricciones para lectura desde Unidad de bus de CPU.

■ **Restricciones en la CPU**

CPUs CS1-H

La escritura en una Unidad de bus de CPU es posible solamente para los siguientes modelos de CPU y solamente para CPUs fabricadas a partir del 18 de abril de 2003 inclusive (número de lote 030418 o posterior).

- CS1G-CPU□□H
- CS1H-CPU□□H

La fecha de fabricación puede confirmarse mediante el número de lote del lateral o la parte inferior de la CPU. Los números de lote indican la fecha de fabricación como sigue:

AAMMDD nnnn

AA = dos dígitos de la derecha del año, MM = el mes como valor numérico, DD = día del mes, nnnn = número de serie

CPUs CJ1-H, CJ1M y CS1D

La escritura en una Unidad de bus de CPU solamente es posible para CPUs Ver. 2.0 ó posterior.

Nota Si IOWR(223) se ejecuta para una Unidad de bus de CPU funcionando subordinada a una CPU que no soporta la utilización de IOWR(223) para Unidades de bus de CPU se producirá un error y el indicador ER se pondrá en ON.

■ **Restricciones para CX-Programmer**

Los números de Unidad para Unidades de bus de CPU pueden especificarse para S con CX-Programmer versión 3.0 o superior.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de canales a transferir (D) está fuera del rango de 0001 hasta 0080 hexadecimal. ON si el número de Unidad (D) está fuera del rango de 0000 hasta 005F hexadecimal o bien 8000 hasta 800F hexadecimal. ON si S es designada por una constante cuando el número de canales a transferir (D+1) no es 0001 hexadecimal. ON si la Unidad de E/S especial designada está en SYSMAC BUS. ON si se designa una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU no afectada por IOWR(223). ON si se designa una Unidad de E/S especial con un error de configuración de Unidad de E/S especial o con un error de Unidad de E/S especial. ON si se designa una Unidad de bus de CPU con un error de configuración de Unidad de bus de CPU o un error de Unidad de bus de CPU. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si la operación de escritura se completa normalmente. OFF si la operación de escritura no se completa normalmente.

Precauciones

Cuando se designa “0001” para el número de canales a transferir (D+1), los datos para S pueden designarse mediante una constante. Si se designa una constante para S cuando el número de canales a transferir no es “0001,” se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

El indicador de igual se pondrá en ON si la operación de escritura se completa normalmente.

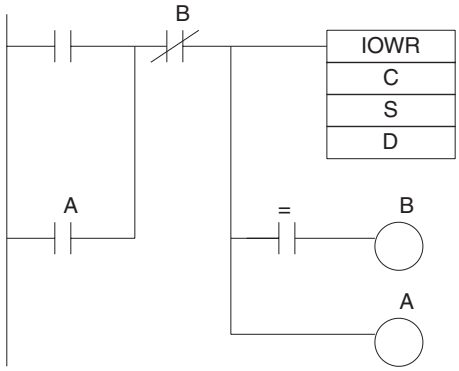
El indicador de igual se pondrá en OFF si la operación de escritura no puede completarse normalmente debido a que la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU está ocupada.

Siempre que se produzca uno de los siguientes casos, se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

- Hay un error de verificación de Unidad de E/S especial, un error de configuración de Unidad de E/S especial o un error de de Unidad de E/S especial en la Unidad de E/S especial.
- Hay un error de verificación de Unidad de E/S, un error de configuración de Unidad de bus de CPU o un error de Unidad de bus de CPU en la Unidad de bus de CPU.
- El número de canales a transferir (D) está fuera del rango de 0001 hasta 0080 hexadecimal.
- El número de Unidad (D) está fuera del rango de 0000 hasta 005F hexadecimal o bien 8000 hasta 800F hexadecimal.
- La Unidad de E/S especial designada está en SYSMAC BUS.
- Se designa una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU no afectada por IOWR(223).
- Se designa una Unidad de E/S especial con un error de configuración de Unidad de E/S especial o con un error de Unidad de E/S especial.
- Se designa una Unidad de bus de CPU con un error de configuración de Unidad de bus de CPU o un error de Unidad de bus de CPU.

Cuando se ejecuta IOWR(223), los resultados de ejecución se reflejan en los indicadores de condición. En particular, el indicador de igual de pone en ON cuando se completa la lectura. Introduzca los indicadores de condición como el indicador de igual con ramificación de salida desde las mismas condiciones de entrada que la instrucción IOWR(223).

Si la Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU están ocupadas, la operación de escritura no se ejecutará. Utilice el indicador de igual para crear un programa de autorretención como se muestra a continuación, de tal manera que IOWR(223) se ejecute cada ciclo hasta que la operación de escritura sea ejecutada.

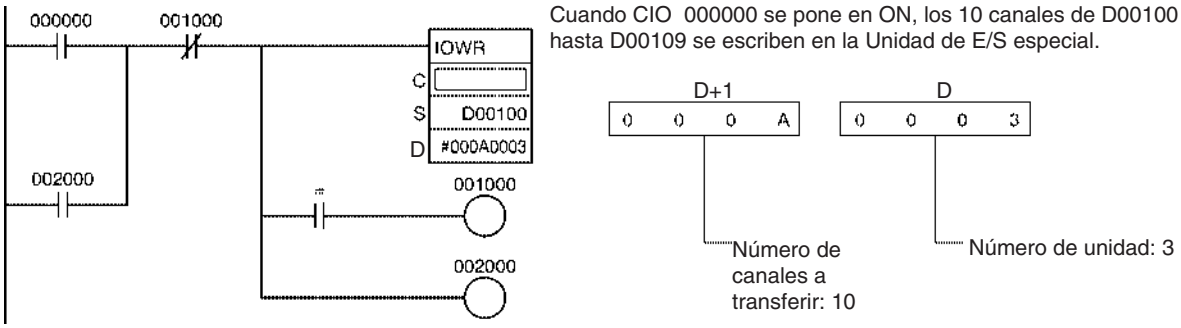


Cuando se cumple la condición de entrada, la autorretención es ejecutada por la salida A y IOWR(223) se ejecuta con cada ciclo hasta que el indicador de igual se ponga en ON. Cuando completa la escritura y el indicador de igual se pone en ON, la salida B se pone en ON y la autorretención se elimina.

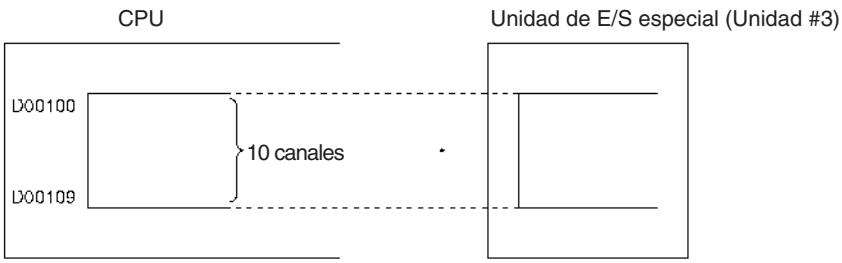
Asegúrese de colocar los indicadores de condición directamente después de las instrucciones IOWR(223), y no después de otras instrucciones. Si se coloca un indicador de condición después de otra instrucción, esto afectará a los resultados de ejecución de esa instrucción.

Ejemplo

En este ejemplo, IOWR(223) se utiliza para escribir datos.



El código de control (C) varía dependiendo de la Unidad de E/S especial.



3-23-10 CPU BUS UNIT I/O REFRESH: DLNK(226)

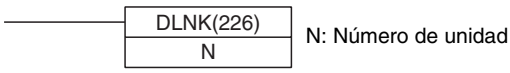
Empleo

Ejecuta refresco de E/S inmediatamente para la Unidad de bus de CPU con el número de Unidad especificado. Se refrescan los siguientes datos:

- Los canales asignados a la Unidad de bus de CPU en las áreas de Unidad de bus de CPU del PLC (25 canales en el área CIO y 100 canales en el área DM)
- Refresco de datos específicos para Unidades como Unidades compatibles con Data Link

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DLNK(226)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DLNK(226)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de unidad
Especifica el número de Unidad de la Unidad de bus de CPU (0000 hasta 000F hexadecimal o bien 0 hasta 15 decimal).

Especificaciones del operando

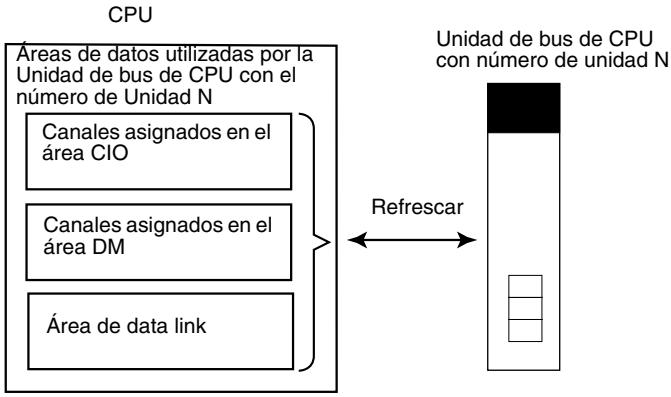
Área	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	#0000 hasta #000F (binario) o bien 0 hasta 15 (decimal)
Registros de datos	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

DLNK(226) realiza refresco de E/S inmediato para la Unidad de bus de CPU con el número de Unidad especificado. Se refrescan los datos relacionados a continuación. Consulte en las*Precauciones* descritas a continuación detalles sobre las condiciones de ejecución para utilizar refresco inmediato.

1. Los canales asignados a la Unidad de bus de CPU en las áreas de Unidad de bus de CPU del PLC (25 canales en el área CIO y 100 canales en el área DM)
2. Los datos específicos de Unidades de bus de CPU como datos data link o datos de comunicaciones remotas DeviceNet (se refrescan conjuntamente con los datos de las áreas de Unidad de bus de CPU)

Unidad de bus de CPU	Refresco de datos específicos de Unidad
Unidad Controller Link o Unidad SYSMAC LINK	Refresco de data link
Unidad DeviceNet (No incluye las unidades maestras C200H DeviceNet).	Refresco de comunicaciones de E/S remotas



La siguente tabla muestra cómo DLNK(226) difiere de IORF(097).

Instrucción	Operación
DLNK(226)	• Refresco de E/S del área de Unidad de bus de CPU CS1 en el área CIO (25 canales) • Refresco de E/S del área de Unidad de bus de CPU CS1 en el área DM (100 canales) • Refresco de datos específicos de la Unidad de bus de CPU, como datos data link o datos de comunicaciones de E/S remotas DeviceNet
IORF(097)	• Refresco de E/S de los canales utilizados por Unidades de E/S básicas • Refresco de E/S de los 10 canales CIO asignados a una Unidad de E/S especial

DLNK(226) refresca los datos entre la CPU y la Unidad de bus de CPU especificada. Hay dos factores especiales a considerar cuando se utiliza DLNK(226):

1,2,3...

1. Cuando se intercambian datos mediante data link o comunicaciones de E/S remotas DeviceNet, el intercambio de datos no se lleva a cabo con las otras Unidades al mismo tiempo que se ejecuta DLNK(226). El intercambio de datos puede realizarse cuando el ciclo de comunicaciones de red alcanza la Unidad en cuestión y los datos se intercambian con esa Unidad. Consecuentemente, el intercambio actual de datos puede retardarse tanto como el tiempo de ciclo de comunicaciones de la red.
2. DLNK(226) no puede llevar a cabo refresco de E/S con una Unidad de bus de CPU cuando esa Unidad está intercambiando datos en ese momento. Si DLNK(226) se ejecuta con demasiada frecuencia no se realizará refresco de E/S. Recomendamos establecer un retardo entre las ejecuciones de DLNK(226) que sea más largo que el tiempo de ciclo de comunicaciones

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de Unidad especificado no está entre 0000 y 000F hexadecimal (entre 0 y 15 decimal). ON si el PLC no tiene una Unidad de bus de CPU con el número de Unidad especificado. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	OFF si el refresco de E/S no ha podido realizarse porque la Unidad de bus de CPU estaba refrescando datos. OFF si existe un error de Unidad de bus de CPU o un error de configuración de Unidad de bus de CPU en la Unidad de bus de CPU especificada. OFF si DLNK(226) se ha ejecutado en una tarea de interrupción, se ha presentado un conflicto con el refresco de E/S normal y se ha producido un solapamiento de los procesos de refresco. ON si el refresco de E/S se ha completado normalmente.

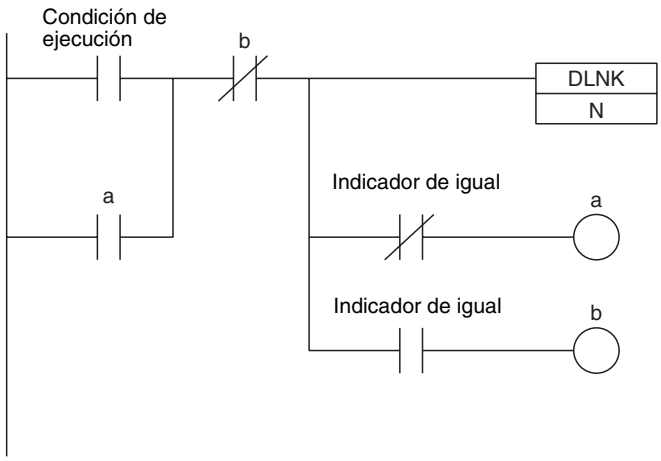
Precauciones

El refresco de E/S no se llevará a cabo si se ha producido un error de Unidad de bus de CPU (A40207) o un error de configuración de Unidad de bus de CPU (A40203) en la Unidad de bus de CPU especificada.

El refresco de E/S se detendrá si se produce un error de bus de E/S mientras se está realizando refresco de E/S mediante DLNK(226).

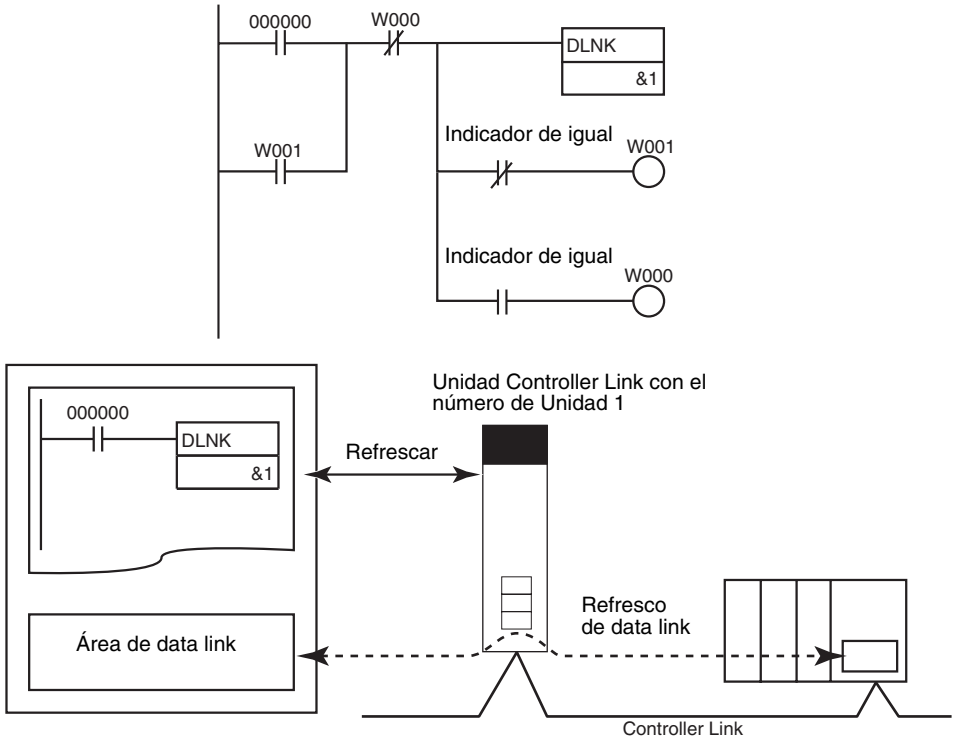
DLNK(226) refresca los datos entre la CPU y la Unidad de bus de CPU especificada. Es necesario algún tiempo para el intercambio de datos con la Unidad de bus de CPU (por ejemplo, un data link con una Unidad Controller Link).

Si la Unidad de bus de CPU especificada está intercambiando datos, DLNK(226) no se ejecutará y el indicador de igual se pondrá en OFF. Recomendamos programar las condiciones de ejecución mostradas a continuación para que la ejecución de DLNK(226) vuelva a intentarse automáticamente.



Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, DLNK(226) realiza refresco de E/S inmediato (en este caso, refresco de data link en el PLC) para la Unidad de bus de CPU con el número de Unidad 1 (en este caso, una Unidad Controller Link). Si el refresco de E/S no puede realizarse porque la Unidad Controller Link está refrescando datos, el indicador de igual se pondrá en OFF causando que W001se ponga en ON, de tal manera que la ejecución de la instrucción se intente de nuevo en el siguiente ciclo. Cuando el refresco de E/S se completa normalmente, el indicador de igual se pone en ON y no volverá a intentarse la ejecución de la instrucción en el siguiente ciclo.

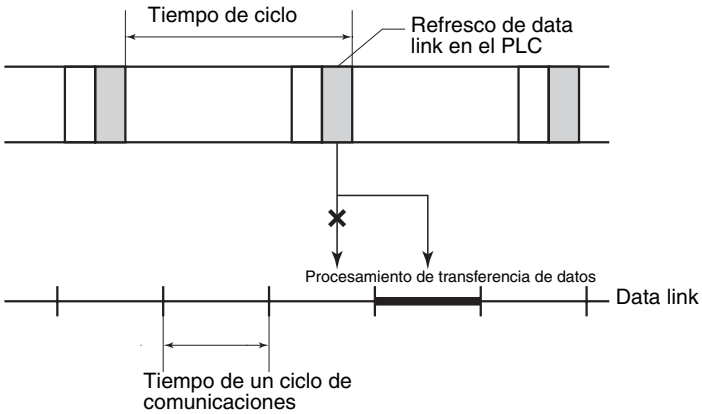


La temporización real para el refresco del área de data link es este ejemplo es como sigue:

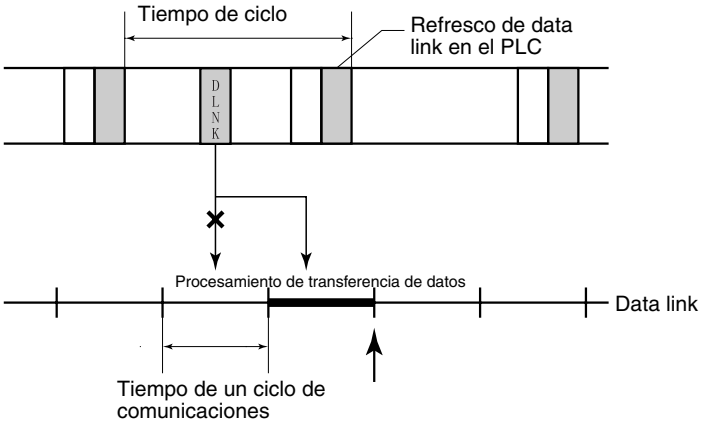
- Al transmitir: Se transmiten datos por la red la siguiente vez que se adquiere el testigo. (Los datos transmitidos se retardan hasta como máximo el tiempo de 1 ciclo de comunicaciones).
- Al recibir: Los datos introducidos fueron recibidos de la red la última vez que se tuvo el testigo. (Los datos recibidos se retardan hasta como máximo el tiempo de 1 ciclo de comunicaciones).

Ejemplos de procesamiento de transferencia de datos:

- Transferencia de datos del refresco de E/S previo



• Transferencia de datos con ejecución de DLNK(226)



3-24 Instrucciones de comunicaciones serie

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para las comunicaciones serie.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
PROTOCOL MACRO	PMCR	260	928
TRANSMIT	TXD	236	937
RECEIVE	RXD	235	944
TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	TXDU	256	952
RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	RXDU	255	960
CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP	237	968

3-24-1 Comunicaciones serie

Hay dos tipos de instrucción de comunicaciones serie. las instrucciones TXD(236), RXD(235), TXDU(256) y RXDU(255) envían y reciben datos en comunicaciones sin protocolo (usuario) con un dispositivo externo. PMCR(260) envía y recibe datos utilizando protocolos definidos por el usuario con un dispositivo exteno. La diferencia se muestra en las siguientes tablas.

Nota

1. Las instrucciones TXD(236) y RXD(235) transfieren datos solamente a través del puerto serie incorporado en la CPU o de un puerto serie de la tarjeta de comunicaciones serie (Ver. 1.2 ó posterior).
2. Las instrucciones TXDU(256) y RXDU(255) transfieren datos solamente a través de una Unidad de comunicaciones serie (Ver. 1.2 ó posterior).

Instrucciones	Tramas de comunicaciones	Función
TXD(236), RXD(235), TXDU(256) y RXDU(255)	Se puede utilizar cualquiera de las siguientes opciones. Sin código de inicio ni de fin: Datos Código de inicio y de fin: ST Datos ED Sólo código de inicio: ST Datos Código de fin CR+LF: Datos CR LF Sólo código de fin: Datos ED Código de inicio y de fin CR+LF: ST Datos CR LF	Envían o reciben datos en una dirección solamente. Puede configurarse un retardo de envío.
PMCR(260)	Pueden crearse los siguientes tipos de tramas (mensajes) para cumplir los requisitos del dispositivo externo. Encabezado | Dirección | Datos | Comprobación de errores | Terminación Pueden crearse pasos de comunicaciones. Memoria de E/S Leer/Escribir	Pueden definirse hasta 16 pasos para enviar y recibir. Los pasos pueden modificarse y el proceso de reintento se ejecuta basándose en respuestas. Pueden configurarse tiempos de monitorización de comunicaciones. Pueden leerse/escribirse símbolos para el PLC. Pueden utilizarse símbolos repetidos. Otros.

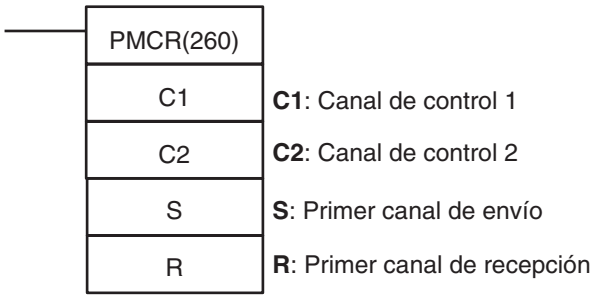
Instrucciones	Modo	Puertos de comunicaciones	
TXD(236) y RXD(235)	Sin protocolo (usuario)	Puerto serie de la CPU o de la tarjeta de comunicaciones serie CPU TXD(236)/ RXD(235) RXD(235) TXD(236) TXD(236) y RXD(235) utilizan los puertos serie de la CPU o de las tarjetas de comunicaciones serie (Ver. 1.2 ó posterior).	
TXDU(256) y RXDU(255)	Sin protocolo (usuario)	Puerto serie de la Unidad de comunicaciones serie (versión 1.2 ó posterior) Unidad de comunicaciones serie CPU TXDU/RXDU RXD TXD	
PMCR(260)	Macro de protocolo	Tarjeta de comunicaciones serie (Serie CS solamente) Tarjeta de comunicaciones serie Recibir Enviar	Unidad de comunicaciones serie Unidad de comunicaciones serie Recibir Enviar

3-24-2 PROTOCOL MACRO: PMCR(260)

Empleo

Llama y ejecuta una secuencia de comunicaciones registrada en una tarjeta o Unidad de comunicaciones serie (sólo serie CS).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	PMCR(260)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@PMCR(260)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

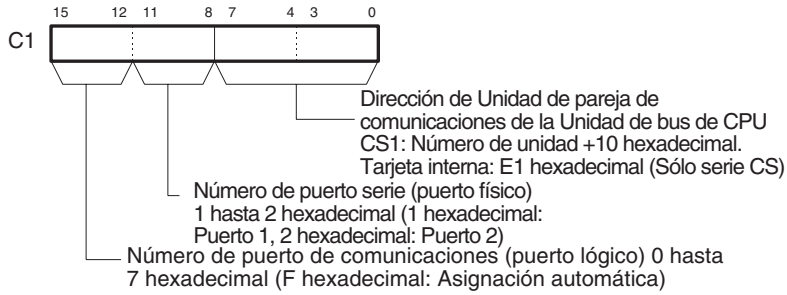
Áreas de programa aplicables

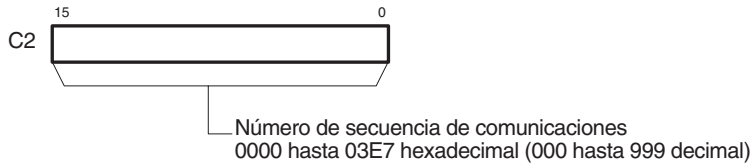
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C1: Canal de control 1 y C2: Canal de control 2

Los contenidos de los dos canales de control se muestran a continuación.





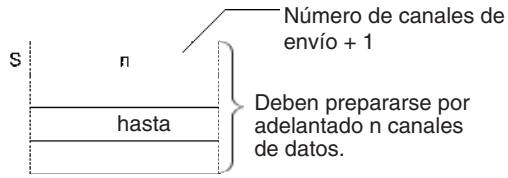
Nota Consulte en *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979 más detalles sobre la utilización de la asignación automática del número de puerto de comunicaciones (puerto lógico).

S: Primer canal de envío y área de envío

Se especifica el primer canal de los canales requeridos para enviar datos. S contiene el número de canales a enviar +1 (es decir, incluyendo el canal S) y el envío de datos comienza en S+1. Pueden enviarse canales entre 0000 y 00FA hexadecimal (0 y 250 decimal).

Si no hay operando especificado en la secuencia de ejecución, como un canal directo o enlazado, especifique la constante #0000 para S. Si se especifica una dirección de canal o registro, los datos del canal o registro

deben ser siempre 0000. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si se da cualquier otra constante o dirección de canal y PMCR(260) no se ejecutará.



R: Primer canal de recepción y área de recepción

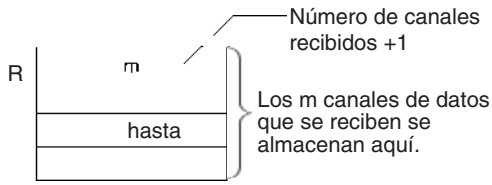
Los datos recibidos se almacenan automáticamente en los canales comenzando por R+1 y el número de canales recibido más R (es decir, incluyendo R) se escribe automáticamente en R entre 0000 y 00FA hexadecimal (0 y 250 decimal).

Configuración antes de ejecutar PMCR

Configure los datos especificados por m (empezando por D) como los datos iniciales del búfer de recepción (copia de seguridad para fallos de recepción). Los datos m pueden configurarse como de 0002 hasta 00FA (hexadecimal) (2 hasta 255). Si se especifica 0000 (hexadecimal) ó 0001 (hexadecimal) para m, el valor inicial del búfer de recepción se establecerá en 0.

Configure siempre una dirección de canal para R incluso si no existen datos de recepción. Si se configura una constante se producirá un error, el indicador de error se pondrá en ON, y PMCR(260) no se ejecutará. Si no hay datos de recepción, R no se utilizará y podrá entonces utilizarse para otros fines.

Si no hay operando especificado en la secuencia de ejecución, como un canal directo o enlazado, especifique la constante #0000 para R. Si se especifica una dirección de canal o registro, los datos del canal o registro deben ser siempre 0000.



Especificaciones del operando

Área	C1	C2	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143			
Área de Trabajo	W000 hasta W511			
Área de bit en Espera	H000 hasta H511			
Área Bit Auxiliar	A000 a A447 A448 hasta A959			A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095			
Área Contador	C0000 hasta C4095			
Área DM	D00000 hasta D32767			
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767			
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			

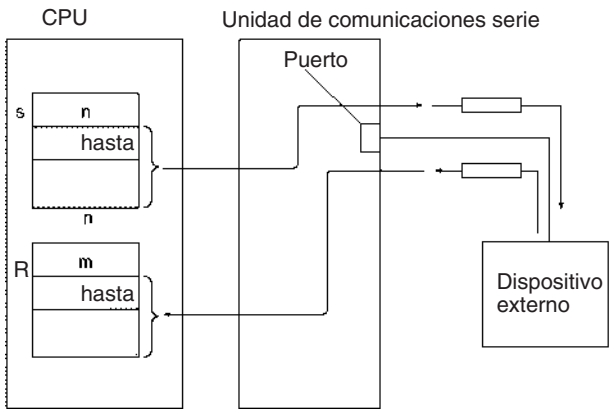
Área	C1	C2	S	R
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	Sólo valores especificados	0000 hasta 03E7Hex (0 hasta 999)	#0000 (binario)	
Registros de datos	DR0 hasta DR15		---	
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

PMCR(260) ejecutará la secuencia de comunicaciones especificada en C2 utilizando el puerto lógico especificado en los bits 12 hasta 15 de C1 y el puerto físico especificado en los bits 8 hasta 11 de C1 para la dirección de Unidad especificada en los bits 0 hasta 7 de C1.

Si se especifica un símbolo como el operando para un mensaje de envío, el número de canales de envío especificado en S y empezando por S+1 se utilizará como el área de envío. Si se especifica un símbolo como el operando para un mensaje de recepción, los datos de recepción se colocan en la memoria empezando por R+1 y el número de canales recibidos se escribe automáticamente en R si la transmisión se realiza con éxito.

Si la transmisión falla, los datos (de R+1 hacia arriba) configurados antes de que se ejecutara PMCR(260) se leerán del búfer de recepción y se almacenarán en desde R+1 hacia arriba de nuevo.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el puerto lógico especificado cuando se ejecuta PMCR(260). ON si C1 no está dentro de los rangos especificados. (El indicador de error no se pondrá en ON si los datos de C2 están fuera de los rangos especificados. El código de fin se almacenará en el código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) del área auxiliar). ON si el número de canales de S o R es mayor de 249 (cuando se especifican canales). OFF en el resto de los casos.

Precauciones

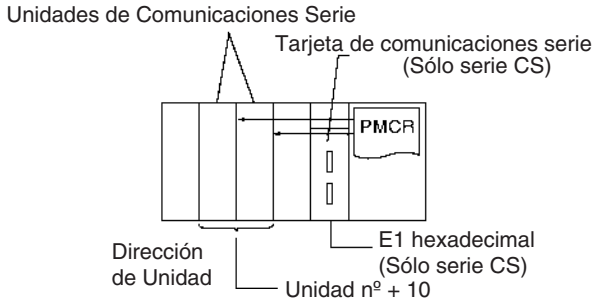
Los datos de área de envío especificada con S se envían realmente utilizando la opción de lectura de símbolo, R( ), en un mensaje de envío.

Los datos se reciben realmente en el área de recepción especificada por R utilizando la opción de escritura de símbolo, W( ), en un mensaje de recepción.

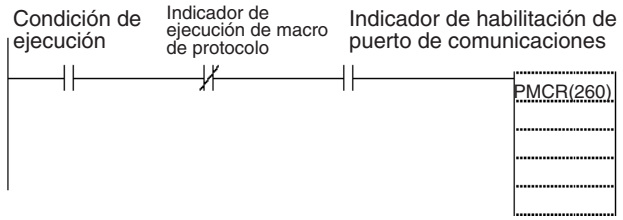
Consulte en el *Manual de operación de CX-Protocol (W344)* los procedimientos para designar los símbolos R( ) y W( ).

PMCR(260) puede ejecutarse para un puerto de comunicaciones serie de una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie. Pueden montarse hasta 16 Unidades de comunicaciones serie en el bastidor de la CPU y en los bastidores expansores de E/S. La dirección de Unidad de la pareja de comunicaciones debe configurarse en los bits 0 hasta 7 de C1 para especificar qué Unidad/ Tarjeta debe usarse y qué número de puerto serie debe configurarse en los bits 8 hasta 11. Las direcciones de unidad se especifican como se muestra en la siguiente tabla..

Unidad/tarjeta	Dirección de Unidad
Tarjeta de comunicaciones serie (Sólo serie CS)	E1 hexadecimal
Unidad de comunicaciones serie	Número de Unidad + 10 hexadecimal

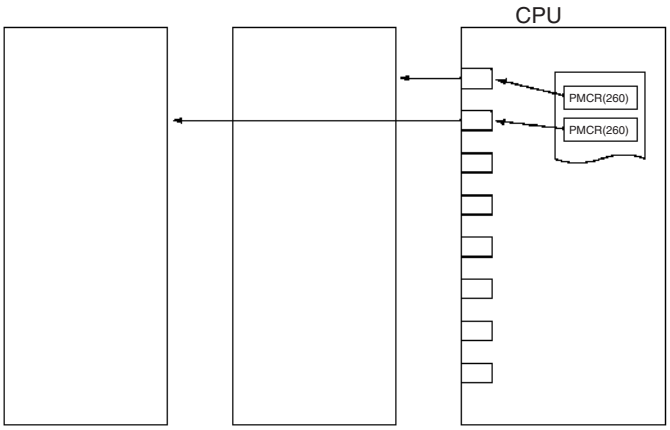


El indicador de ejecución de macro de protocolo se pondrá en ON al comienzo de la ejecución de PMCR(260). Se pondrá en OFF una vez que la secuencia de comunicaciones haya sido completada y se hayan escrito datos en el área de recepción especificada. Debe utilizarse una entrada N.C. para el correspondiente indicador de ejecución de macro de protocolo como parte de la condición de ejecución siempre que se ejecute PMCR(260) para asegurarse de que sólo se ejecuta una secuencia de comunicaciones cada vez para el mismo puerto físico. A continuación se muestra un ejemplo.



SEND(090), RECV(098) y CMND(490) también usan los puertos lógicos 0 hasta 7 para la ejecución de las secuencias de comunicaciones mediante Unidades y tarjetas de comunicaciones serie (internamente mediante comandos FINS). PMCR(260) no puede ejecutarse para un puerto lógico que ya está siendo utilizado por SEND(090), RECV(098), CMND(490) o PMCR(260). Para prevenir que se ejecute más de una secuencia de comunicaciones para el mismo puerto lógico, debe utilizarse el correspondiente indicador de habilitación de puerto de comunicaciones

(A20200 hasta A20207) como entrada N.A. en la condición de ejecución para PMCR(260), tal y como se muestra en el diagrama anterior.



El indicador de error se pondrá en ON en los siguientes casos.

- El correspondiente indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el puerto lógico (0 hasta 7) especificado cuando se ejecuta PMCR(260).
- C1 no está dentro de los rangos especificados.

Designación del área de recepción

Antes de ejecutar PMCR(260), el usuario debe configurar una copia de datos de seguridad en el área de recepción para el caso de que se produzca un fallo de procesamiento. Una vez se haya ejecutado PMCR(260), los datos del búfer de recepción se almacenan automáticamente en el área de recepción. Un ejemplo de la aplicación de copia de datos de seguridad es: Se configura un valor concreto (copia de datos de seguridad) por adelantado de tal manera que el valor actual no sea leído como cero cuando se produzca un fallo de transmisión mientras el protocolo está siendo ejecutado para la lectura del valor actual de un controlador.

Indicadores y canales relacionados

Los siguientes indicadores y canales pueden utilizarse según sea necesario cuando se ejecute PMCR(260).

Área auxiliar

Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	ON cuando se habilitan comunicaciones de red (incluso PMCR(260). Los bits 00 a 07 se corresponden con los puertos lógicos 0 a 7 respectivamente. Un indicador de habilitación de puerto de comunicaciones se pondrá en OFF cuando se inicien las comunicaciones de red y se pondrá en ON cuando se hayan completado (sin tener en cuenta si las comunicaciones finalizan normalmente o en error).

Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	ON cuando se produce un error en las comunicaciones de red. Los bits 00 a 07 se corresponden con los puertos lógicos 0 a 7 respectivamente. El estado del indicador se mantendrá hasta que comiencen las siguientes comunicaciones de red. El indicador se pondrá en OFF cuando vuelvan a comenzar las comunicaciones, incluso si se produce un error en la última ejecución.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 a A210	Contiene el código de finalización almacenado cuando se realizan comunicaciones de red. Los canales A203 a A210 se corresponden con los puertos lógicos 0 a 7. El código de finalización será 00 mientras la instrucción de comunicaciones esté siendo ejecutada. El nuevo código de respuesta se almacenará cuando se haya completado la ejecución. Los contenidos de estos canales se borrarán cuando se inicie la operación.

Respuestas de comunicaciones

Código	Contenido
1106 (hexadecimal)	Número de programa no correspondiente Número de secuencia de envío/recepción especificada que no ha sido registrada Modifique el número de secuencia de envío/recepción o añada el número usando CX-Programmer.
2201 (hexadecimal)	No operable debido a ejecución de protocolo Ya que la macro de protocolo ya ha sido ejecutada no se acepta otra ejecución. Añada condición NC al programa para el indicador de ejecución de macro de protocolo.
2202 (hexadecimal)	No operable debido a detención Ya que se está alternando el protocolo no se acepta otra ejecución. Añada condición NC al programa para el indicador de cambio de configuración serie.
2401 (hexadecimal)	No hay tabla de registro Se ha producido un error en los datos de macro de protocolo o se están transmitiendo datos. Transmita los datos de macro de protocolo mediante CX-Programmer.
Otros	Para obtener más información sobre otros códigos de respuesta, consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ (W342)*.

Área de la tarjeta interna (Sólo serie CS)

Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de ejecución de macro de protocolo de puerto 1	CIO 190915	ON cuando se ejecuta PMCR(260). El indicador se mantendrá en OFF si la ejecución falla.
Indicador de ejecución de macro de protocolo de puerto 2	CIO 191915	El indicador se pondrá en OFF cuando la secuencia de comunicaciones se haya completado (bien un final o una cancelación).

Área de unidad de bus de CPU

n = 1500 + 25 x número de Unidad

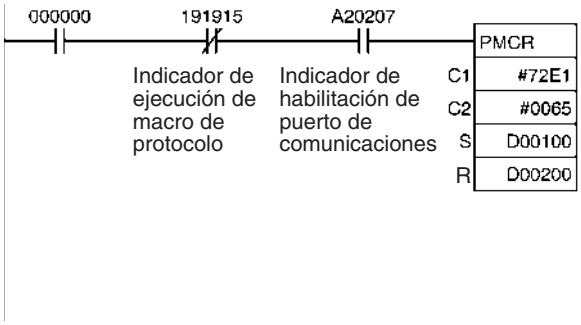
Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de ejecución de macro de protocolo de puerto 1	Bit 15 de CIO n+9	ON cuando se ejecuta PMCR(260). El indicador se mantendrá en OFF si la ejecución falla. El indicador se pondrá en OFF cuando la secuencia de comunicaciones se haya completado (bien un final o una cancelación).
Indicador de ejecución de macro de protocolo de puerto 2	Bit 15 de CIO n+19	

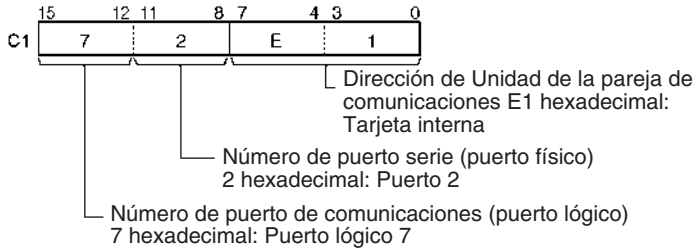
Ejemplos

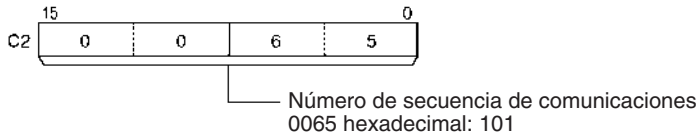
Cuando CIO 0000 está en ON en el siguiente ejemplo, la secuencia de comunicaciones Nº. 101 (0065 hexadecimal) se ejecutará siempre que el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 7 (A20207) esté en ON y el indicador de ejecución de macro de protocolo 1 (CIO 190915) esté en OFF.

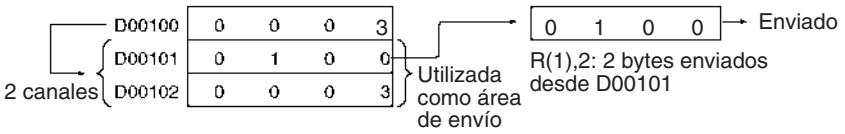
Si se especifica un operando para el símbolo en un mensaje de envío, se usarán 2 canales de datos empezando por D00101 como el área de envío (porque el contenido de D00100 es #0003).

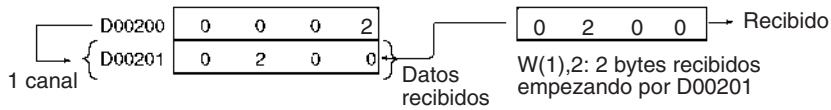
Si se especifica un operando para el símbolo en un mensaje de recepción, se almacenarán 2 canales de datos empezando por D00201 y el número de canales recibidos +1 se escribirá en D00200.











Nota Como se muestra a continuación, la opción de lectura de símbolo, R( ), del mensaje de envío o la opción de lectura de símbolo, W( ), envía/recibe datos realmente.

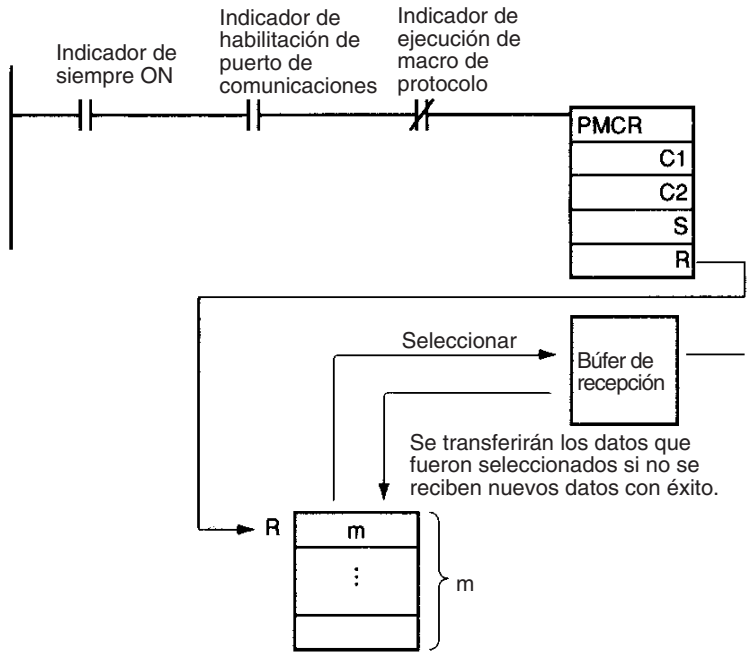
Retención del área de recepción

El búfer de recepción se pone entero en ceros inmediatamente antes de que se ejecute una secuencia de comunicaciones para PMCR(260). Si una programación como la que se muestra a continuación se usa para leer periódicamente datos PV u otros valores, y los datos no pueden leerse debido a un error de recepción u otra causa, los datos que se están leyendo se borrarán hasta la siguiente lectura exitosa.

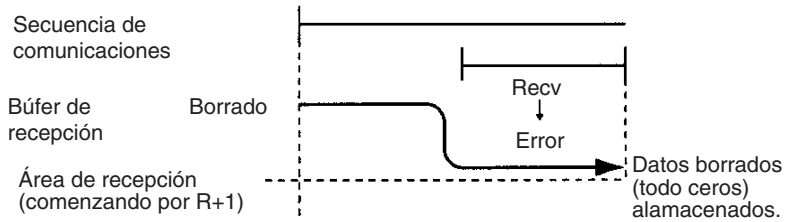
Hay disponible una función para mantener los datos en el área de recepción incluso cuando se produce un error de recepción. Si se usa esta función, los datos se transferirán desde los primeros canales m del área de recepción al búfer de recepción después de que el búfer se ponga entero en ceros, pero antes de que se ejecute la secuencia de comunicaciones. Esto previene que el área de recepción se ponga en ceros temporalmente escribiendo los datos de recepción más recientes cuando lo nuevos datos de recepción no se obtienen con éxito.

Especifique el número de canales del área de recepción a mantener como valor el m. Si se especifica 0 ó 1, la función de retención se deshabilitará y el área de recepción se pondrá entera en ceros.

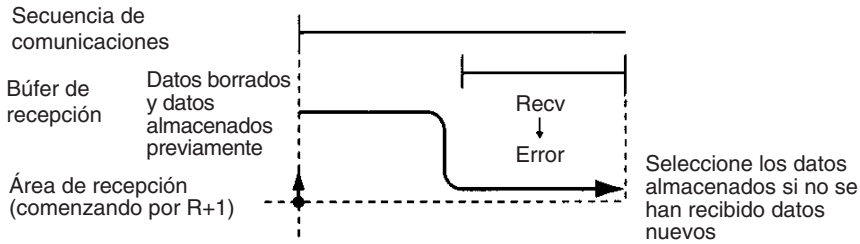
El siguiente ejemplo de programación muestra las instrucciones utilizadas para ejecutar constante o periódicamente PMCR(260) para leer datos mediante una operación de recepción simple.



No retener área de recepción



Retener área de recepción

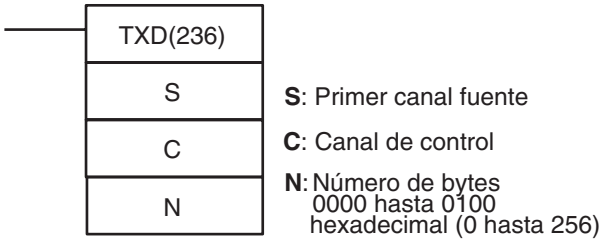


3-24-3 TRANSMIT: TXD(236)

Empleo

Entrega el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU o uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie. (La tarjeta de comunicaciones serie debe ser de la ver. 1.2 ó posterior).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

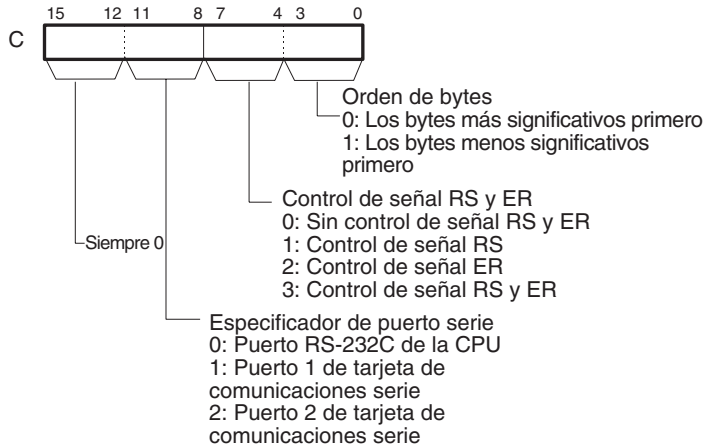
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TXD(236)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TXD(236)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos del canal de control, C, son como se muestra a continuación.



Especificaciones del operando

Área	S	C	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 a A447 A448 hasta A959		
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		

Área	S	C	N
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	#0000 hasta #0100 (binario) o &0 hasta &256 (decimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

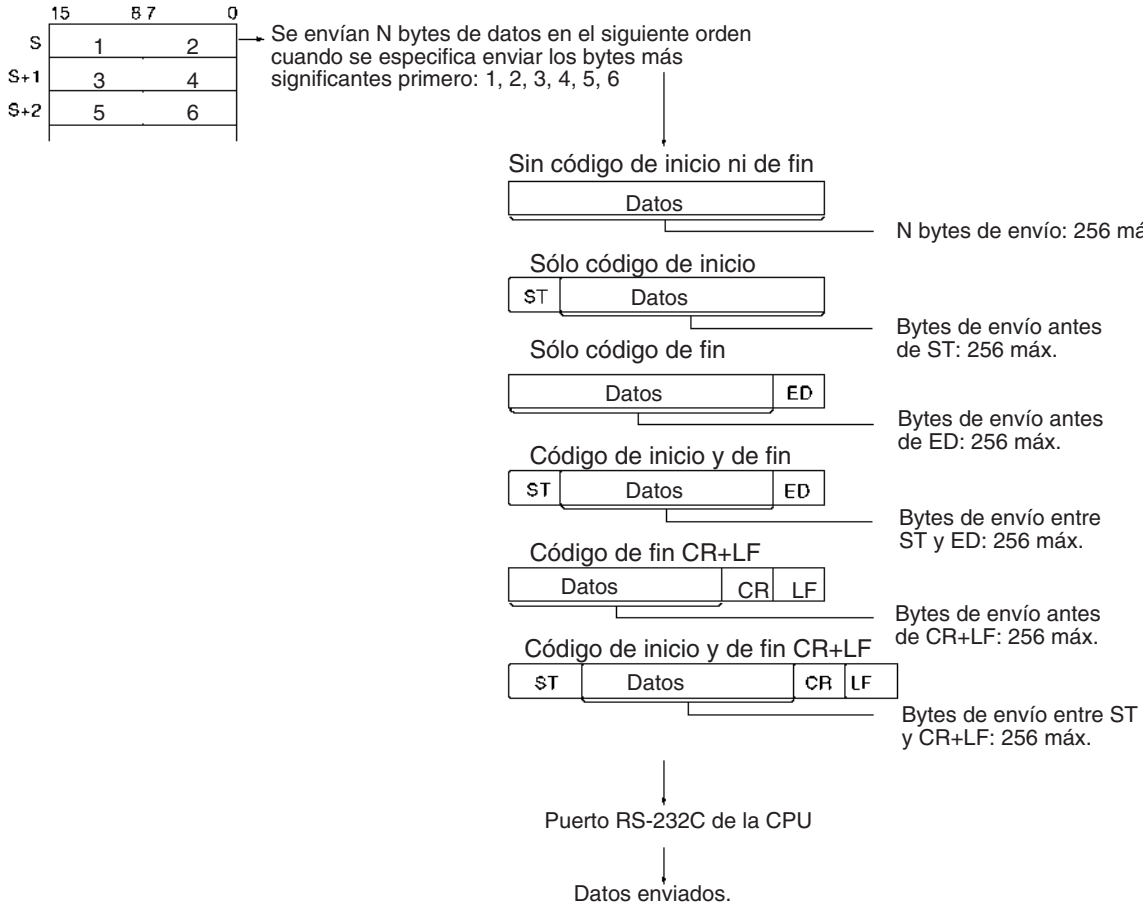
TXD(236) lee N bytes de datos de los canales S hasta S+(N÷2)–1 y envía los datos en bruto en modo sin protocolo desde el puerto RS-232C integrado en la CPU o desde uno de los puertos en serie de la unidad de comunicaciones serie (SCU). (El puerto de salida se especifica con los bits 8 hasta 11 de C.)

Los códigos de inicio y de fin especificados para el modo sin protocolo se añaden a los datos antes de entregar los datos. Los códigos de inicio y de fin se especifican en la configuración del PLC (para el puerto RS-232C de la CPU) o en el área de configuración DM asignada (para los puertos de la tarjeta de comunicaciones serie).

Los datos solamente pueden enviarse cuando el indicador de listo para envío del puerto está en ON. Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones serie.

Pueden enviarse hasta 259 bytes, incluyendo los datos enviados (N = 256 bytes máx.), el código de inicio, y el código de fin.

El siguiente diagrama muestra el orden en el que se envían los datos y los contenidos de la trama de envío para varias configuraciones de código de inicio y de fin.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se especifica el puerto RS-232C de la CPU como el puerto de envío, pero no se selecciona el modo sin protocolo en la configuración del PLC. ON si se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie como el puerto de envío, pero no se selecciona el modo sin protocolo en el área de configuración DM asignada al puerto. ON si el valor de C no está dentro del rango. ON si el valor de N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal. ON si se intenta realizar un envío cuando el indicador de listo para envío está en OFF. (Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones serie). ON (indicador ER en tareas de interrupción) si se está ejecutando una instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica, la tarea cíclica se interrumpe, y se ejecuta otra instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción. (Ver nota). **Nota** El indicador de error (ER) se pondrá en ON inmediatamente después de otra instrucción TXD(236) o RXD(235) en la tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

TXD(236) puede utilizarse solamente para el puerto RS-232C de la CPU o para uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie. Además, el puerto debe estar configurado en modo sin protocolo.

Puede configurarse el siguiente formato de trama para mensaje de envío en la configuración del PLC (para el puerto RS-232C de la CPU) o en el área de configuración DM asignada (para los puertos de la tarjeta de comunicaciones serie).

- Código de inicio: Ninguno o de 00 hasta FF hexadecimal.
- Código de fin: Ninguno, CR+LF, o de 00 hasta FF hexadecimal.

Los datos se enviarán con los códigos de inicio y/o fin especificados en la configuración del PLC o en el área de configuración DM asignada. Si se especifican códigos de inicio y de fin, los códigos se añadirán a los datos enviados (N). En este caso, el número máximo de bytes que pueden especificarse para N es de 256 bytes.

Los datos solamente pueden enviarse cuando el indicador de listo para envío del puerto está en ON. (Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones serie).

Los datos se envían en el orden especificado en C.

No se enviará nada si se especifica 0 para N.

Si se especifica control de señal RS en C, se usará el bit 15 de S como la señal RS.

Si se especifica control de señal ER en C, se usará el bit 15 de S como la señal ER.

Si se especifica control de señal RS y ER en C, se usará el bit 15 de S como la señal RS y el 14 de S como la señal ER.

Si se especifica 1, 2 ó 3 hexadecimal para el control de señal RS y ER en C, TXD(236) se ejecutará sin tener en cuenta el estado del indicador de listo para envío (A39205, A39605 o A39613 dependiendo del puerto utilizado).

Si se ejecuta la instrucción TXD(236) para una tarjeta que no es compatible con el modo sin protocolo (una tarjeta de comunicaciones serie sin número de versión), el indicador de inhabilitación para el servicio de tarjeta de comunicaciones (A42404) y el indicador de error se pondrán en ON.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON en los siguientes casos.

- Se especifica el puerto RS-232C de la CPU, pero no se selecciona el modo sin protocolo para el puerto en la configuración del PLC.
- Se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie, pero no se selecciona el modo sin protocolo para el puerto en el área de configuración DM asignada.
- Se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones, pero la tarjeta no es compatible con el modo sin protocolo (la tarjeta no tiene un número de versión).
- El valor de C no está dentro del rango.
- El valor para N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal.
- Se ha intentado un envío cuando el indicador de listo para envío estaba en OFF. (Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones serie).
- Se estaba ejecutando una instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica, la tarea cíclica se ha interrumpido, y se ha ejecutado otra instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción.

Nota No programe TXD(236)/RXD(235) para un puerto de una tarjeta de comunicaciones serie (puerto 1 ó 2) en la tarea cíclica y en la tarea de interrupción. Una instrucción TXD(236)/RXD(235) no puede ejecutarse para

la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción si se está ejecutando una instrucción TXD(236)/RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica. Se producirá un error y el indicador ER se pondrá en ON si se ejecuta una instrucción TXD(236)/RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción cuando se estaba ejecutando otra instrucción (236)/RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica. (Estas instrucciones no pueden programarse en la tarea cíclica y en la tarea de interrupción a la vez, incluso si se ejecutan para diferentes puertos de la tarjeta de comunicaciones serie).

Indicadores y canales relacionados

Pueden utilizarse las siguientes configuraciones del PLC e indicadores de área auxiliar según sea necesario cuando se ejecuta TXD(236).

Configuraciones del PLC para el puerto RS-232C de la CPU

Dirección de la consola de programación		Nombre	Configuración
Canal	Bit		
162	0 a 15	Retardo de envío del modo sin protocolo	0000 hasta 210F hexadecimal, 0 hasta 99.990 ms decimal (en unidades de 10 ms)
164	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
	0 a 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
165	12	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
	8 y 9	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.
	0 a 7	Número de bytes de datos del modo sin protocolo	00: 256 bytes 01 a FF: 1 hasta 255 bytes

Configuraciones de área de configuración DM para puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Canal de área de configuración		Bit	Nombre	Configuración
Puerto 1	Puerto 2			
D32002	D32012	15	Especificador de retardo de envío del modo sin protocolo	0: Predeterminado (0 ms) 1: Usar retardo en los bits 0 hasta 14.
		0 hasta 14	Tiempo de retardo de envío del modo sin protocolo	0000 hasta 7530 hexadecimal 0 hasta 300.000 ms decimal (en unidades de 10 ms)
D32004	D32014	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
		0 hasta 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
D32005	D32015	12 hasta 15	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
		8 hasta 11	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.

Área auxiliar

Indicadores de listo para envío

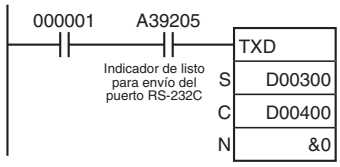
Puerto	Dirección	Contenido
Puerto RS-232C incorporado en la Unidad de bus de CPU	A39205	ON cuando los datos pueden enviarse en el modo sin protocolo.
Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie	A39605	
Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie	A39613	

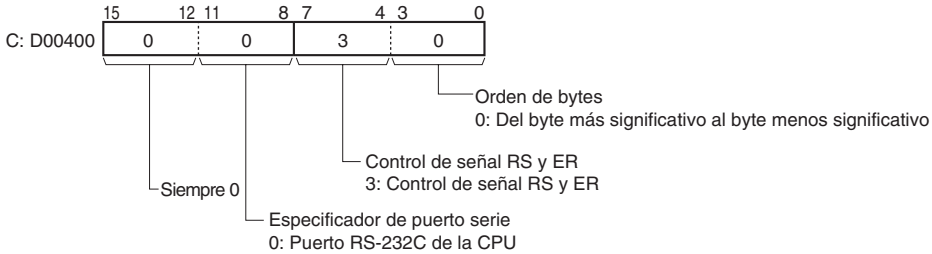
Indicadores de tarjeta interna para la tarjeta de comunicaciones serie (Puertos 1 y 2)

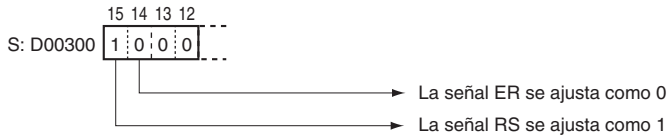
Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de inhabilitación de servicio de la tarjeta interna	A42404	ON cuando se ejecuta TXD(236) para una tarjeta de comunicaciones serie que no es compatible con el modo sin protocolo (una tarjeta sin número de versión).

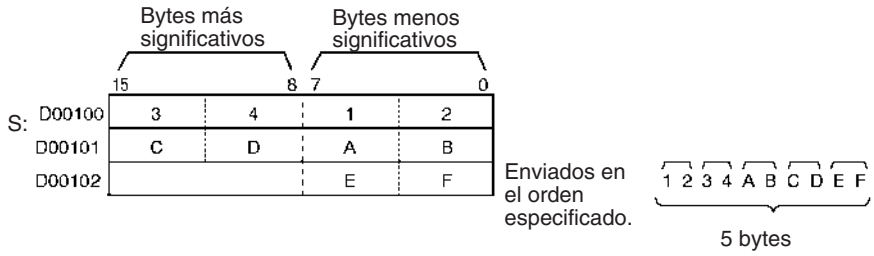
Ejemplo: Envío de datos

Cuando CIO 000001 y el indicador de listo para envío del puerto RS-232C (A39205) están en ON en el siguiente ejemplo, la señal RS se ajusta de acuerdo al estado de D00300 bit 15 y la señal ER se ajusta de acuerdo al estado de D00300 bit 14.









Se han añadido los códigos de inicio y fin de acuerdo a la configuración del PLC (es este ejemplo se asume que se han configurado un código de inicio y un código de fin)

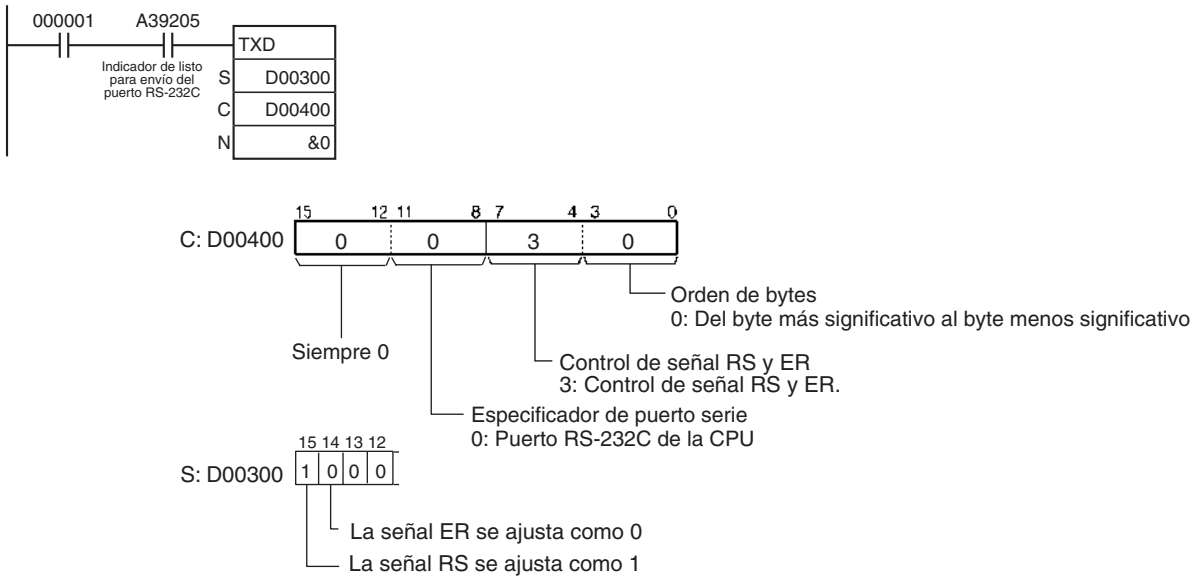
ST	12	34	AB	CD	EF	ED

ST: Código de inicio (p. ej., 02 hexadecimal)
ED: Código de fin (p. ej., 03 hexadecimal)

Enviado

Ejemplo: Ejecución de control de señal

Cuando CIO 000001 y el indicador de listo para envío del puerto RS-232C (A39205) están en ON en el siguiente ejemplo, la señal RS se ajusta de acuerdo al estado de D00300 bit 15 y la señal ER se ajusta de acuerdo al estado de D00300 bit 14.

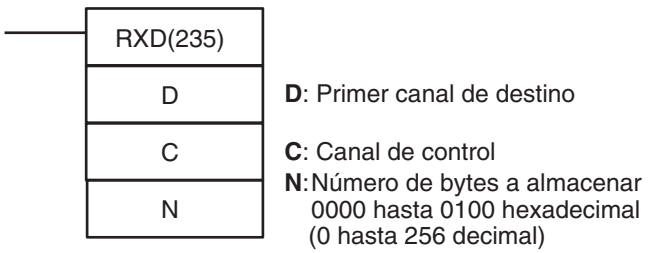


3-24-4 RECEIVE: RXD(235)

Empleo

Lee el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU o uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie. (La tarjeta de comunicaciones serie debe ser de la ver. 1.2 ó posterior).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

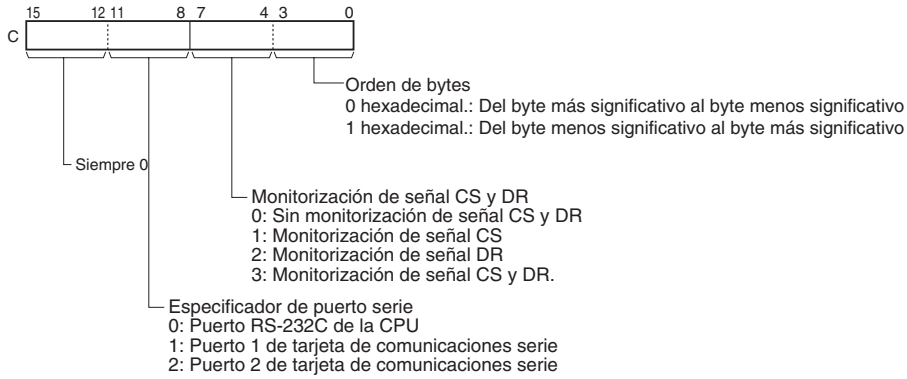
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RXD(235)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RXD(235)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos del canal de control, C, son como se muestra a continuación.



Especificaciones del operando

Área	D	C	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	A000 a A447 A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	#0000 hasta #0100 (binario) o bien &0 hasta &256 (decimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

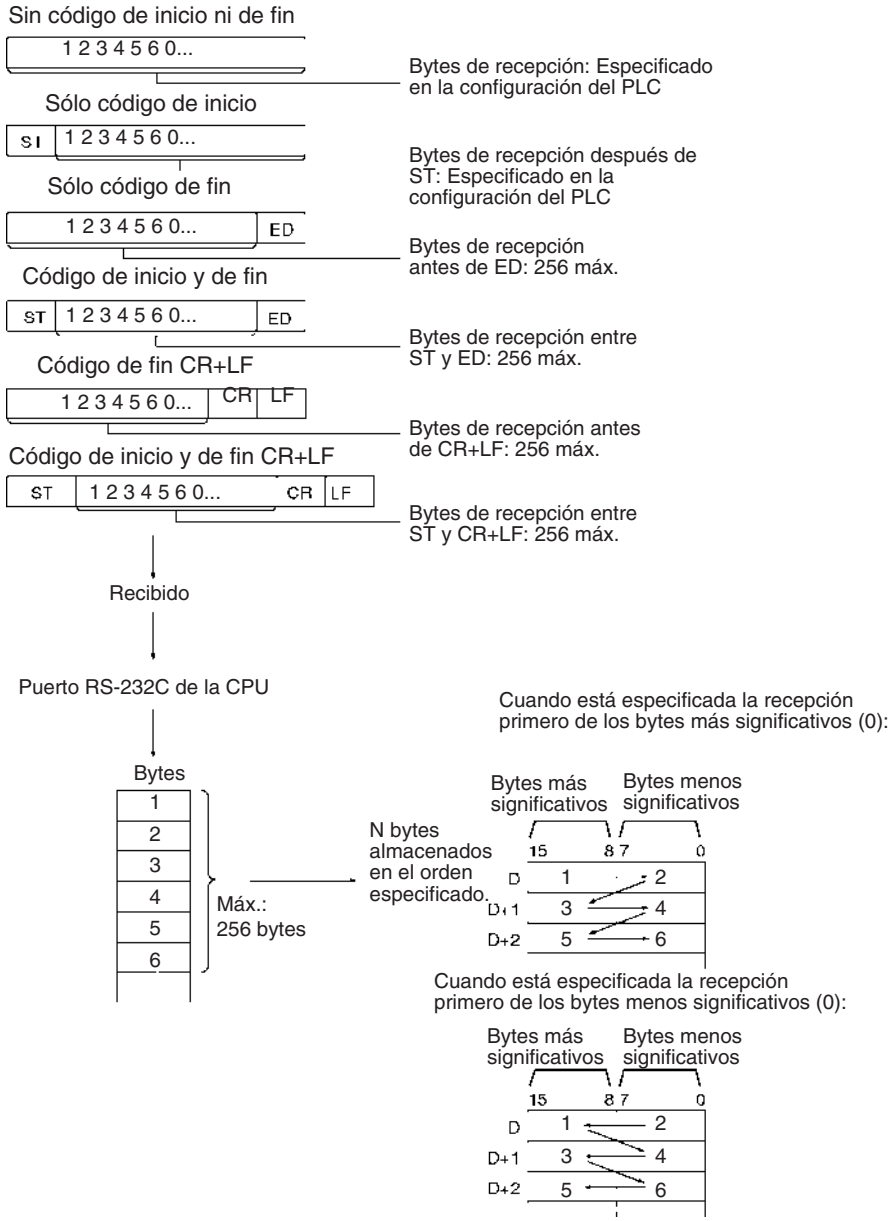
Descripción

RXD(235) lee los datos que han sido recibidos en modo sin protocolo en el puerto RS-232C integrado en la CPU o en uno de los puertos en serie de la tarjeta de comunicaciones en serie (el puerto se especifica con los bits 8 a 11 de C) y almacena N bytes de datos en los canales D hasta D+(N÷2)–1. Si no han sido recibidos N bytes de datos en el puerto, entonces solamente se almacenarán los datos recibidos.

Los datos solamente pueden recibirse cuando el indicador de listo para recepción del puerto está en ON. Los indicadores de listo para recepción son A39206 para el puerto RS-232C de la CPU, A39606 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones, o bien A39614 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones. Ejecute RXD(235) solamente cuando el indicador de listo para recepción esté en ON.

Pueden recibirse hasta 259 bytes, incluyendo los datos recibidos (N = 256 bytes máx.), el código de inicio, y el código de fin.

El siguiente diagrama muestra el orden en el que se reciben los datos y los contenidos de la trama de recepción para varias configuraciones.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se especifica el puerto RS-232C de la CPU como el puerto de envío, pero no se selecciona el modo sin protocolo en la configuración del PLC. ON si se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie como el puerto de envío, pero no se selecciona el modo sin protocolo en el área de configuración DM asignada al puerto. ON si el valor de C no está dentro del rango. ON si el valor de N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal. ON si se intenta realizar un envío cuando el indicador de listo para envío está en OFF. (Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la tarjeta de comunicaciones serie). ON (indicador ER en tareas de interrupción) si se está ejecutando una instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica, la tarea cíclica se interrumpe, y se ejecuta otra instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción. (Ver nota). **Nota** El indicador de error (ER) se pondrá en ON inmediatamente después de otra instrucción TXD(236) o RXD(235) en la tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

RXD(235) puede utilizarse solamente para el puerto RS-232C de la CPU o para uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie. Además, el puerto debe estar configurado en modo sin protocolo.

Puede configurarse el siguiente formato de trama para mensaje de recepción en la configuración del PLC (para el puerto RS-232C de la CPU) o en el área de configuración DM asignada (para los puertos de la tarjeta de comunicaciones serie).

- Código de inicio: Ninguno o de 00 hasta FF hexadecimal
- Código de fin: Ninguno, CR+LF, o de 00 hasta FF hexadecimal. Si no se especifica código de fin, el número de bytes a recibir se configura entre 00 y FF hexadecimal (1 hasta 256 decimal; 00 especifica 256 bytes).

El indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en ON cuando el número de bytes especificado en la configuración del PLC (para el puerto RS-232C de la CPU) o el área de configuración DM asignada (for the Serial Communications Board's ports) haya sido recibido. Cuando el indicador de recepción completa se pone en ON, el número de bytes del contador de recepción (nota 2) tendrá el mismo valor que el número de bytes de recepción especificado en la configuración del PLC o en el área de configuración DM asignada. Si se reciben más bytes de los especificados, el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) se pondrá en ON.

Si se especifica un código de fin en la configuración del PLC o en el área de configuración DM asignada, el indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en ON cuando se reciba el código de fin o cuando se hayan recibido 256 bytes de datos. Si se reciben más datos después de que el indicador de recepción completa (nota 1) se haya puesto en ON, el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) se pondrá en ON.

La recepción se detendrá si se reciben 259 bytes de datos. Si se introducen más datos posteriormente, el indicador de error de sobrecarga (nota 5) y el indicador de error de transmisión (nota 6) se pondrán en ON.

Cuando se introducen más datos en el puerto serie de la tarjeta de comunicaciones serie de los especificados en N, los datos se ignorarán cuando se ejecute RXD(235). En cambio, no se ignorará una introducción de datos extra en el puerto RS-232C de la CPU cuando se ejecute RXD(235).

Cuando se ejecuta RXD(235), los datos se almacenan en la memoria empezando por D, el indicador de recepción completa (nota 1) se pone en OFF (incluso si el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) está en ON), y el contador de recepción (nota 2) se pone a 0.

En el caso del puerto RS-232C incorporado en la CPU, si el bit de reinicio del puerto RS-232C (nota 4) se pone en ON, el indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en OFF (incluso si el indicador de desbordamiento de recepción está en ON), y el contador de recepción (nota 2) se pondrá a 0.

Los datos se almacenarán en la memoria en el orden especificado en C.

Si se especifica 0 para N, el indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en OFF, el contador de recepción (nota 2) se pondrá a 0 y no se almacenará nada en la memoria.

Si se especifica monitorización de señal CS en C, el estado de la señal CS se almacenará en el bit 15 de D.

Si se especifica monitorización de señal DR en C, el estado de la señal DR se almacenará en el bit 15 de D.

Si se especifica monitorización de señal CS y DR en C, el estado de la señal CS se almacenará en el bit 15 de D y el estado de la señal DR se almacenará en el bit 14 de D.

Los datos de recepción no se almacenarán si se especifica monitorización de señal CS o DR.

Si se especifica 1, 2 ó 3 hexadecimal para el control de señal RS y ER en C, RXD(235) se ejecutará sin tener en cuenta el estado del indicador de recepción completa (nota 1).

Si se ejecuta la instrucción RXD(235) para una tarjeta que no es compatible con el modo sin protocolo (una tarjeta de comunicaciones serie sin número de versión), el indicador de inhabilitación para el servicio de tarjeta de comunicaciones (A42404, error no fatal) y el indicador de error se pondrán en ON.

Nota

1. Indicadores de recepción completa

   Puerto RS232C incorporado: A39206
   Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie: A35606
   Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie: A35614

2. Contadores de recepción

   Puerto RS232C incorporado: A393
   Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie: A357
   Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie: A358

3. Indicadores de desbordamiento de recepción

   Puerto RS232C incorporado A39207
   Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie: A35607
   Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie: A35615

4. Bit de reinicio del puerto RS-232C

   Puerto RS232C incorporado: A52600

5. Indicadores de error de sobrecarga

   Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie: CIO 190804
   Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie: CIO 191804

6. Indicadores de error de transmisión

   Puerto 1 de tarjeta de comunicaciones serie: CIO 190815
   Puerto 2 de tarjeta de comunicaciones serie: CIO 191815

7. Indicador de inhabilitación de servicio de la tarjeta interna

   Puerto 1 y 2 de tarjeta de comunicaciones serie: A42404

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON en los siguientes casos.

- Se especifica el puerto RS-232C de la CPU, pero no se selecciona el modo sin protocolo para el puerto en la configuración del PLC.
- Se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie, pero no se selecciona el modo sin protocolo para el puerto en el área de configuración DM asignada.
- Se especifica uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones, pero la tarjeta no es compatible con el modo sin protocolo (la tarjeta no tiene un número de versión).
- El valor de C no está dentro del rango.
- El valor para N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal.
- Se estaba ejecutando una instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea cíclica, la tarea cíclica se ha interrumpido, y se ha ejecutado otra instrucción TXD(236) o RXD(235) para la tarjeta de comunicaciones serie en la tarea de interrupción.
- No pueden recibirse más datos hasta que los datos recibidos sean leídos del búfer con RXD(235). Cuando el indicador de recepción completa se ponga en ON, lea esos datos con la mayor rapidez posible con RXD(235) antes de que se entreguen más datos al puerto.
- Cuando se utiliza RXD(235) para leer datos que fueron recibidos en el puerto RS-232C de la CPU, los datos restantes del búfer de recepción del puerto no se eliminan, así que RXD(235) puede ejecutarse repetidamente para leer un bloque de datos en partes.
  Por otro lado, cuando se utiliza RXD(235) para leer datos que fueron recibidos en uno de los puertos serie de la tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta de comunicaciones serie versión 1.2 ó posterior), el búfer de recepción del puerto se borra después de ejecutar RXD(235). Por lo tanto, RXD(235) **no** puede ejecutarse repetidamente para leer un bloque de datos por partes.

Indicadores y canales relacionados

Pueden utilizarse las siguientes configuraciones del PLC e indicadores de área auxiliar según sea necesario cuando se ejecuta RXD(235).

Configuraciones del PLC para el puerto RS-232C de la CPU

Dirección de la consola de programación		Nombre	Configuración
Canal	Bit		
162	0 hasta 15	Retardo de envío del modo sin protocolo	0000 hasta 210F hexadecimal, 0 hasta 99.990 ms decimal (en unidades de 10 ms)
164	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
	0 hasta 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
165	12	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
	8 y 9	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.
	0 a 7	Número de bytes de datos del modo sin protocolo	00: 256 bytes 01 a FF: 1 hasta 255 bytes

Configuraciones de área de configuración DM para puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Canal de área de configuración		Bit	Nombre	Configuración
Puerto 1	Puerto 2			
D32004	D32014	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
		0 a 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal

Canal de área de configuración		Bit	Nombre	Configuración
Puerto 1	Puerto 2			
D32005	D32015	12 a 15	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
		8 hasta 11	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.

Indicadores de área auxiliar para el puerto RS-232C de la CPU

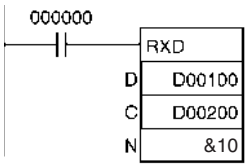
Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de recepción completa de puerto RS-232C	A39206	ON cuando se completa recepción sin protocolo. Número de bytes de recepción especificado El indicador se pondrá en ON cuando se haya recibido el número de bytes de recepción especificado. Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciba el código de fin o cuando se hayan recibido 256 bytes.
Indicador de desbordamiento de recepción de puerto RS-232C	A39207	ON cuando se hayan recibido más del número de bytes de recepción esperados. Número de bytes de recepción especificado El indicador se pondrá en ON cuando se reciba cualquier dato después de haberse completado la recepción y haberse ejecutado la siguiente RXD(235). Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciba cualquier dato después de haberse recibido el código de fin y haberse ejecutado la siguiente RXD(235) o cuando se reciba en 257º byte de datos antes de recibir el código final.
Contador de recepción del puerto RS-232C	A393	Cuenta en hexadecimal el número de bytes recibidos en modo sin protocolo.

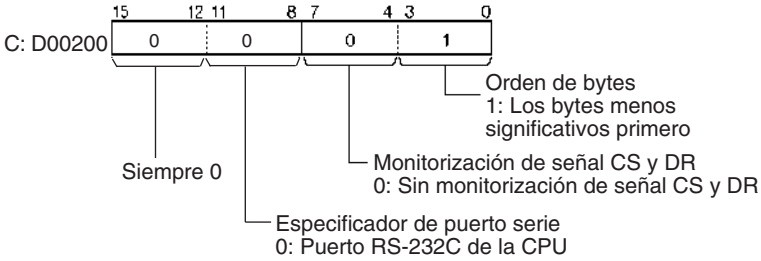
Indicadores de área auxiliar para puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Puerto	Nombre	Dirección	Contenido
Puerto 1	Indicador de recepción completa	A35606	ON cuando se completa recepción sin protocolo. Número de bytes de recepción especificado El indicador se pondrá en ON cuando se haya recibido el número de bytes de recepción especificado. Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciba el código de fin o cuando se hayan recibido 256 bytes.
	Indicador de desbordamiento de recepción	A35607	ON cuando se hayan recibido más del número de bytes de recepción esperados en modo sin protocolo. Número de bytes de recepción especificado El indicador se pondrá en ON cuando se reciban más datos después de completarse la recepción, pero antes de que los datos recibidos hayan sido leídos del búfer con RXD(235). Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciban 257 o más bytes de datos sin código final.
	Contador de recepción	A357	Cuenta en hexadecimal el número de bytes recibidos en modo sin protocolo (0 hasta 256 decimal).
	Indicador de error de sobrecarga	CIO 1908 bit 04	ON cuando se reciben 260 o más bytes de datos en el búfer antes de ejecutarse RXD(235).
Puerto 2	Indicador de recepción completa	A35614	ON cuando se completa recepción sin protocolo. Número de bytes de recepción especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se haya recibido el número de bytes especificado. Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciba el código de fin o cuando se hayan recibido 256 bytes.
	Indicador de desbordamiento de recepción	A35615	ON cuando se hayan recibido más del número de bytes de recepción esperados en modo sin protocolo. Número de bytes de recepción especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciban más datos después de completarse la recepción, pero antes de que los datos recibidos hayan sido leídos del búfer con RXD(235). Código de fin especificado: El indicador se pondrá en ON cuando se reciban 257 o más bytes de datos sin código final.
	Contador de recepción	A358	Cuenta en hexadecimal el número de bytes recibidos en modo sin protocolo (0 hasta 256 decimal).
	Indicador de error de sobrecarga	CIO 1918 bit 04	ON cuando se reciben 260 o más bytes de datos en el búfer antes de ejecutarse RXD(235).
Puertos 1 y 2	Indicador de inhabilitación de servicio de la tarjeta interna	A42404	ON cuando se ejecuta RXD(235) para una tarjeta de comunicaciones serie que no es compatible con el modo sin protocolo (una tarjeta sin número de versión).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se reciben datos desde el puerto RS-232C y se almacenan 10 bytes de datos empezando por D00100.





En este ejemplo se asume que se han especificado un código de inicio y un código de fin en la configuración del PLC.

ST	31	32	33	34	41	42	43	44	45	46	ED

ST: Código de inicio (p. ej., 02 hexadecimal)
ED: Código de fin (p. ej., 03 hexadecimal)

Almacenado

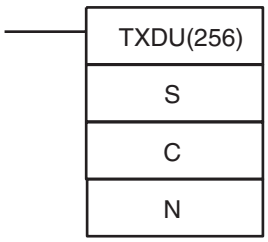
	Bytes más significativos (15–8)		Bytes menos significativos (7–0)	
D: D00100	3	2	3	1
D00101	3	4	3	3
D00102	4	2	4	1
D00103	4	4	4	3
D00104	4	6	4	5

3-24-5 TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT: TXDU(256)

Empleo

Entrega el número de bytes de datos especificado desde uno de los puertos serie de la Unidad de comunicaciones serie. (La Unidad de comunicaciones serie debe ser de la ver. 1.2 ó posterior).

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

C: Primer canal de control

N: Número de bytes
0000 hasta 0100 hexadecimal
(0 hasta 256)

Variaciones

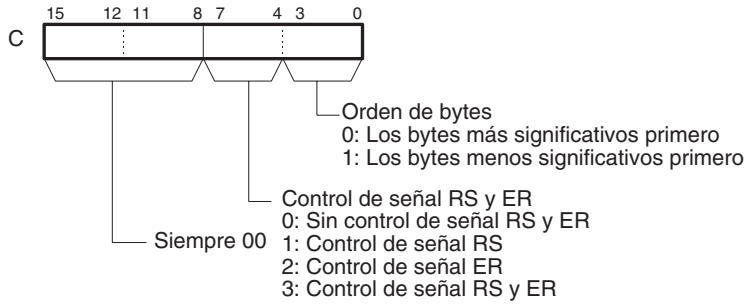
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TXDU(256)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TXDU(256)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

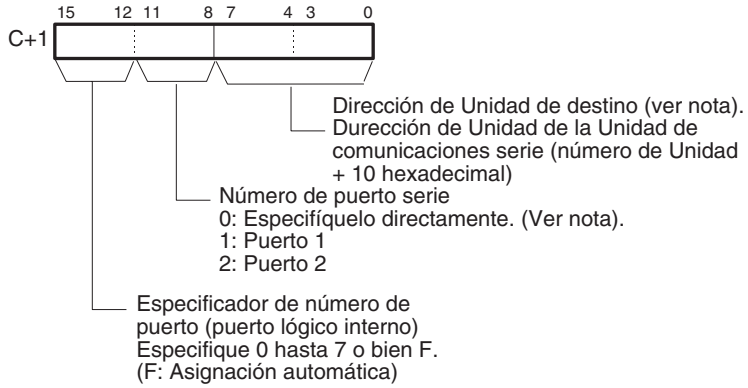
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos de los canales de control, C y C+1, son como se muestra a continuación.





Nota La dirección de la Unidad del puerto serie puede especificarse directamente configurando el número del puerto serie como 0 y configurando la dirección de la Unidad de destino como la dirección de la Unidad del puerto serie. (Configure la dirección de la Unidad de destino como número de unidad 80 hexadecimal + 4 × para el puerto 1 o como número de Unidad 81 hexadecimal + 4 × para el puerto 2).

Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		

Área	S	C	D
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	#0000 hasta #0100 (binario) o bien &0 hasta &256 (decimal)
Registros de datos	---	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

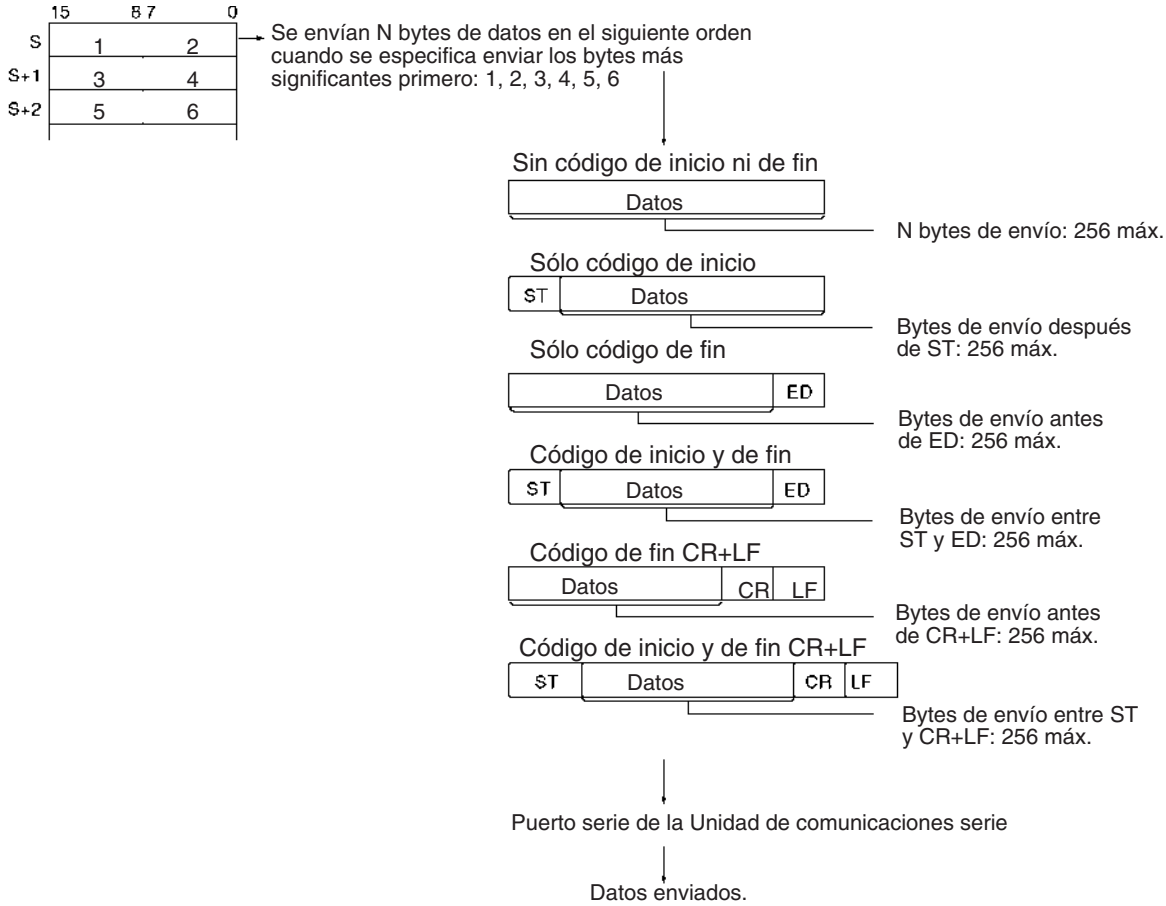
TXDU(256) lee N bytes de datos de los canales S hasta S+(N÷2)–1 y entrega los datos en bruto en modo sin protocolo desde la Unidad de comunicaciones serie con la dirección de Unidad especificada en los bits 0 hasta 7 de C+1, a través del puerto especificado con los bits bits 8 hasta 11 de C+1. El número de puerto lógico puede configurarse con cualquier valor entre 0 y 7, y se especifica con los bits 12 hasta 15 de C+1.

Los códigos de inicio y de fin especificados para el modo sin protocolo en el área de configuración DM se añaden a los datos antes de entregar los datos. Pueden enviarse hasta 259 bytes, incluyendo los datos enviados (N = 256 bytes máx.), el código de inicio, y el código de fin.

Solamente pueden enviarse datos cuando el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto lógico especificado (A20200 hasta A20207 para los puertos 0 hasta 7) está en ON y el indicador de ejecución de la instrucción TXDU (del área de configuración DM asignada) está en OFF.

Nota El número de puerto lógico puede asignarse automáticamente configurando los bits 12 hasta 15 de C+1 como F. Encontrará más detalles en el apartado *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979.

El siguiente diagrama muestra el orden en el que se envían los datos y los contenidos de la trama de envío para varias configuraciones de código de inicio y de fin.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se están utilizando todos los puertos lógicos o si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto lógico especificado está en OFF cuando se ejecuta la instrucción. ON si el valor de C no está dentro del rango. ON si el valor de N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

TXDU(256) solamente puede utilizarse para un puerto serie de Unidad de comunicaciones serie que ha sido configurado como modo sin protocolo.

Pueden configurarse los siguientes formatos de trama de mensaje de envío en el área de configuración DM asignada.

- Código de inicio: Ninguno o de 00 hasta FF hexadecimal.
- Código de fin: Ninguno, CR+LF, o de 00 hasta FF hexadecimal.

Los datos se enviarán con cualquier combinación de códigos de inicio y/o fin especificados en el área de configuración DM asignada. Si se especifican códigos de inicio y de fin, los códigos se añadirán a los datos enviados (N). En este caso, el número máximo de bytes que pueden especificarse para N es de 256 bytes.

Los datos solamente pueden enviarse cuando el indicador de listo para envío del puerto está en ON. (Los indicadores de listo para envío son A39205 para el puerto RS-232C de la CPU, A39605 para el puerto 1 de la Unidad de comunicaciones serie, o bien A39613 para el puerto 2 de la Unidad de comunicaciones serie).

Los datos se envían en el orden especificado en C.

No se enviará nada si se especifica 0 para N.

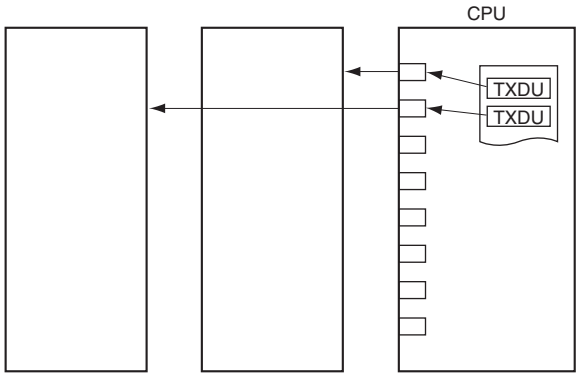
Si se especifica control de señal RS en C, se usará el bit 15 de S como la señal RS.

Si se especifica control de señal ER en C, se usará el bit 15 de S como la señal ER.

Si se especifica control de señal RS y ER en C, se usará el bit 15 de S como la señal RS y el 14 de S como la señal ER.

TXDU(256) usa un puerto lógico (porque envía un comando FINS interno) para entregar un comando de secuencia de envío a la Unidad de comunicaciones serie (número de versión 1.2 ó posterior). Ya que SEND(090), RECV(098), CMND(490), PMCR(260) y RXDU(255) también usan los puertos lógicos 0 hasta 7, TXDU(256) no puede ejecutarse para un puerto lógico si ese puerto lógico ya está siendo utilizado por una de esas instrucciones u otra instrucción TXDU(256).

Para asegurarse de que TXDU(256) no se ejecuta mientras el puerto lógico está ocupado, programe el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto (A20200 hasta A20207) como una condición de normalmente abierto.



TXDU(256) no puede ejecutarse mientras el indicador de ejecución de la instrucción TXDU (bit 5 de n+9 o bien n+19, donde n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad) está en ON. Para segurarse de que no se ejecuta otra instrucción TXDU(256) para el puerto antes de que la primera TXDU(256) se haya completado, programe el indicador de ejecución de la instrucción TXDU como una condición de normalmente cerrado.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON en los siguientes casos.

- Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el puerto lógico especificado cuando se ejecuta TXDU(256).
- El valor de C no está dentro del rango.
- El valor para N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal.

Nota Dependiendo del dispositivo externo, es posible que sea necesario configurar un retardo de envío cuando se envíen datos con TXDU(256). Si se requiere un retardo de envío, configure o ajuste el tiempo de retardo en el área de configuración DM asignada.

Indicadores y canales relacionados

Pueden utilizarse las siguientes configuraciones del PLC e indicadores de área auxiliar según sea necesario cuando se ejecuta TXD(236).

Configuraciones del área de configuración DM

(m = D30000 + 100 × número de Unidad)

Canal de área de configuración		Bit	Nombre	Configuración
Puerto 1	Puerto 2			
m+2	m+12	15	Especificador de retardo de envío del modo sin protocolo	0: Predeterminado (0 ms) 1: Usar retardo en los bits 0 hasta 14.
		0 hasta 14	Tiempo de retardo de envío del modo sin protocolo	0000 hasta 7530 hexadecimal 0 hasta 300.000 ms decimal (en unidades de 10 ms)
m+4	m+14	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
		0 hasta 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
m+5	m+15	12 hasta 15	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
		8 hasta 11	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.

Área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	ON cuando una instrucción de comunicaciones (incluyendo TXDU(256)) puede ejecutarse con el número de puerto correspondiente. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. El indicador está en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de comunicaciones y en ON cuando se ha completado la instrucción (final normal o final con error).
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 a A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los números de puerto correspondientes cuando se han ejecutado instrucciones de comunicaciones. Los canales A203 a A210 se corresponden con los puertos de comunicaciones 0 a 7. El código es 00 mientras la instrucción está siendo ejecutada y contiene el código relevante cuando se completa la ejecución. Estos canales se ponen en 0000 cuando se inicia la operación del PLC.
Indicadores de error del puerto de comunicaciones	A219	ON cuando se produce un error durante la ejecución de una instrucción de comunicaciones. Cuando un indicador esté en ON, compruebe el código de finalización en de A203 hasta A210 para eliminar el problema que causa el error. OFF cuando ha finalizado la ejecución normalmente. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de comunicaciones. Un indicador se reseteará a 0 incluso si se ha producido un error la siguiente vez que se ejecute una instrucción para ese puerto.

Códigos de finalización

Código	Significado
0205 hexadecimal	Tiempo de espera de respuesta (este error puede ocurrir cuando el modo de comunicaciones se configura como modo host link).
0401 hexadecimal	Comando no identificado (este error puede ocurrir cuando el modo de comunicaciones se configura como macro de protocolo, NT Link, comprobación de retorno de eco o modo Gateway serie).
1001 hexadecimal	El comando es demasiado largo.
1002 hexadecimal	El comando es demasiado corto.
1003 hexadecimal	El número de elementos de datos especificado no coincide con la cantidad real de datos enviados.
1004 hexadecimal	El formato de comando es incorrecto.
110C hexadecimal	Otro error de parámetros
2201 hexadecimal	La operación no ha podido realizarse en operación. (Operación inhabilitada porque la Unidad está ocupada ejecutando un envío).
2202 hexadecimal	La operación no ha podido realizarse en parada. (Operación deshabilitada porque la Unidad está alternando protocolos).

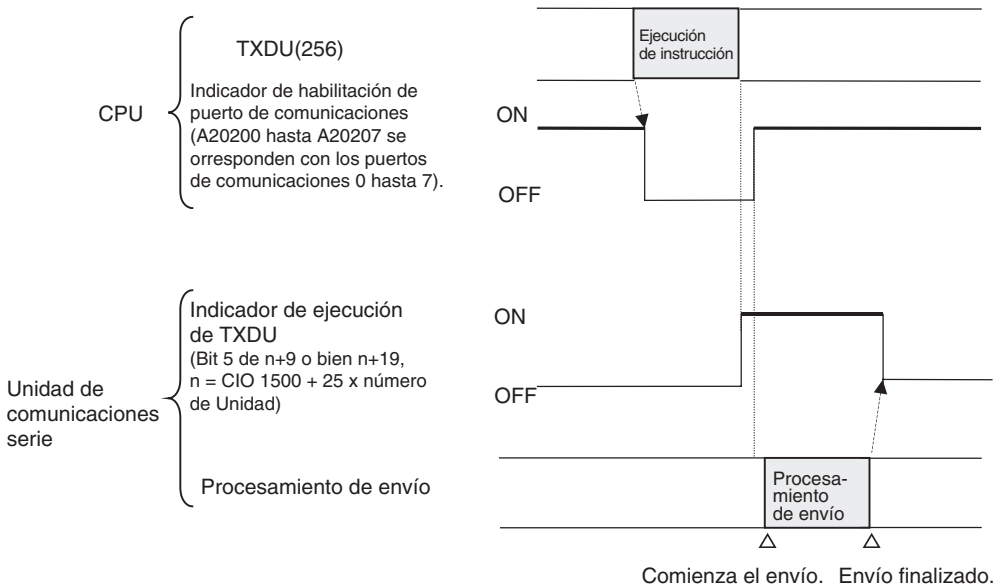
Indicadores relacionados en el área de la Unidad de bus de CPU

(n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

Canal		Bit	Nombre	Estado
Puerto 1	Puerto 2			
n+9	n+19	05	Indicador de ejecución de instrucción TXDU	0: TXDU(256) no se está ejecutando. 1: TXDU(256) se está ejecutando.

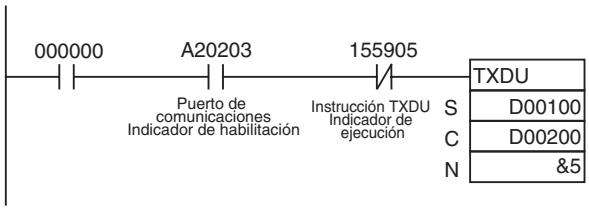
Ejemplo: Operación de los indicadores

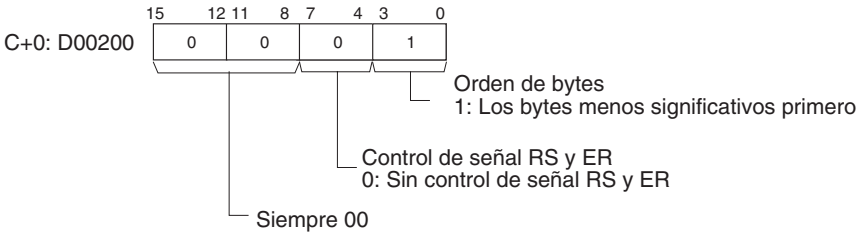
El siguiente diagrama muestra la operación del indicador de habilitación de puerto de comunicaciones y del indicador de ejecución de la instrucción TXDU.

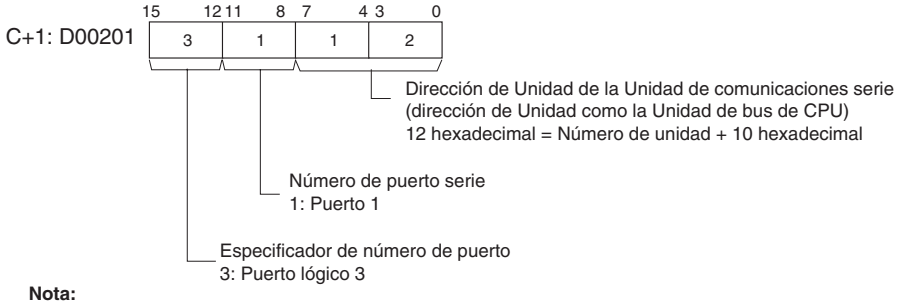


Ejemplo: Envío de datos

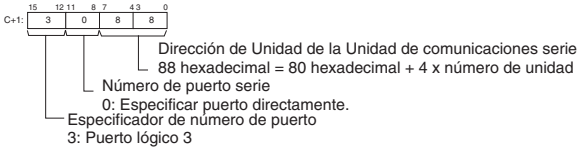
Cuando CIO 000000 está en ON, A20203 (indicador de habilitación de puerto de comunicaciones) está en ON, y CIO 155905 (indicador de ejecución de la instrucción TXDU para el puerto 1) está en OFF en el siguiente ejemplo, TXDU(256) entrega los datos a través del puerto serie 1 de la Unidad de comunicaciones serie con el número de Unidad 2. Los 5 bytes de datos de salida se leen del área DM empezando por el byte de la derecha de D00100 y se entregan a través del puerto lógico 3 a un dispositivo de empleo general, como puede ser una impresora.

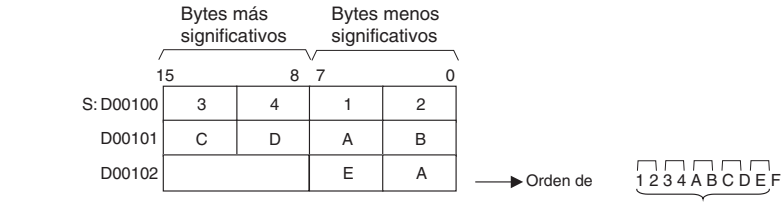






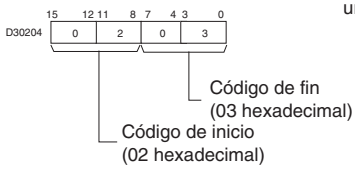
Nota:
La dirección de la Unidad del puerto serie puede especificarse directamente configurando el número del puerto serie como 0 y configurando la dirección de Unidad de la Unidad de comunicaciones serie como la dirección de la Unidad del puerto serie. (Configure la dirección de la Unidad como 80 hexadecimal + 4 x número de Unidad para el puerto 1 o como 81 hexadecimal + 4 x número de Unidad para el puerto 2).





Ejemplo de configuraciones de área de configuración DM asignada:

Valores de código de inicio y código de fin



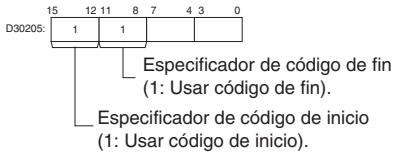
En este ejemplo se ha especificado un código de inicio y un código de fin en el área de configuración DM asignada

ST	12	34	AB	CD	EF	ED

ST: Código de inicio
(p. ej., 02 hexadecimal)

Datos enviados.

Especificadores de código de inicio y código de fin

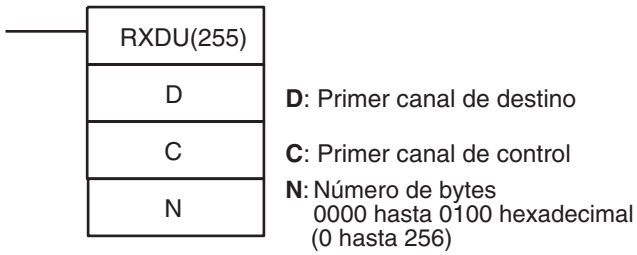


3-24-6 RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT: RXDU(255)

Empleo

Lee el número de bytes de datos especificado de uno de los puertos serie de la Unidad de comunicaciones serie. (La Unidad de comunicaciones serie debe ser de la ver. 1.2 ó posterior).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

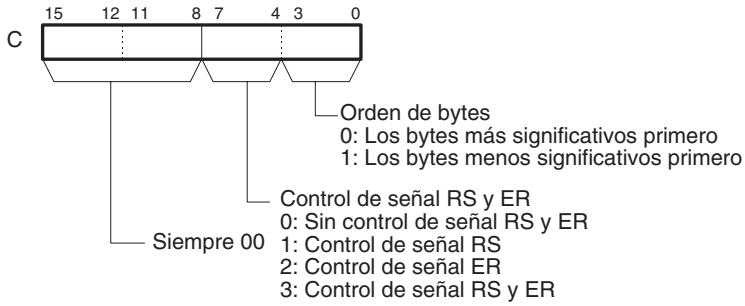
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RXDU(255)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RXDU(255)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

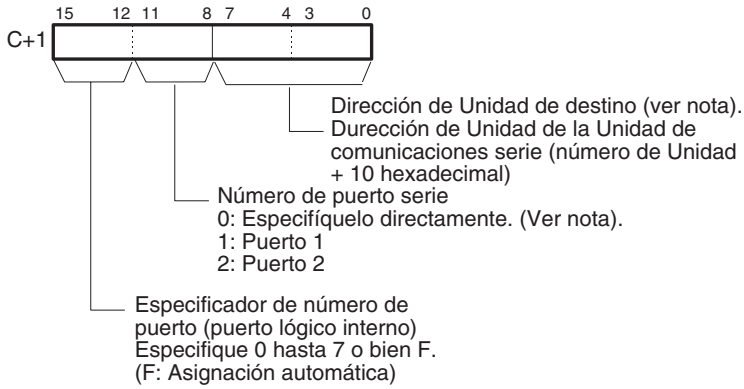
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Los contenidos de los canales de control, C y C+1, son como se muestra a continuación.





Nota La dirección de la Unidad del puerto serie puede especificarse directamente configurando el número del puerto serie como 0 y configurando la dirección de la Unidad de destino como la dirección de la Unidad del puerto serie. (Configure la dirección de la Unidad de destino como número de unidad 80 hexadecimal + 4 × para el puerto 1 o como número de Unidad 81 hexadecimal + 4 × para el puerto 2).

Especificaciones del operando

Área	D	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W510	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H510	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A958	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	#0000 hasta #0100 (binario) o bien &0 hasta &256 (decimal)
Registros de datos	---	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

RXDU(255) lee datos que han sido recibidos en modo sin protocolo en la Unidad de comunicaciones serie con la dirección de Unidad especificada en los bits 0 hasta 7 de C+1 a través del puerto especificado con los bits 8 hasta 11 de C+1, y almacena los datos empezando por D. Si se han recibido menos de N bytes de datos en el puerto, entonces solamente se almacenarán los datos que han sido recibidos. El número de puerto lógico puede configurarse con cualquier valor entre 0 y 7, y se especifica con los bits 12 hasta 15 de C+1.

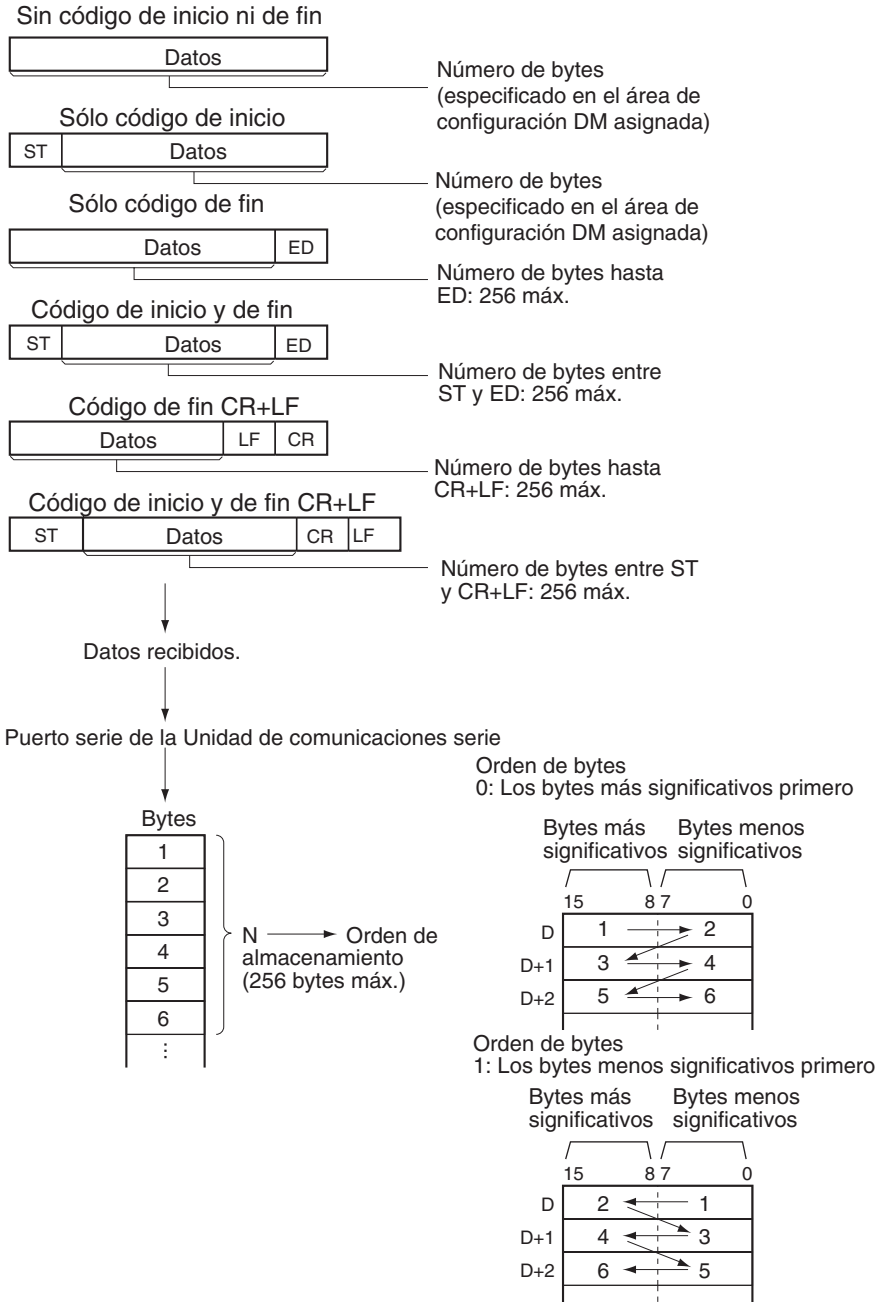
Ejecute RXDU(255) para leer los datos recibidos del búfer cuando el indicador de recepción completa (del área de configuración DM asignada) esté en ON.

Pueden recibirse hasta 259 bytes, incluyendo los datos recibidos (N = 256 bytes máx.), el código de inicio, y el código de fin.

El siguiente diagrama muestra el orden en el que se reciben los datos y los contenidos de la trama de recepción para varias configuraciones.

Nota El número de puerto lógico puede asignarse automáticamente configurando los bits 12 hasta 15 de C+1 como F. Encontrará más detalles en el apartado *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979.

El siguiente diagrama muestra el orden en el que se envían los datos y los contenidos de la trama de envío para varias configuraciones de código de inicio y de fin.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se están utilizando todos los puertos lógicos o si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto lógico especificado está en OFF cuando se ejecuta la instrucción. ON si el valor de C no está dentro del rango. ON si el valor de N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

RXDU(255) solamente puede utilizarse para un puerto serie de Unidad de comunicaciones serie que ha sido configurado como modo sin protocolo.

Pueden configurarse los siguientes formatos de trama de mensaje de recepción en el área de configuración DM asignada.

- Código de inicio: Ninguno o de 00 hasta FF hexadecimal.
- Código de fin: Ninguno, CR+LF, o de 00 hasta FF hexadecimal. Si no se especifica código de fin, el número de bytes a recibir se configura entre 00 y FF hexadecimal (1 hasta 256 decimal; 00 especifica 256 bytes).

El indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en ON cuando el número de bytes especificado en el área de configuración DM haya sido recibido. Cuando el indicador de recepción completa se pone en ON, el número de bytes del contador de recepción (nota 2) tendrá el mismo valor que el número de bytes de recepción especificado en el área de configuración DM asignada. Si se reciben más bytes de los especificados, el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) se pondrá en ON.

Si se especifica un código de fin en el área de configuración DM asignada, el indicador de recepción completa (nota 1) se pondrá en ON cuando se reciba el código de fin o cuando se hayan recibido 256 bytes de datos. Si se reciben más datos después de que el indicador de recepción completa (nota 1) se haya puesto en ON, el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) se pondrá en ON.

La recepción se detendrá si se reciben 259 bytes de datos. Si se introducen más datos posteriormente, el indicador de error de sobrecarga (nota 4) y el indicador de error de transmisión (nota 5) se pondrán en ON.

Cuando se introducen más datos en el puerto serie de la tarjeta de comunicaciones serie de los especificados en N, los datos se ignorarán cuando se ejecute la siguiente instrucción RXDU(255).

Cuando se ejecuta RXDU(255), los datos se almacenan en la memoria empezando por D, el indicador de recepción completa (nota 1) se pone en OFF (incluso si el indicador de desbordamiento de recepción (nota 3) está en ON), y el contador de recepción (nota 2) se pone a 0.

Los datos se almacenarán en la memoria en el orden especificado en C.

Si se especifica 0 para N, el indicador de recepción completa (nota 1) y el indicador de desbordamiento de recepción se pondrán en OFF (nota 3), el contador de recepción (nota 2) se pondrá a 0 y no se almacenará nada en la memoria.

Si se especifica monitorización de señal CS en C, el estado de la señal CS se almacenará en el bit 15 de D.

Si se especifica monitorización de señal DR en C, el estado de la señal DR se almacenará en el bit 15 de D.

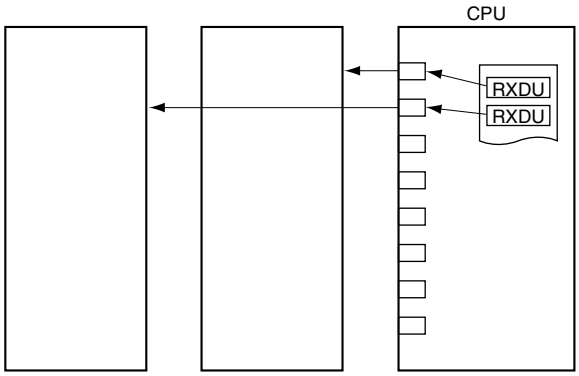
Si se especifica monitorización de señal CS y DR en C, el estado de la señal CS se almacenará en el bit 15 de D y el estado de la señal DR se almacenará en el bit 14 de D.

Los datos de recepción no se almacenarán si se especifica monitorización de señal CS o DR.

Si se especifica 1, 2 ó 3 hexadecimal para el control de señal RS y DR en C, RXDU(255) se ejecutará sin tener en cuenta el estado del indicador de recepción completa (nota 1).

RXDU(255) usa un puerto lógico (porque envía un comando FINS interno) para entregar un comando de secuencia de recepción a la Unidad de comunicaciones serie o a la tarjeta de comunicaciones serie de la serie CS. Ya que SEND(090), RECV(098), CMND(490), PMCR(260) y TXDU(256) también usan los puertos lógicos 0 hasta 7, RXDU(255) no puede ejecutarse para un puerto lógico si ese puerto lógico ya está siendo utilizado por una de esas instrucciones u otra instrucción RXDU(255).

Para asegurarse de que RXDU(255) no se ejecuta mientras el puerto lógico está ocupado, programe el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto (A20200 hasta A20207) como una condición de normalmente abierto.



RXDU(255) no puede ejecutarse mientras el indicador de recepción completa (bit 6 de n+9 o bien n+19, donde n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad) está en ON. Programe el indicador de recepción completa como una condición de normalmente abierto de RXDU(255).

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON en los siguientes casos.

- Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el puerto lógico especificado cuando se ejecuta RXDU(255).
- El valor de C no está dentro del rango.
- El valor para N no está entre 0000 y 0100 hexadecimal.

Nota

1. Indicadores de recepción completa (n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

   Puerto 1: Bit 6 de n+9
   Puerto 2: Bit 6 de n+19

2. Contadores de recepción (n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

   Puerto 1: n+10
   Puerto 2: n+20

3. Indicadores de desbordamiento de recepción (n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

   Puerto 1: Bit 7 de n+9
   Puerto 2: Bit 7 de n+19

4. Indicadores de error de sobrecarga (n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

   Puerto 1: Bit 4 de n+8
   Puerto 2: Bit 4 de n+18

5. Indicadores de error de transmisión (n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

   Puerto 1: Bit 15 de n+8
   Puerto 2: Bit 15 de n+18

6. No pueden recibirse más datos hasta que los datos recibidos sean leídos del búfer con RXDU(255). Cuando el indicador de recepción completa se ponga en ON, lea esos datos con la mayor rapidez posible con RXDU(255) antes de que se entreguen más datos al puerto.
7. Cuando se utiliza RXDU(255) para leer datos que han sido recibidos en uno de los puertos de la Unidad de comunicaciones serie, el búfer de recepción del puerto se borra después de ejecutar RXDU(255). Por lo tanto, RXDU(255) **no** puede ejecutarse repetidamente para leer un bloque de datos por partes.

Indicadores y canales relacionados

Los siguientes canales están relacionados con la operación de RXDU(255).

Configuraciones del área de configuración DM

(m = D30000 + 100 × número de Unidad)

Canal de área de configuración		Bit	Nombre	Configuración
Puerto 1	Puerto 2			
m+4	m+14	8 hasta 15	Código de inicio del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
		0 hasta 7	Código de fin del modo sin protocolo	00 hasta FF hexadecimal
m+5	m+15	12 hasta 15	Especificador de código de inicio del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de inicio.
		8 hasta 11	Especificador de código de fin del modo sin protocolo	0: Ninguno 1: Usar código de fin. 2: Usar CR+LF.

Área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	ON cuando una instrucción de comunicaciones (incluyendo RXDU(255)) puede ejecutarse con el número de puerto correspondiente. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. El indicador está en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de comunicaciones y en ON cuando se ha completado la instrucción (final normal o final con error).
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 a A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los números de puerto correspondientes cuando se han ejecutado instrucciones de comunicaciones. Los canales A203 a A210 se corresponden con los puertos de comunicaciones 0 a 7. El código es 00 mientras la instrucción está siendo ejecutada y contiene el código relevante cuando se completa la ejecución. Estos canales se ponen en 0000 cuando se inicia la operación del PLC.
Indicadores de error del puerto de comunicaciones	A219	ON cuando se produce un error durante la ejecución de una instrucción de comunicaciones. Cuando un indicador esté en ON, compruebe el código de finalización en de A203 hasta A210 para eliminar el problema que causa el error. OFF cuando ha finalizado la ejecución normalmente. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de comunicaciones. Un indicador se reseteará a 0 incluso si se ha producido un error la siguiente vez que se ejecute una instrucción para ese puerto.

Códigos de finalización

Código	Significado
0205 hexadecimal	Tiempo de espera de respuesta (este error puede ocurrir cuando el modo de comunicaciones se configura como modo host link).
0401 hexadecimal	Comando no identificado (este error puede ocurrir cuando el modo de comunicaciones se configura como macro de protocolo, NT Link, comprobación de retorno de eco o modo Gateway serie).
1001 hexadecimal	El comando es demasiado largo.

Código	Significado
1002 hexadecimal	El comando es demasiado corto.
1004 hexadecimal	El formato de comando es incorrecto.
110C hexadecimal	Otro error de parámetros
2201 hexadecimal	La operación no ha podido realizarse en operación. (Operación inhabilitada porque la Unidad está ocupada ejecutando un envío).
2202 hexadecimal	La operación no ha podido realizarse en parada. (Operación deshabilitada porque la Unidad está alternando protocolos).

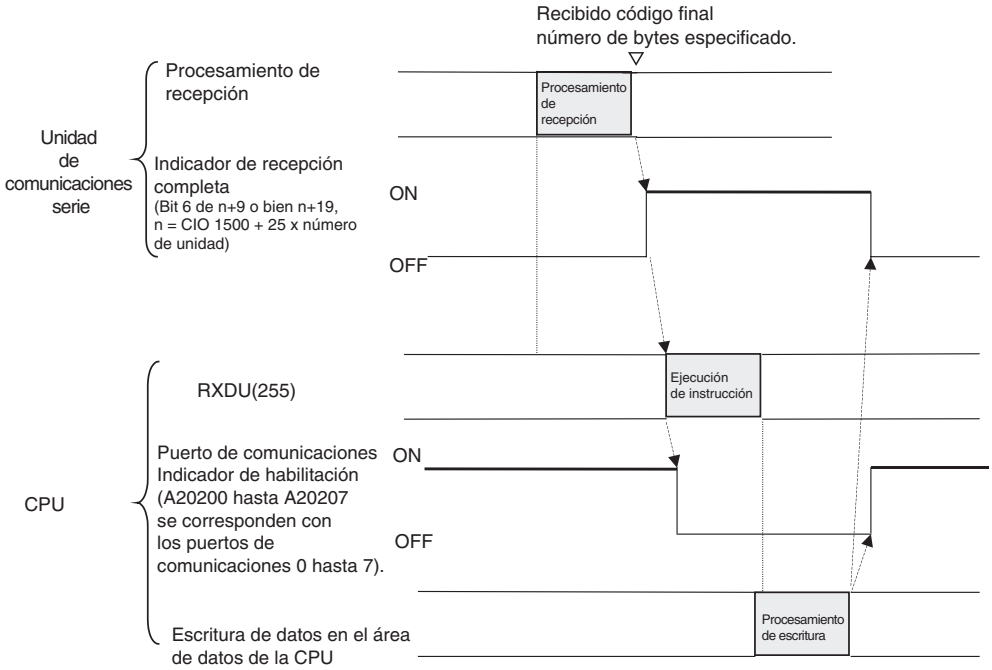
Indicadores relacionados en el área de la Unidad de bus de CPU

(n = CIO 1500 + 25 × número de Unidad)

Canal		Bit	Función
Puerto 1	Puerto 2		
n+8	n+18	04	Indicador de error de sobrecarga 1: El búfer de recepción contenía más de 259 bytes de datos antes de ejecutar RXDU(255). Nota: Una vez que este indicador de error se pone en ON solamente puede ponerse en OFF desconectando la alimentación y volviéndola a conectar o reiniciando la tarjeta.
n+9	n+19	06	Indicador de recepción completa 0: No se han recibido datos o se están recibiendo datos 1: Recepción finalizada 0 → 1: La tarjeta o la Unidad ha recibido el número de bytes especificado. 1 → 0: Se ha ejecutado RXD(235) o RXDU(255) para escribir los datos del búfer en un área de datos de la CPU.
n+9	n+19	07	Indicador de desbordamiento de recepción 0: La tarjeta o Unidad no ha recibido más del número de bytes especificado. 1: La tarjeta o Unidad ha recibido más del número de bytes especificado. 0 → 1: La tarjeta o Unidad ha recibido más datos después de finalizar la recepción. 1 → 0: Se ha ejecutado RXD(235) o RXDU(255) para escribir los datos del búfer en un área de datos de la CPU.
n+10	n+20	05	Contador de recepción Indica el número de bytes recibidos en hexadecimal, entre 0000 y 0100 hexadecimal (0 hasta 256 decimal).

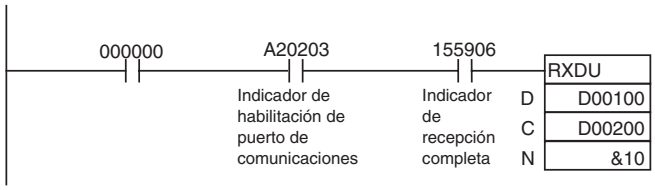
Ejemplo: Operación de los indicadores

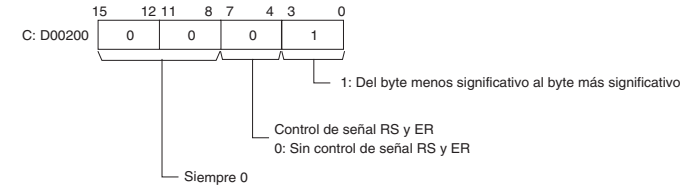
El siguiente diagrama muestra la operación de RXDU(255) y los indicadores relacionados.

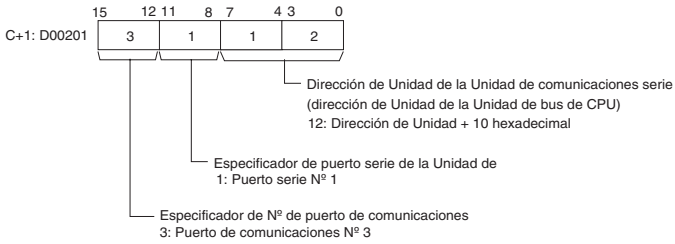


Ejemplo: Recepción de datos

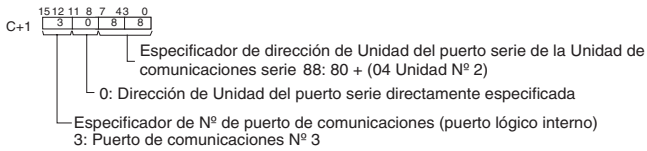
Cuando CIO 000000 está en ON, A20203 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones) está en ON y CIO 155906 (el indicador de recepción completa para el puerto 1) está en OFF en el siguiente ejemplo, RXDU(255) lee los datos recibidos a través del puerto serie 1 de la Unidad de comunicaciones serie con el número de Unidad 2. (El puerto lógico de comunicaciones 3 se utiliza para recibir los datos desde un dispositivo de empleo general, como puede ser un lector de código de barras). Los 10 bytes de datos recibidos se escriben en el área DM empezando por el byte de la derecha de D00100.

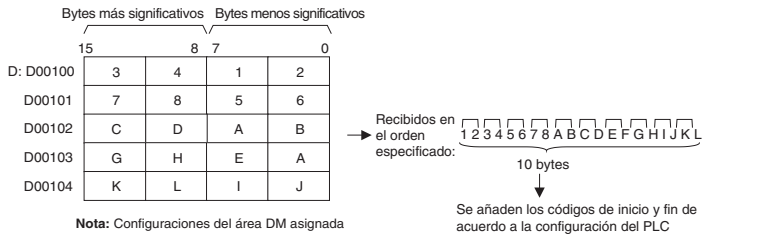




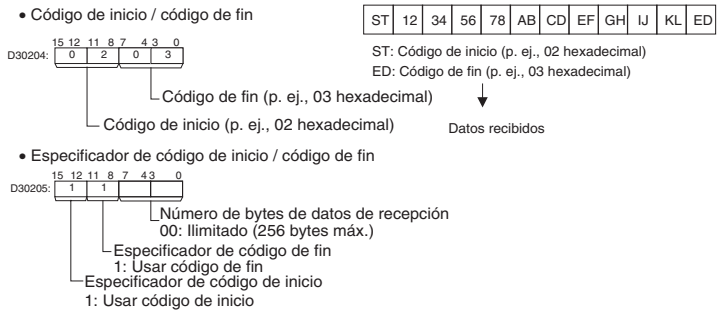


Nota: La dirección de Unidad del puerto serie de la Unidad de comunicaciones serie puede también especificarse directamente en C+1.





Nota: Configuraciones del área DM asignada

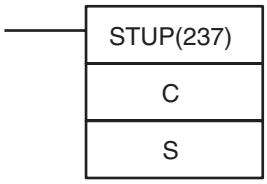


3-24-7 CHANGE SERIAL PORT SETUP: STUP(237)

Empleo

Cambia los parámetros de comunicaciones de un puerto serie de la CPU, de la tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o de la Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU). STUP(237) habilita así el modo de protocolo para que se pueda cambiar durante el funcionamiento del PLC.

Símbolo de diagrama de relés



C: Canal de control (puerto)

S: Primer canal fuente

Variaciones

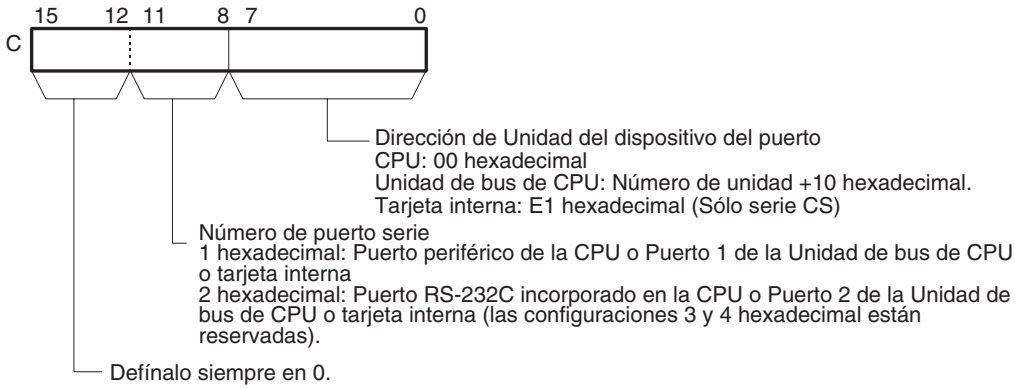
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	STUP(237)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@STUP(237)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Operandos

Los contenidos del canal de control, C, son como se muestra a continuación.



Especificaciones del operando

Área	C	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6134
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W502
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H502
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A438 A448 hasta A959	A000 hasta A438 A448 hasta A950
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4086
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4086
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32758
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32758
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32758 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	

Área	C	S
Constantes	Sólo valores especificados	#0000
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

STUP(237) escribe 10 canales de datos desde S hasta S+9 en el área de configuración de comunicaciones de la Unidad con la dirección de Unidad especificada, tal y como se muestra en la siguiente tabla. Cuando se designa la constante #0000 para S, las configuraciones de comunicaciones del puerto correspondiente se configuran en el valor predeterminado.

Dirección de Unidad	Unidad	Nº de puerto	Puerto serie	Área de configuración de comunicaciones del puerto serie
00 hexadecimal	CPU	1 hexa-decimal	Puerto 1	Parámetros de comunicaciones para el puerto periférico en la configuración del PLC
		2 hexa-decimal	Puerto 2	Parámetros de comunicaciones para el puerto RS-232C en la configuración del PLC
Unidad nº + 10 hexadecimal	Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU)	1 hexa-decimal	Puerto 1	10 canales comenzando por D30000 + 100 x Unidad Nº.
		2 hexa-decimal	Puerto 2	10 canales comenzando por D30000 + 100 x Unidad Nº. + 10
E1 hexadecimal	Tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta interna) (sólo serie CS)	1 hexa-decimal	Puerto 1	10 canales empezando por D32000
		2 hexa-decimal	Puerto 2	10 canales empezando por D32010

Cuando se ejecuta STUP(237), el correspondiente indicador de cambio de parámetros de puerto (A61901, A61902, o bien A619 hasta A636) se pondrá en ON. El indicador se mantendrá en ON hasta que se haya completado el cambio de parámetros.

Use STUP(237) para cambiar los parámetros de comunicaciones de un puerto durante la operación basándose en condiciones especificadas. Por ejemplo, STUP(237) puede usarse para cambiar a comunicaciones Host Link para monitorizar y programar desde un ordenador host cuando se cumples unas condiciones especificadas mientras se ejecuta una secuencia de comunicaciones para una conexión de módem.

Diferencias entre CPUs

Si el PLC de desconecta y se vuelve a conectar después de haber usado STUP(237) para cambiar los parámetros de comunicaciones, los nuevos parámetros se retendrán o se volverá a los parámetros anteriores dependiendo de la CPU.

CPU	Estado de los parámetros de comunicaciones
CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D	Si el PLC de desconecta y se vuelve a conectar, los parámetros de comunicaciones volverán a las configuraciones que existían antes de haber sido cambiadas mediante STUP(237).
CS1	Si el PLC de desconecta y se vuelve a conectar, se retienen los parámetros de comunicaciones configurados mediante STUP(237).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los valores de C no están dentro del rango. ON si STUP(237) se ejecuta para un puerto cuyo indicador de cambio de parámetros de comunicaciones ya está en ON. ON si STUP(237) se ejecuta en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los parámetros de comunicaciones consisten en el modo de protocolo, velocidad de transmisión, formato de datos (método de transmisión de macro de protocolo y longitud máxima de comunicaciones de macro de protocolo) y otros parámetros. Consulte más detalles sobre el puerto serie a configurar en el *Manual de operación de controladores lógicos de la serie CS/CJ (W339)* o en el *Manual de operación de tarjetas de comunicaciones serie y Unidades de comunicaciones serie de la serie CS/CJ (W336)*.

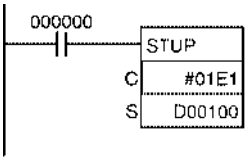
Indicadores y canales relacionados

Los siguientes indicadores pueden utilizarse según sea necesario cuando se ejecute STUP(237). Estos indicadores se encuentran en el área auxiliar.

Nombre	Dirección	Contenido
Indicador de cambio de parámetros del puerto de periféricos	A61901	ON cuando se cambian los parámetros de comunicaciones del puerto de periféricos.
Indicador de cambio de parámetros de puerto RS-232C	A61902	ON cuando se cambian los parámetros de comunicaciones del puerto RS-232C.
Indicadores de cambio de parámetros de puerto para los puertos 1 hasta 4 de las Unidades de comunicaciones serie 1 hasta 15.	A620 bit 01 a bit 04 hasta A635 bit 01 a bit 04	ON cuando se cambian los parámetros de comunicaciones para un puerto de una Unidad de comunicaciones serie.
Indicadores de cambio de parámetros de puerto para los puertos 1 hasta 4 de la tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS).	A63601 hasta A63604	ON cuando se cambian los parámetros de comunicaciones para un puerto de una tarjeta de comunicaciones serie.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los parámetros de comunicaciones para el puerto serie 1 de la tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta interna) se cambian a las configuraciones contenidas en los 10 canales de D00100 hasta D00109. En este ejemplo, las configuraciones se cambian del modo de protocolo al modo de macro de protocolo.



S: D00100	0	6	0	0	Configuración de puerto: Predeterminada, Modo protocolo 6 hexadecimal (macro de protocolo). Velocidad de transmisión: Predeterminada (9.600 bps)
S+1: D00101	0	0	0	0	
S+2: D00102					
hasta	hasta				
S+9: D00109					

Transferido

Canales DM asignados a la configuración de comunicaciones de la tarjeta de comunicaciones serie.

D32000	0	6	0	0
D32001	0	0	0	0
D32002				
hasta	hasta			
D32009				

3-25 Instrucciones de red

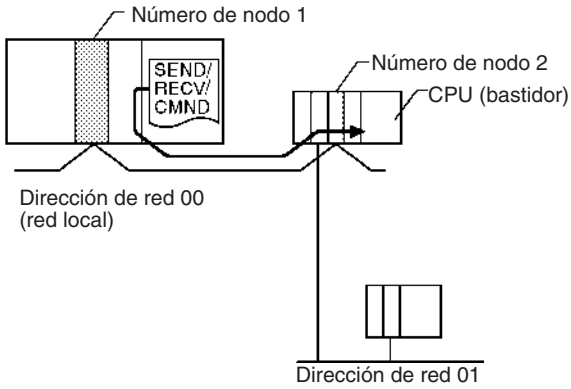
3-25-1 Acerca de las operaciones SYSMAC NET Link/SYSMAC LINK

Las instrucciones de red pueden dividirse en dos tipos, SEND(090)/RECV(098) y CMND(490). Estas instrucciones se transmiten entre Unidades (CPUs, Unidades de bus de CPU y ordenadores) de una red para transferir datos y realizar operaciones de control, como cambiar el modo de operación.

Instrucción	Contenido de mensaje	Operación
SEND(090)/ RECV(098)	Comandos para transmitir/recibir datos (comando FINS)	CPU: SEND(090) o RECV(098) — Transmisión de datos → / ← Recepción de datos — Otro dispositivo: CPU, Unidad de bus de CPU CS1 u ordenador
CMND(490)	Comandos arbitrarios (Comando FINS)	CPU: CMND(490) — Comando enviado → / ← Respuesta devuelta — Otro dispositivo: CPU, Unidad de bus de CPU CS1 u ordenador

Los comandos ejecutados por las instrucciones de red se conocen como “comandos FINS” y se utilizan para comunicaciones entre dispositivos de control FA. (Consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ* para obtener información más detallada sobre los comandos FINS). Con los comandos FINS es posible establecer comunicaciones (en formato comando/respuesta) con cualquier Unidad de cualquier red o del bastidor de la CPU simplemente especificando la dirección de red, el número de nodo y el número de Unidad de la Unidad de destino.

En el siguiente ejemplo se envía un comando FINS a la CPU a través del número de nodo 2 de la dirección de red 00.



1,2,3...

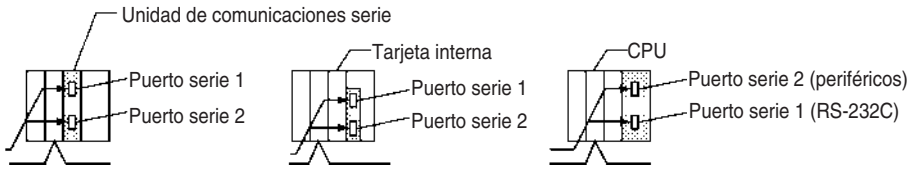
1. Dirección de red:
   Dirección de la red (red local = 00)
2. Nº de nodo
   Dirección lógica de la red
3. Número de unidad
   Número de Unidad de la Unidad de destino
   a) CPU: 00
   b) Unidad de bus de CPU:Número de Unidad +10 hexadecimal
   c) Unidad de E/S especial (excepto para Unidades de E/S especiales de la serie C200H):
   Número de Unidad + 20 hexadecimal

d) Tarjeta interna (sólo serie CS):
E1 hexadecimal

e) Ordenador: 01

Número de Unidad (hexadecimal)	Dispositivo de destino
00	Nº de nodo
Número de Unidad +10	Nº de nodo
E1	Nº de nodo
01	Nº de nodo

Nota También es posible especificar directamente un puerto serie (dirección de Unidad) del dispositivo de destino.



Direcciones de Unidad del puerto serie:

- Puertos de Unidad de comunicaciones serie

  Puerto 1: 80 hexadecimal + 4 × número de Unidad

Número de unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Hexadecimal	80	84	88	8C	90	94	98	9C	A0	A4	A8	c.a.	B0	B4	B8	BC
Decimal	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188

  Puerto 2: 81 hexadecimal + 4 × número de Unidad

Número de unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Hexadecimal	81	85	89	8D	91	95	99	9D	A1	A5	A9	AD	B1	B5	B9	BD
Decimal	129	133	137	141	145	149	153	157	161	165	169	173	177	181	185	189

- Puertos de tarjeta de comunicaciones serie

  Puerto 1: E4 hexadecimal (228 decimal)
  Puerto 2: E5 hexadecimal (229 decimal)

- Puertos de CPU

  Puerto de periféricos: FD hexadecimal (253 decimal)
  Puerto RS-232C: FC hexadecimal (252 decimal)

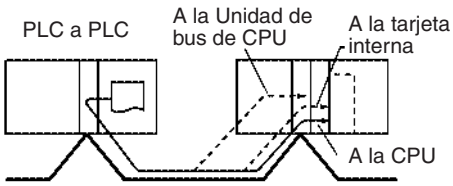
Esquemas de comunicaciones de red

Los siguientes ejemplos muestran tres tipos de comunicaciones de red: comunicaciones desde un PLC con otros dispositivos de una red, comunica-

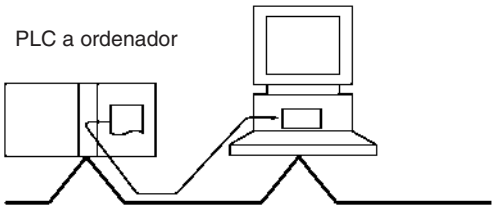
ciones desde un PLC con puertos serie de otros dispositivos de una red y comunicaciones con un ordenador host conectado a un Host Link.

Comunicaciones con otro dispositivo de la red

El siguiente ejemplo muestra comunicaciones desde un PLC a dispositivos de otro PLC (la CPU, la Unidad de bus de CPU o la tarjeta interna). Para más detalles consulte el manual de operación de la red (Controller Link o Ethernet) que se esté utilizando.

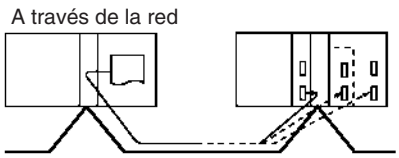


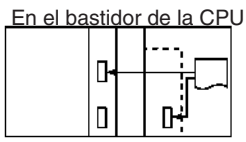
Este ejemplo muestra comunicaciones desde un PLC a un ordenador personal.



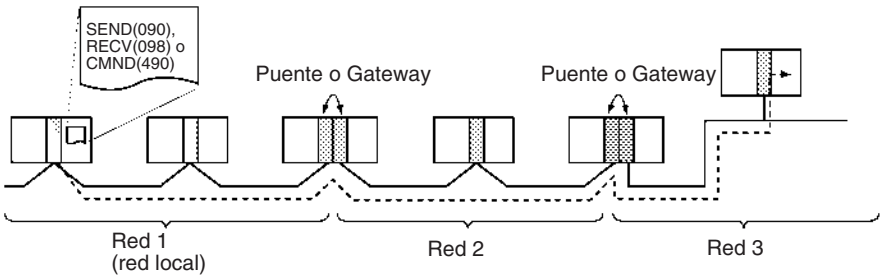
Comunicaciones a un puerto serie de la red

Estos ejemplos muestran comunicaciones desde un PLC a puertos serie de los dispositivos de la red. El primero muestra comunicaciones con puertos serie de dispositivos de otro PLC (la CPU, la Unidad de bus de CPU o la tarjeta interna) y el segundo muestra comunicaciones con un puerto serie del bastidor de la CPU.





Nota Las comunicaciones pueden extenderse hasta 8 niveles de red, incluyendo la red local. (La red local es la red en la que se originan las comunicaciones).



Para establecer comunicaciones por la red es necesario registrar una tabla de rutas en cada CPU de cada PLC que indique la ruta por la que se trasferi-

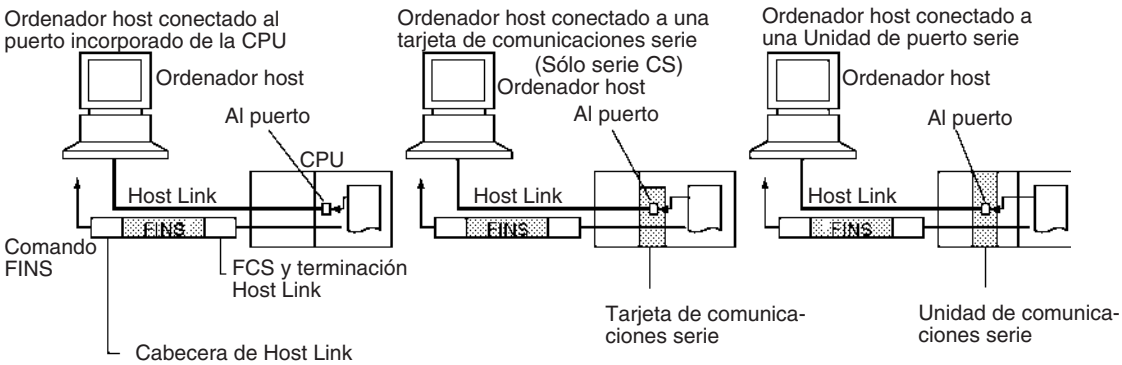
rán los datos al nodo deseado. Cada tabla de rutas se compone de una tabla de red local y una tabla de red de relés.

1,2,3...

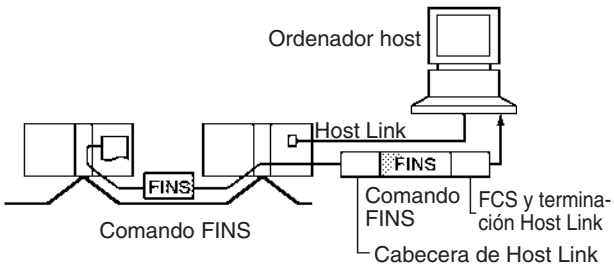
1. Tabla de red local
   Esta tabla muestra los números de Unidades y las direcciones de red de los nodos conectados al PLC local.
2. Tabla de red de retransmisión
   Esta tabla muestra los números de nodo y las direcciones de red de los primeros nodos de conmutación a las redes de destino que no están conectados al PLC local.

Comunicaciones con un ordenador host (Host Link)

Cuando se entrega una instrucción SEND(090), RECV(098) o CMND(490) a un puerto serie configurado en modo Host Link, la cabecera y la terminación Host Link necesarias se incorporan al comando FINS y el comando se envía al ordenador host.



Nota Las comunicaciones Host Link pueden enviarse a través de la red. En este caso el comando FINS viaja a través de la red con normalidad. Cuando el comando llega al sistema Host Link, la cabecera y la terminación Host Link necesarias se incorporan al comando FINS y el comando se envía al ordenador host.

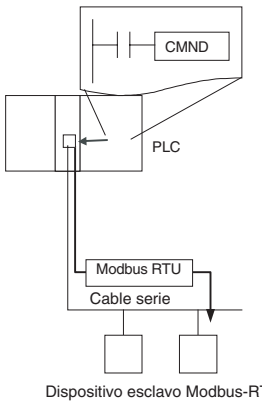


Comunicaciones con Gateway serie con un componente o Host Link esclavo

Es posible enviar comandos FINS (o enviar/recibir datos) a un componente o Host Link esclavo conectado al PLC a través de su puerto serie con la función de Gateway serie.

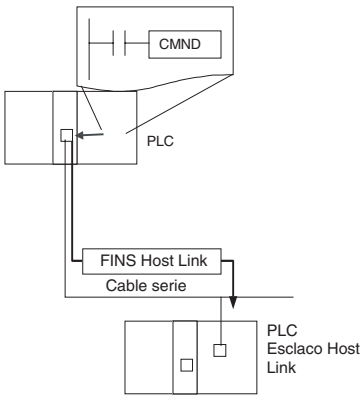
- Envío a un componente

  Cuando se ejecuta una instrucción CMND(490) para un puerto serie compatible con la función Gateway serie, la función Gateway serie convierte el comando en un comando CompoWay/F, Modbus-RTU o Modbus-ASCII.



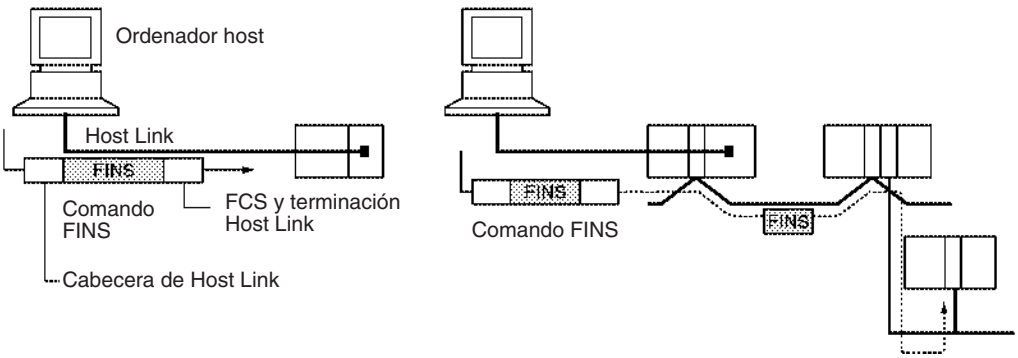
- Envío a un PLC operando como esclavo Host Link

  Cuando se ejecuta una instrucción CMND(490), SEND(090) o RECV(098) para un puerto serie compatible con la función Gateway serie, la función Gateway serie puede enviar cualquier comando FINS o enviar/recibir datos.



Comunicaciones desde un ordenador host (Host Link)

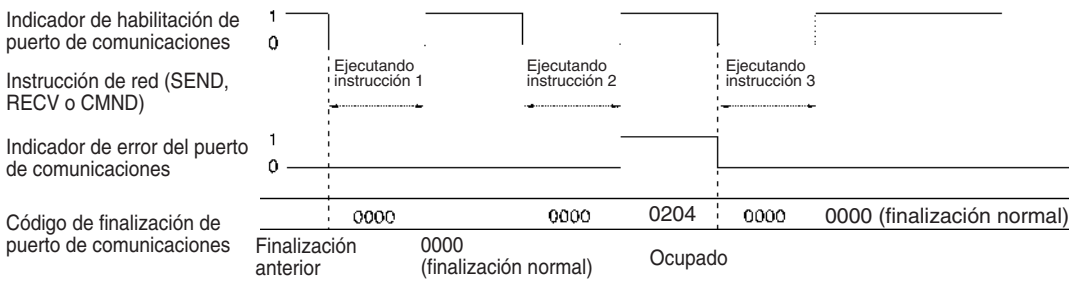
Es posible enviar comandos FINS desde un ordenador host al PLC al que está conectado, así como a otros dispositivos de la red (CPUs, Unidades de E/S especiales, ordenadores, etc.). En este caso, la cabecera y terminación Host Link necesarias deben incorporarse al comando FINS cuando se envía.



Indicadores de comunicaciones

A continuación se resume la operación de los indicadores de comunicaciones.

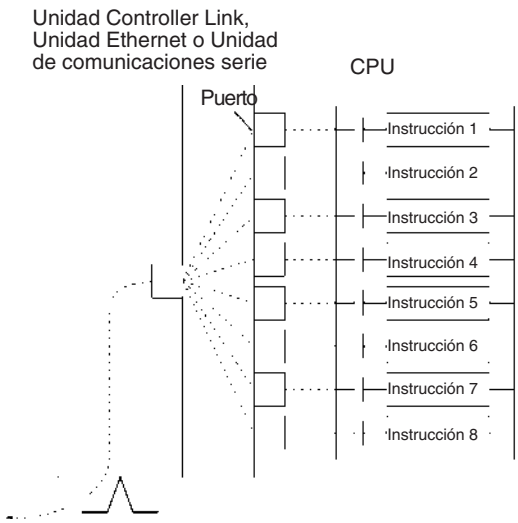
- El indicador de habilitación de puerto de comunicaciones se resetea a 0 cuando las comunicaciones están en progreso y se configura como 1 cuando se completan las comunicaciones (normalmente o no).
- El estado del indicador de error de puerto de comunicaciones se mantiene hasta la siguiente vez que se transmiten o reciben datos.
- El indicador de error de puerto de comunicaciones se resetea a 0 la siguiente vez que se transmiten o reciben datos, incluso si se produce un error en la operación anterior.



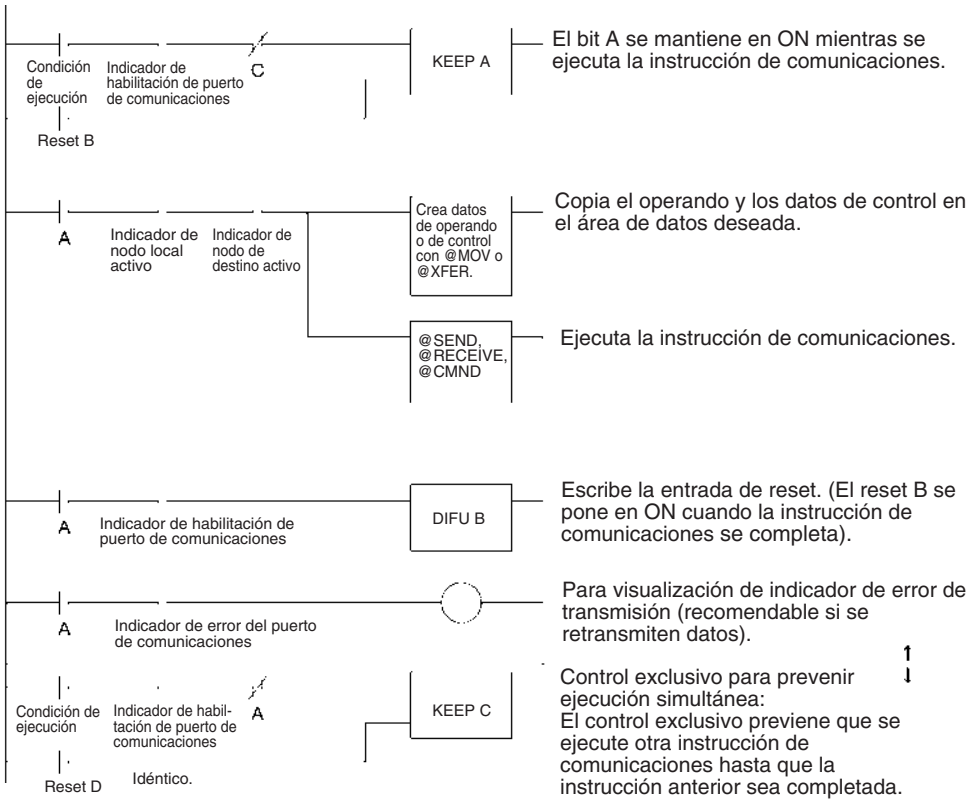
Números de puerto de comunicaciones

Se facilitan 8 puertos de comunicaciones lógicos, así que pueden ejecutarse 8 instrucciones de comunicaciones simultáneamente.. Sólo puede ejecutarse una instrucción de cada vez para cada puerto de comunicaciones. Debe utilizarse control exclusivo cuando se ejecutan más de 8 instrucciones.

Estos 8 números de puerto de comunicaciones son compartidos por las instrucciones de red (SEND(090), RECV(098) y CMND(490)), las instrucciones de comunicaciones serie (TXDU(256) y RXDU(255)), y la instrucción PROTOCOL MACRO (PMCR(260)). Asegúrese de no especificar el mismo número de puerto en dos instrucciones al mismo tiempo.



El siguiente diagrama muestra un ejemplo de control exclusivo.



Asignación automática de puerto de comunicaciones

■ Introducción

Las siguientes instrucciones utilizan un puerto de comunicaciones (puerto lógico) entre los puertos 0 hasta 7.

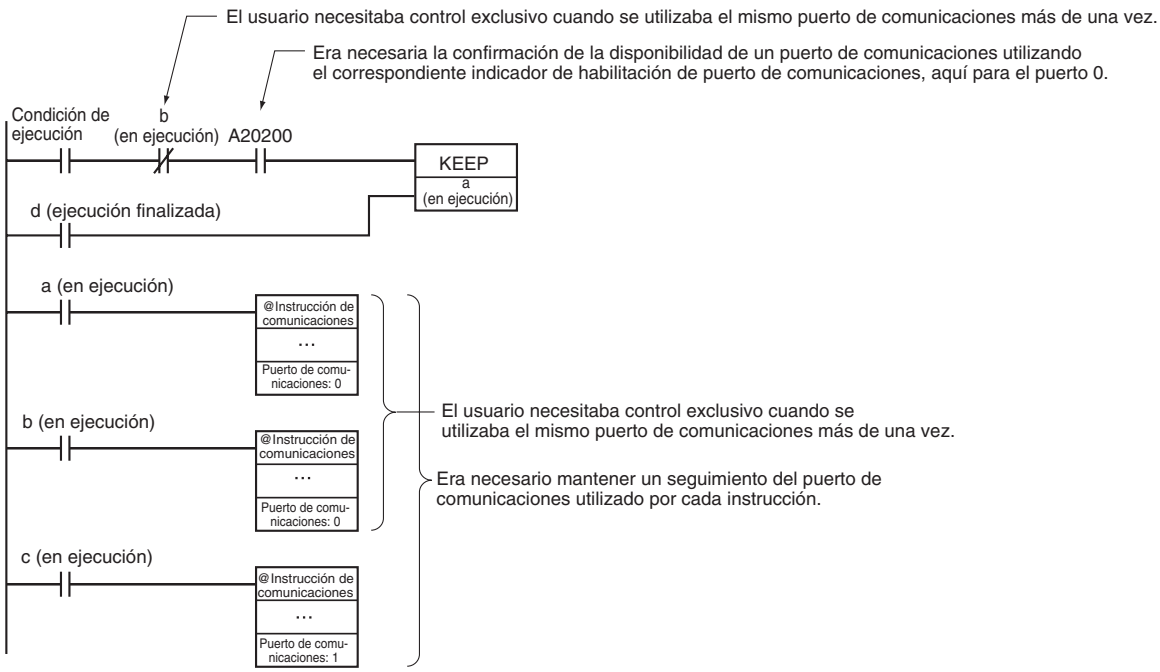
- Instrucciones de comunicaciones de red: SEND(090), RECV(098) y CMND(490)
- Instrucciones de comunicaciones serie: PMCR(260), TXDU(256) y RXDU(255)

En esta sección se refiere a todas las instrucciones anteriores como instrucciones de comunicaciones.

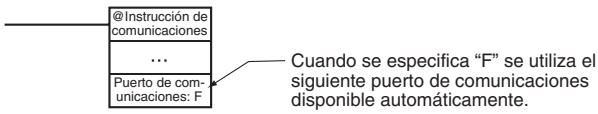
Cada puerto de comunicaciones puede ser utilizado solamente por una instrucción cada vez. Los siguientes pasos eran anteriormente necesarios para utilizar los puertos de comunicaciones.

- Cuando se programaba era necesario mantener un seguimiento de los puertos de comunicaciones que se estaban utilizando para designarlos como operandos.
- En el programa de diagrama de relés era necesario confirmar la disponibilidad de los puertos de comunicaciones antes de utilizarlos.

Ejemplo de requisitos anteriores de programación



Ahora, para CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D con número de lote 020601 o posterior (fabricadas el 1 de junio de 2002 o posteriormente), el número de puerto puede especificarse como“F” en lugar de como de 0 hasta 7 para signar automáticamente el puerto de comunicaciones, es decir, el siguiente puerto de comunicaciones abierto se utiliza automáticamente.



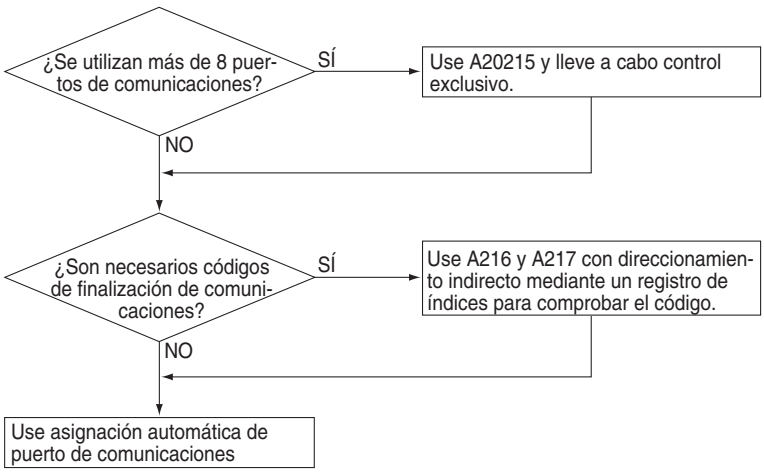
Esto ahorra al programador tener que mantener un seguimiento de los puertos de comunicaciones al programar. Las diferencias entre asignar números de puerto específicos y asignar números de puerto automáticamente se relacionan en la siguiente tabla.

Elemento	Asignación de números específicos	Asignación automática
Especificación del número de puerto de comunicaciones en los datos de control	0 hasta 7	F
Control exclusivo	Obligatoria.	No es necesario a no ser que se requieran más de 8 puertos de comunicaciones al mismo tiempo.
Aplicaciones de indicadores	LD o LD NOT se utilizan con el indicador correspondiente al puerto de comunicaciones especificado.	TST(350) o TSTN(351) se utilizan con A218 (número de puerto de comunicaciones utilizado).
Códigos de finalización de comunicaciones de red	Se accede al código de finalización del puerto de comunicaciones especificado por el usuario.	A los códigos de finalización se accede utilizando la dirección de memoria de E/S almacenada en A216 y A217 (dirección de almacenamiento del código de finalización de comunicaciones de red) y el direccionamiento indirecto del registro de índices.

■ Bits y canales del área auxiliar utilizados al asignar automáticamente puertos de comunicaciones

Dirección	Bits	Nombre	Descripción
A202	15	Indicador activado de asignación de puerto de comunicaciones de red	ON cuando hay un puerto de comunicaciones disponible para asignación automática. Este indicador puede utilizarse para confirmar si ya han sido asignados los ocho puertos de comunicaciones antes de ejecutar las instrucciones de comunicaciones.
A214	00 hasta 07	Indicadores de primer ciclo después de la finalización de comunicaciones de red	Cada indicador se activará durante un solo ciclo una vez concluidas las comunicaciones. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. Utilice el número de puertos de comunicaciones utilizado guardado en A218 para determinar a qué indicador acceder. **Nota:** Estos indicadores no surtirán efecto hasta el siguiente ciclo posterior a la instrucción de comunicaciones. Retardan el acceso a los mismos durante al menos un ciclo.
	08 hasta 15	No usar.	
A215	00 hasta 07	Indicadores de primer ciclo después de un error de comunicaciones de red	Cada indicador se activará durante un solo ciclo después de producirse un error de comunicaciones. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. Utilice el número de puertos de comunicaciones utilizado guardado en A218 para determinar a qué indicador acceder. **Nota:** Estos indicadores no surtirán efecto hasta el siguiente ciclo posterior a la instrucción de comunicaciones. Retardan el acceso a los mismos durante al menos un ciclo.
	08 hasta 15	No usar.	
A216 y A217	---	Dirección de almacenamiento del código de finalización de comunicaciones de red	El código de finalización de una instrucción de comunicaciones se guarda automáticamente en la dirección con la dirección de memoria de E/S especificada en estos canales. Coloque esta dirección en un registro de índices y utilice el direccionamiento indirecto de dicho índice para leer el código de finalización de comunicaciones.
A218	---	Números de puerto de comunicaciones utilizados	Cuando se ejecuta una instrucción de comunicaciones, el número del puerto de comunicaciones utilizado se almacena en este canal. Los valores 0000 hasta 0007 hexadecimal se corresponden con los puertos de comunicaciones 0 hasta 7.

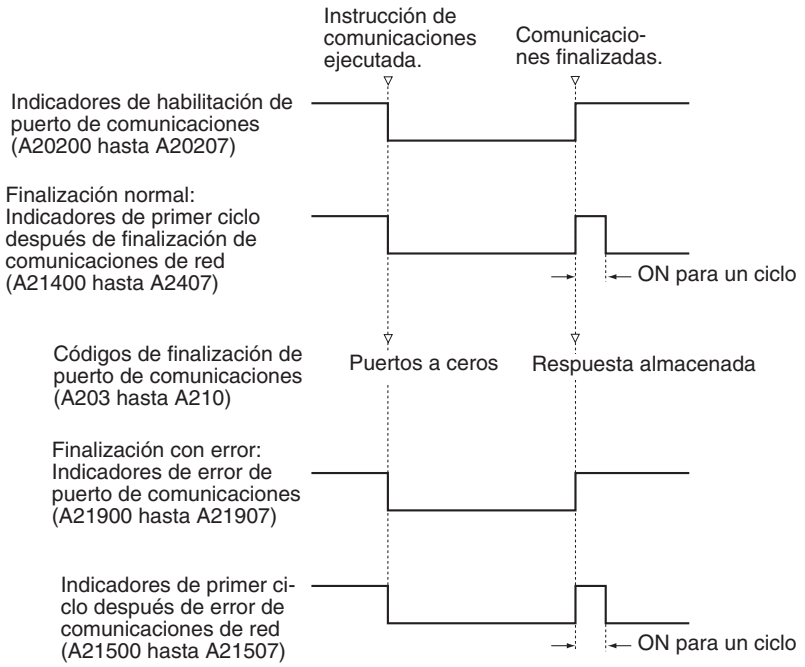
Nota 1. Use el siguiente organigrama para determinar si utilizar o no el indicador de habilitación de asignación de puerto de comunicaciones (A20215) y la dirección de almacenamiento del código de finalización de comunicaciones de red (A216 y A217).



2. Los bits y canales de área auxiliar usados para puertos de comunicaciones especificados por el usuario se relacionan en la siguiente tabla.

Dirección	Bits	Nombre	Descripción
A202	00 hasta 07	Indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones	ON cuando una instrucción de comunicaciones puede ejecutarse con el número de puerto correspondiente. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7. La finalización de las comunicaciones puede confirmarse monitorizando cuándo un indicador se pone en ON. El indicador se pone en OFF cuando se inicia una instrucción de comunicaciones.
A203 hasta A210	---	Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	Estos canales contienen los códigos de finalización para los números de puerto correspondientes cuando se han ejecutado instrucciones de comunicaciones. Los canales A203 hasta A210 se corresponden con los puertos de comunicaciones 0 hasta 7.
A219	00 hasta 07	Indicador de error del puerto de comunicaciones	ON cuando se produce un error durante la ejecución de una instrucción de comunicaciones. Cuando un indicador esté en ON, compruebe el código de finalización en de A203 hasta A210 para eliminar el problema que causa el error. Se pondrá en OFF si la ejecución finaliza con normalidad. Los bits 00 hasta 07 se corresponden con los puertos 0 hasta 7.

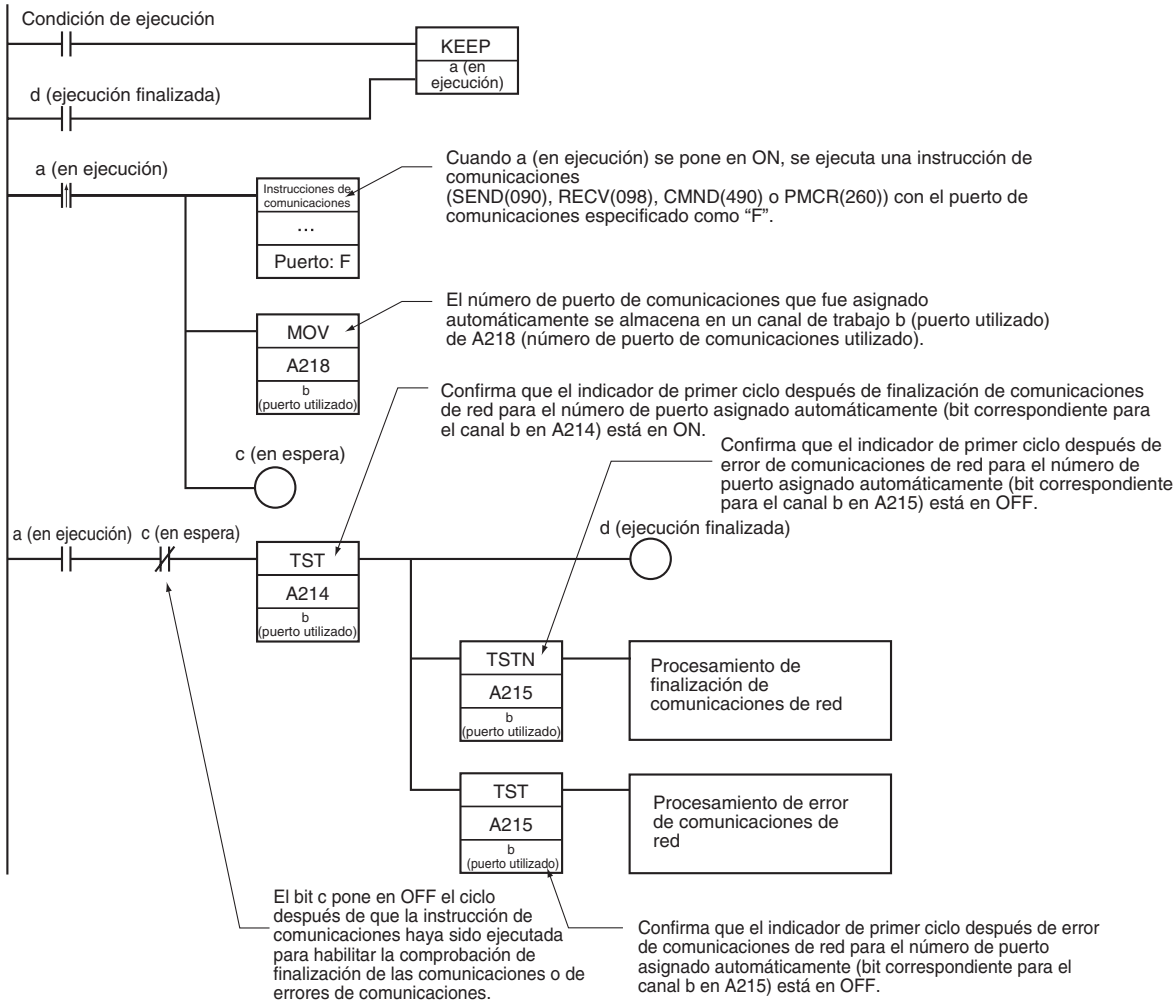
Operación de indicador / canal



■ Métodos de aplicación

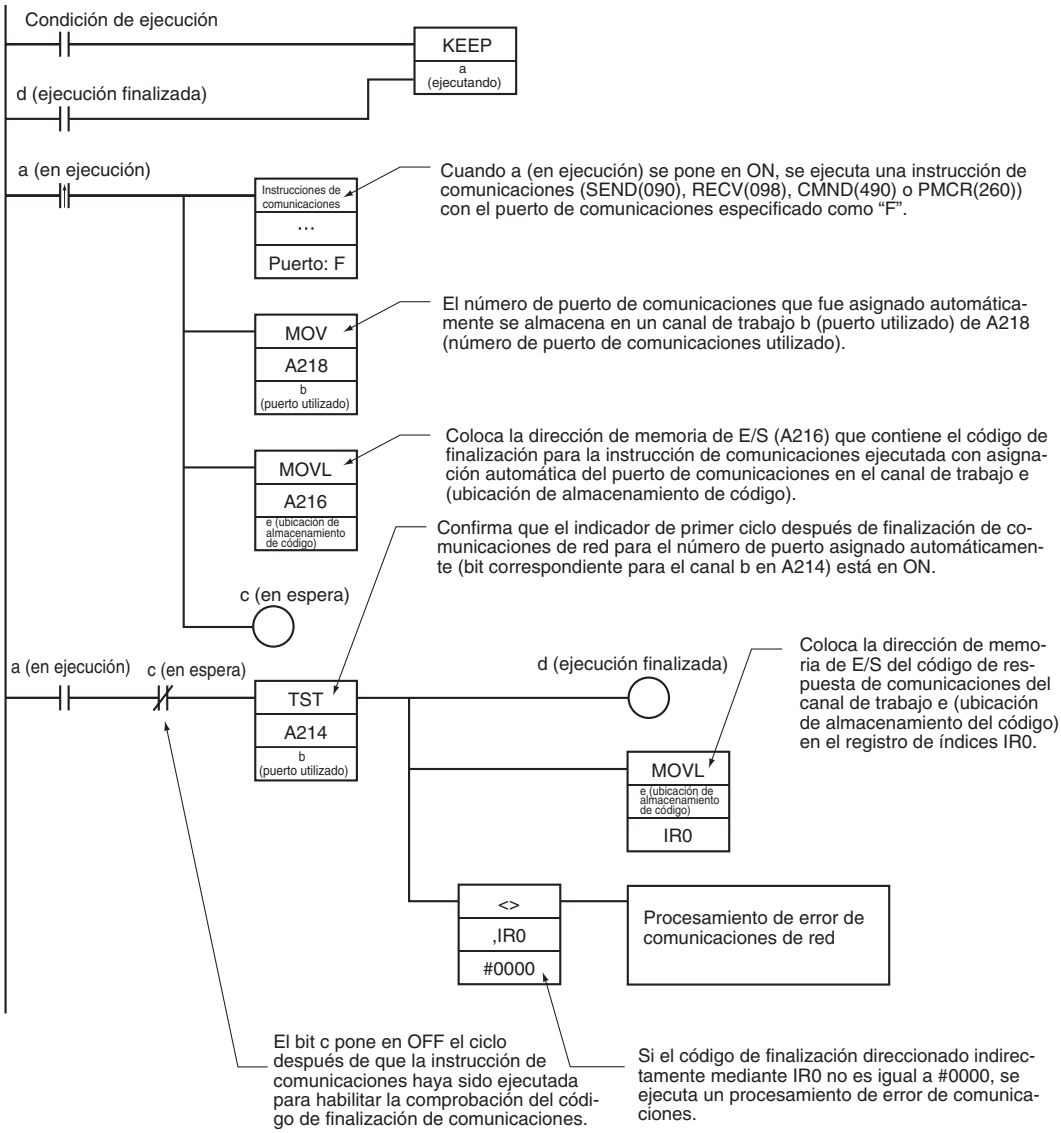
Para utilizar asignación automática de puertos de comunicaciones, configure el número de puerto de comunicaciones como "F", y posteriormente programe como se muestra a continuación.

Procesamiento de finalización y error de después de ejecutar instrucciones de comunicaciones



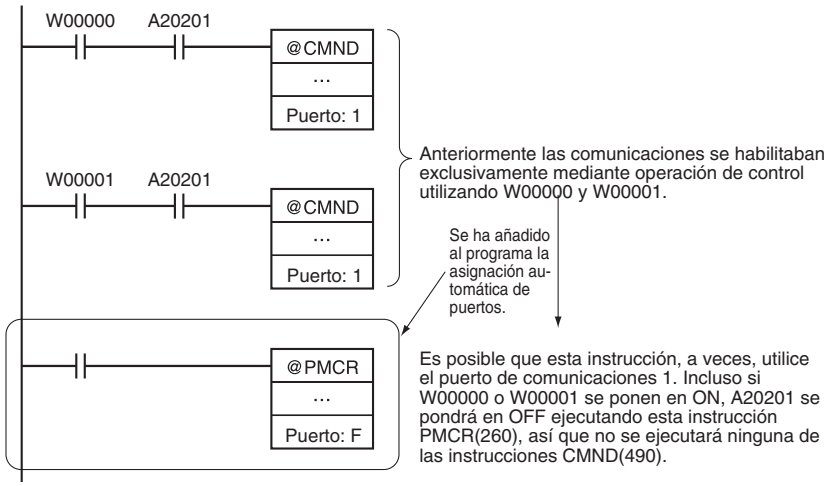
Acceso al código de finalización después de ejecutar instrucciones de comunicaciones

Los códigos de finalización se utilizan generalmente para solucionar errores cuando estos se producen. Un código de finalización 0000 hexadecimal puede, no obstante, utilizarse también para confirmar que las comunicaciones han finalizado con normalidad.



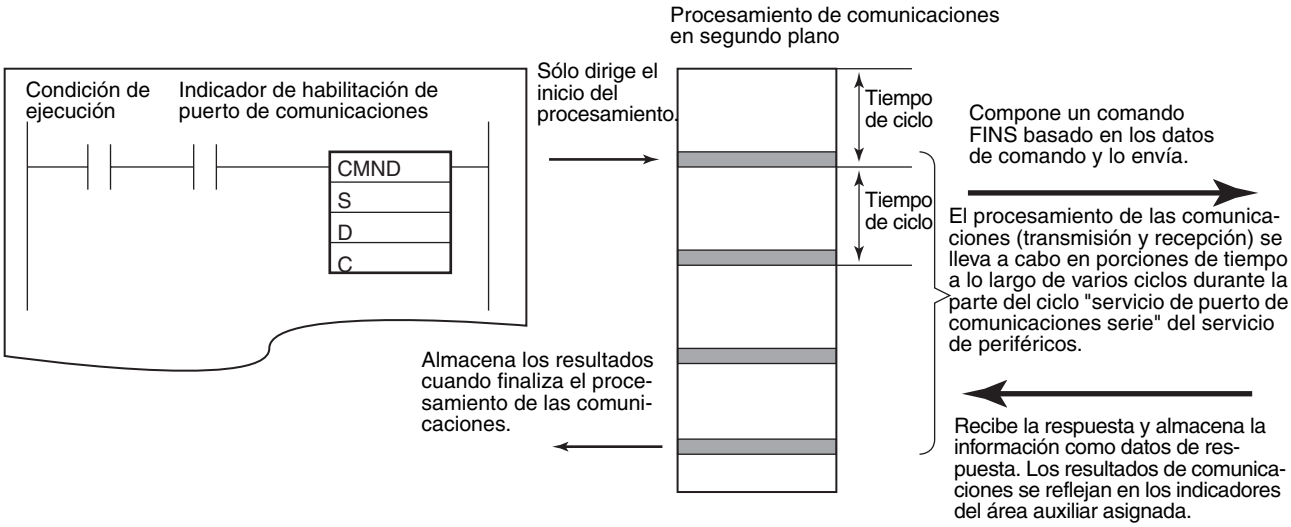
Nota En el mismo programa pueden utilizarse tanto números de puerto de comunicaciones especificados por el usuario como números de puerto de comunicaciones especificados automáticamente. No obstante es posible que los números de puerto de comunicaciones especificados por el usuario sean utilizados para asignación autimática. Es por ello importante comprobar el programa cuidadosamente al añadir instrucciones de comunicaciones que utilicen asignación automática de puertos de comunicaciones a un programa existente, como se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo de programación



Temporización de la ejecución de instrucciones de red

Una instrucción de red inicia el procesamiento de comunicaciones en el momento en que se establece su condición de ejecución. El proceso real de comunicaciones se ejecuta en segundo plano en la parte de "servicio de puerto serie de comunicaciones" del servicio de periféricos.

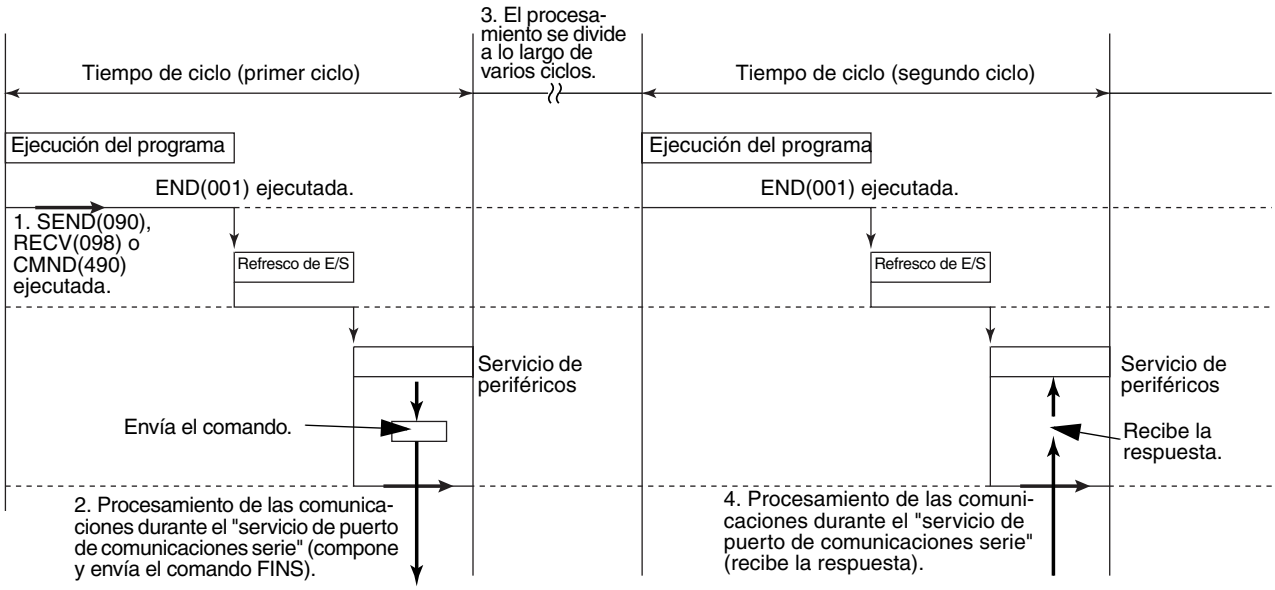


El procesamiento de las comunicaciones se lleva a cabo como sigue:

1. Si el correspondiente indicador de habilitación de puerto de comunicaciones (A20200 hasta A20207) está en ON cuando se establece la condición de ejecución, el sistema lleva a cabo los siguientes procesos:
   - Pone en OFF el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones y el indicador de error de puerto de comunicaciones (A21900 hasta A21907).
   - Establece el código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) como 0000.
   - Lee los canales de control (empezando por C) e inicia el procesamiento de comunicaciones (enviando un comando FINS o recibiendo una respuesta).
2. En la parte del ciclo de servicio de periféricos “servicio de puerto de comunicaciones serie”, el sistema compone un comando FINS basado en los operandos (ver nota) y envía el comando FINS a la Unidad de comunicaciones o a otro nodo de destino.

Nota Cuando se está ejecutando SEND(090), se leen los contenidos de S y D y se compone un comando FINS para la transmisión de datos. Cuando se está ejecutando RECV(098), se leen los contenidos de S y se compone un comando FINS para la recepción de datos. Cuando se está ejecutando CMND(490), se leen los contenidos de S y se compone el comando FINS correspondiente.

3. Si el procesamiento de envío no puede completarse en el tiempo disponible en el periodo “servicio de puerto de comunicaciones serie”, el procesamiento continuará en el servicio de puerto de comunicaciones serie del siguiente ciclo.
4. Cuando se devuelve una respuesta el sistema lleva a cabo los siguientes procesos:
   - Refresca los canales de destino especificados en la instrucción de red con los datos de respuesta.
   - Pone en ON el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto.
   - Refresca el indicador de error de puerto de comunicaciones del puerto (A21900 hasta A21907) y el código de finalización del puerto de comunicaciones (A203 hasta A210).



3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito

Métodos de utilización de comunicaciones de mensaje explícito

Hay dos métodos que pueden utilizarse para enviar mensajes explícitos desde un PLC.

- Utilice CMND(490) para enviar un código de comando FINS de 2801 hexadecimal (EXPLICIT MESSAGE SEND).
- Utilice las siguientes instrucciones de mensaje explícito. (Ver nota).

  Nota Estas instrucciones sólo son admitidas por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Instrucciones de mensaje explícito

Las siguientes instrucciones, que se utilizan especialmente para mensajes explícitos, se denominan instrucciones de mensaje explícito.

Instrucción	Nombre	Contorno
EXPLT (720)	EXPLICIT MESSAGE SEND	Envía un mensaje explícito con cualquier código de servicio. Nota: Funcionalmente esta instrucción es lo mismo que enviar CMND(490) con un código de comando FINS de 2801 hexadecimal
EGATR (721)	EXPLICIT GET ATTRIBUTE	Envía un mensaje explícito con un código de servicio de 0E hexadecimal (GET ATTRIBUTE SINGLE).
ESATR (721)	EXPLICIT SET ATTRIBUTE	Envía un mensaje explícito con un código de servicio de 10 hexadecimal (SET ATTRIBUTE SINGLE).
EGATR (721)	EXPLICIT WORD READ	Utiliza un mensaje explícito para leer datos de una CPU.
EGATR (721)	EXPLICIT WORD WRITE	Utiliza un mensaje explícito para escribir datos en una CPU.

Características de las instrucciones de mensaje explícito

- Las instrucciones de mensaje explícito no requieren entregar un comando FINS de 2801 hexadecimal y son mucho más sencillas de programar que CMND(490).
- En el caso de las instrucciones EXPLICIT GET/SET ATTRIBUTE no es necesario introducir el código de servicio y solamente debe introducirse información del ID de categoría hacia adelante.
- En el caso de las instrucciones EXPLICIT WORD READ/WRITE la dirección de memoria de E/S de las CPUs local y remotas puede especificarse directamente.

  No se necesitan especificaciones de códigos para tipos de área ni direcciones de canal hexadecimales. (Estas son necesarias para instrucciones CMND(490) con código de servicio 1E (lectura de datos de canal) o 1F hexadecimal (escritura de datos de canal)). Esto posibilita una sencilla lectura y escritura de datos entre CPUs utilizando comunicaciones de mensaje explícito (como instrucciones SEND/RECV para comandos FINS).

Operación

El indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito se utiliza para determinar si las comunicaciones finalizan normalmente o en error.

En el caso de finalización con error (es decir, cuando el indicador está en ON), se utiliza el indicador de error de puerto de comunicaciones para comandos FINS para determinar si el mensaje explícito no fue enviado (es decir, cuando el indicador está en ON) o si se ha producido un error en el mensaje explícto enviado (es decir, cuando el indicador está en OFF).

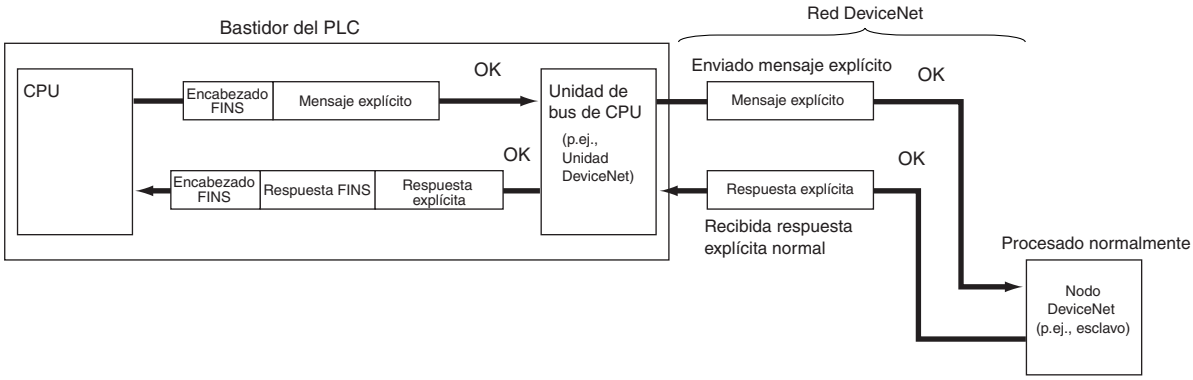
El código de finalización de puerto de comunicaciones contendrá 0000 hexadecimal después de una finalización normal, un código de error de mensaje explícito después de una finalización con error de comunicaciones de mensaje explícito y un código de finalización de mensaje FINS después de una finalización con error FINS.

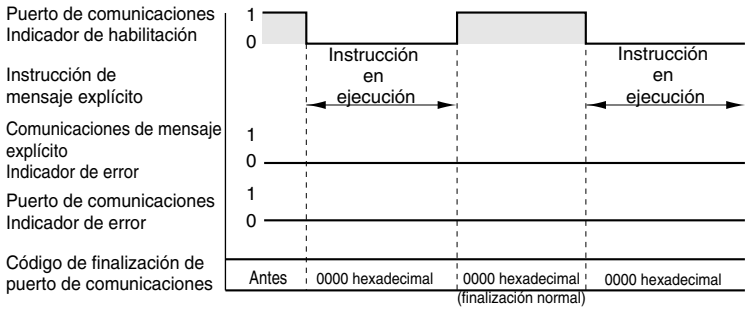
Estado		Indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito (A21300 hasta A21307: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7)	Indicador de error de puerto de comunicaciones (A21900 hasta A21907: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7)	Código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7)
1) Finalización normal		OFF	OFF	0000 hexadecimal
2) Finalización con error	a) Cuando no fue posible enviar el mensaje explícito	ON	ON	Código de finalización de mensajes FINS
	b) Cuando se ha enviado el mensaje explícito pero se ha devuelto una respuesta de error explícito		OFF	Código de error de mensaje explícito

1) Finalización normal

Se envía un mensaje explícito y se devuelve una respuesta normal.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito (A21300 hasta A21307: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) estará en OFF y el código de respuesta de comunicaciones de red (A203 hasta A210: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) contendrá el código de respuesta normal de mensaje explícito de 0000 hexadecimal





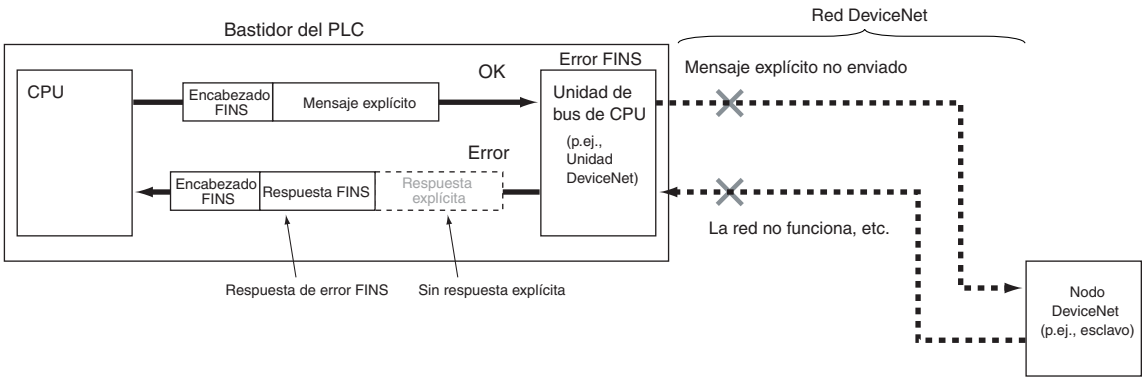
2) Finalización con error

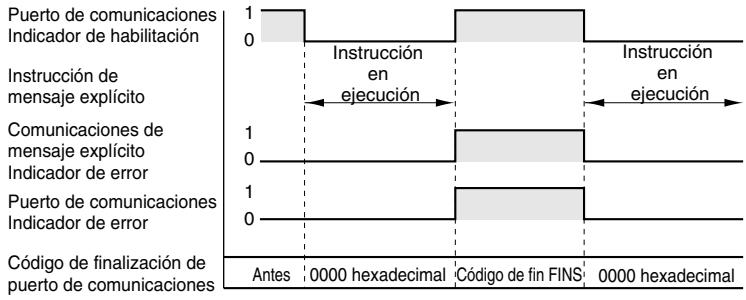
Hay dos posibilidades de finalización con error, tal y como se describe en las siguientes dos subsecciones.

a) Cuando no fue posible enviar el mensaje explícito

En este caso, el mensaje explícito no fue enviado por la red, por ejemplo, porque la red no estaba funcionando. En este caso, tanto el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito (A21300 hasta A21307: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) como el indicador de error de puerto de comunicaciones (A21900 hasta A21907: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) se pondrán en ON.

Después de la finalización, el código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210: Puerto de comunicaciones 0 hasta 7) contendrá el código de error de mensaje FINS.

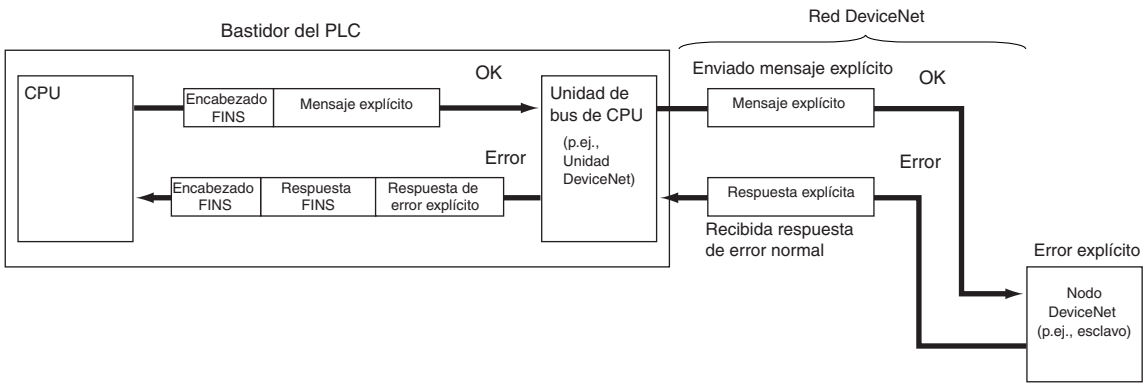


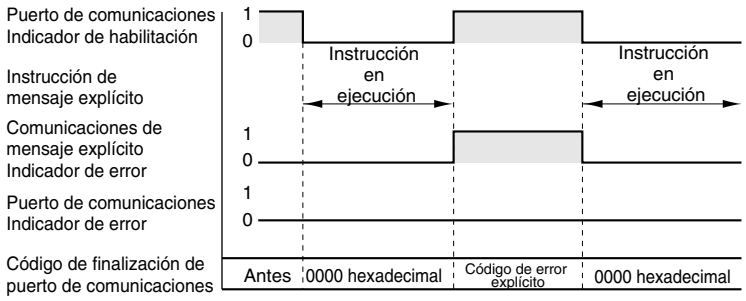


b) Cuando se ha enviado el mensaje explícito pero se ha devuelto una respuesta de error explícito

En este caso, el mensaje explícito fue enviado pero existía un error en la trama de comando del mensaje explícito (código no compatible, tamaño no válido, etc.). En este caso el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito (A21300 hasta A21307: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) se pondrá en ON y el indicador de error de comunicaciones de red (A21900 hasta A21907: Puerto de comunicaciones Nº 0 hasta 7) se mantendrá en OFF.

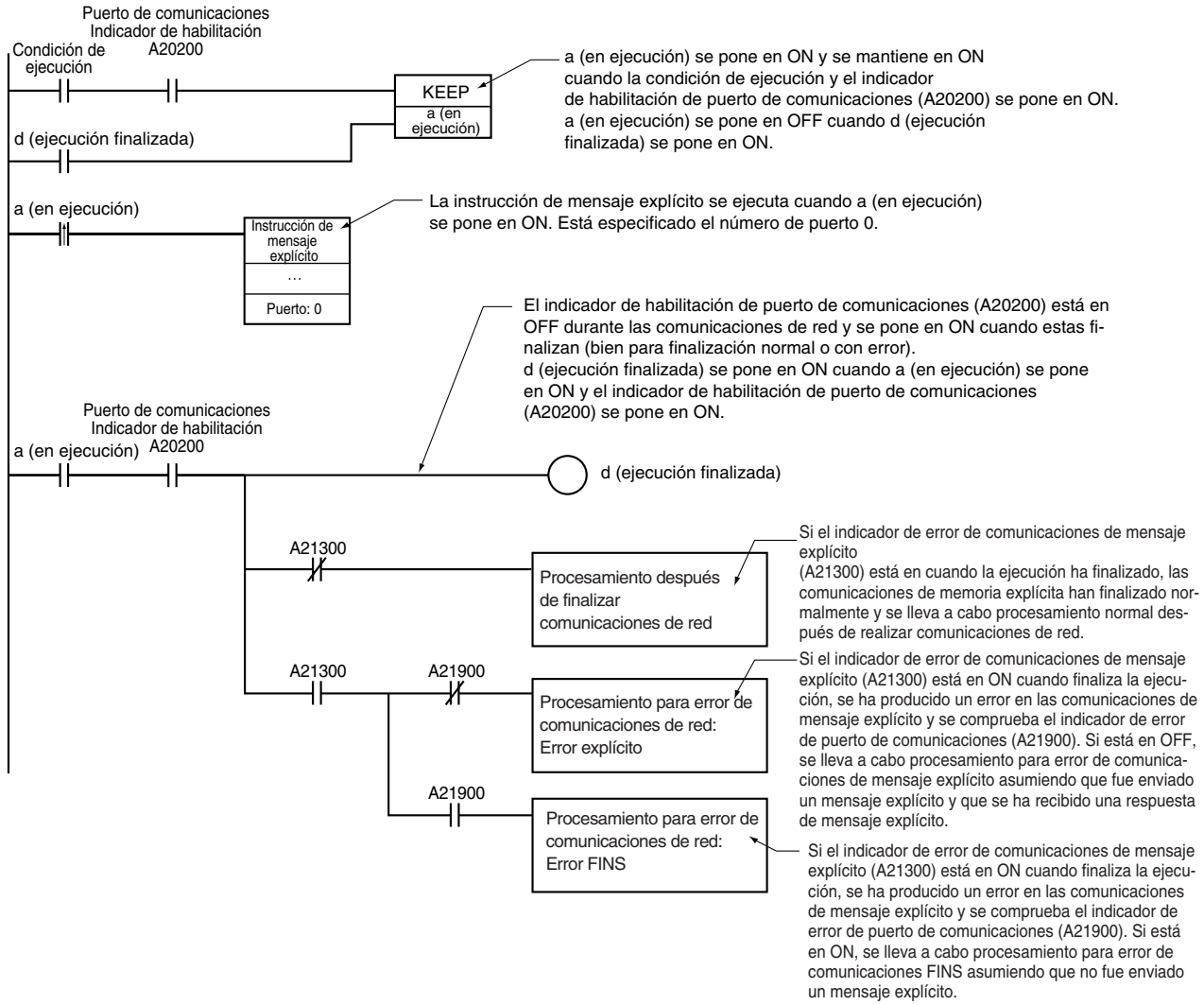
Después de la finalización, el código de respuesta de comunicaciones de red (A203 hasta A210: Puerto de comunicaciones 0 hasta 7) contendrá el código de error de mensaje explícito.



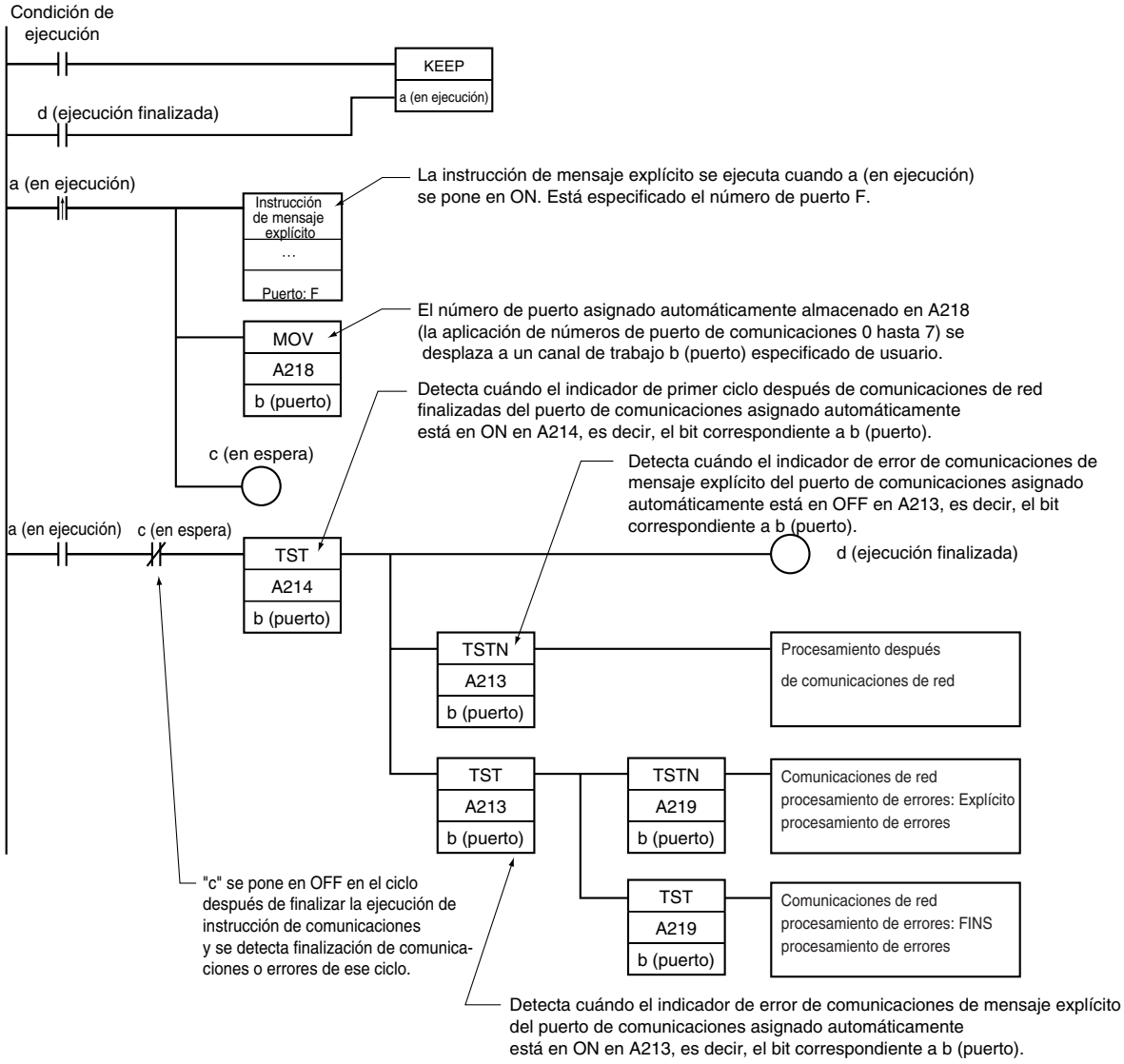


Ejemplos de programación de diagrama de relés

Ejemplo 1: Especificación de usuario de número de puerto de comunicaciones



Ejemplo 2: Asignación automática de número de puerto de comunicaciones

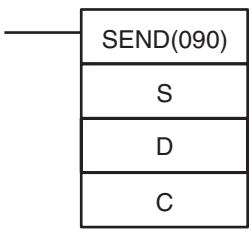


3-25-3 NETWORK SEND: SEND(090)

Empleo

Envía datos a un nodo de la red.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente (nodo local)

D: Primer canal de destino (nodo remoto)

C: Primer canal de control

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SEND(090)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SEND(090)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Primer canal de control

Los cinco canales de control C hasta C+4 especifican el número de canales que se están transmitiendo, el destino y otras configuraciones mostradas en la siguiente tabla.

Canal	Bits 00 hasta 07	Bits 08 hasta 15
C	Número de canales: 0001 hasta el máximo permitido[1] (4 dígitos hexadecimal)	
C+1	Dirección de red de destino: 00 hasta 7F (0 hasta 127)[2, 4]	Bits 08 hasta 11: Número de puerto serie[3] (puerto físico) 1 hexadecimal:Puerto 1 2 hexadecimal:Puerto 2 (no configurar 0, 3, ó 4.) Bits 12 hasta 15: Siempre 0.
C+2	Dirección de Unidad de destino: 00 hasta FE[5]	Dirección de nodo de destino: 00 hasta el máximo permitido[6]
C+3	Nº de reintentos: 00 hasta 0F (0 hasta 15)	Bits 08 hasta 11: Número de puerto de comunicaciones (puerto lógico interno): 0 hasta 7, Asignación automática: F[7] Bits 12 hasta 15: Configuración de respuesta 0: Respuesta solicitada. 8: Sin respuesta solicitada.[8]
C+4	Tiempo de monitorización de respuesta: 0001 hasta FFFF (0,1 hasta 6553,5 segundos) (La configuración predeterminada de 0000 ajusta un tiempo de monitorización de 2 segundos).	

Nota

1. El número máximo de canales permitidos depende de la red utilizada. Para Controller Link el rango permitido es de 0001 hasta 03DE (1 hasta 990 canales).
2. Configure la dirección de red de destino como 00 para transmitir dentro de la red local. Cuando se montan dos o más Unidades de bus de CPU la dirección de red será el número de Unidad de la Unidad con el número de Unidad más bajo.
3. Pueden utilizarse los dos métodos siguientes para enviar datos al ordenador host mediante un puerto serie con el Host Link mientras se inician las comunicaciones desde el PLC.
   a) Configure la dirección de la Unidad de destino (bits 00 hasta 07 de C+2) como la dirección de Unidad de la CPU o de la Unidad/tarjeta de comunicaciones serie y configure el número del puerto serie (bits 08 hasta 11 de C+1) como 1 para el puerto 1 o bien 2 para el puerto 2.

Dirección de Unidad (C+2, bits 00 hasta 07)	Unidad	Número de puerto serie (C+1, bits 08 hasta 11)	Puerto serie
00 hexadecimal	CPU	1 hexadecimal	Puerto RS-232C incorporado
		2 hexadecimal	Puerto de periféricos
10 hexadecimal + número de Unidad	Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2
E1 hexadecimal	Tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta interna) (sólo serie CS)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2

b) Configure la dirección de la Unidad de destino directamente en los bits 00 hasta 07 de C+2. En este caso configure el número de puerto serie en los bits 08 hasta 11 de C+1 como 0 para especificación directa.

Puertos de Unidad de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto	Ejemplo: Número de Unidad = 1
Puerto 1	80 hexadecimal + 4 × número de Unidad	80 + 4 × 1 = 84 hexadecimal (132 decimal)
Puerto 2	81 hexadecimal + 4 × número de Unidad	81 + 4 × 1 = 85 hexadecimal (133 decimal)

Puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Puerto 1	E4 hexadecimal (228 decimal)
Puerto 2	E5 hexadecimal (229 decimal)

Puertos de CPU

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Periféricos	FD hexadecimal (253 decimal)
RS-232C	FC hexadecimal (252 decimal)

4. Cuando se especifica el puerto serie sin una tabla de rutas para la función de Gateway serie (conversión a FINS Host Link), configure la dirección de Unidad del puerto serie en el byte de dirección de la red de destino.
5. La dirección de Unidad indica la Unidad, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Unidad	Configuración de dirección de unidad
CPU	00 hexadecimal
Unidad de bus de CPU	10 hexadecimal + número de Unidad
Unidad de E/S especial (excepto para Unidades de E/S especiales de la serie C200H)	20 hexadecimal + número de Unidad
Tarjeta interna (sólo serie CS)	E1 hexadecimal
Ordenador	01 hexadecimal
Unidad conectada a la red (no es necesario especificar la Unidad)	FE hexadecimal
Especificación directa de la dirección de Unidad del puerto serie	Puertos de Unidad de comunicaciones serie Puerto 1: 80 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puerto 2: 81 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puertos de tarjeta de comunicaciones serie Puerto 1: E4 hexadecimal (228 decimal) Puerto 2: E5 hexadecimal (229 decimal) Puertos de CPU Puerto de periféricos: FD hexadecimal (253 decimal) Puerto RS-232C: FC hexadecimal (252 decimal)

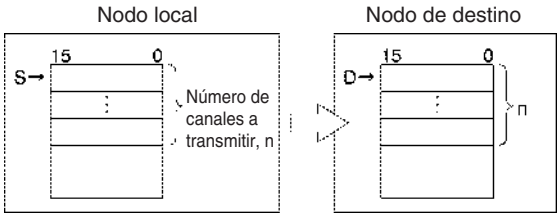
6. El número máximo de nodos depende de la red utilizada. Para Controller Link el rango permitido es de 00 hasta 20 hexadecimal (0 hasta 32). Configure el número de nodo de destino como FF para difundir a todos los nodos; configúrelo como 00 para transmitir en el nodo local.
7. Consulte en *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979 más detalles sobre la utilización de la asignación automática del número de puerto de comunicaciones (puerto lógico).
8. Cuando el número de nodo de destino se configura como FF (transmisión de difusión) no se producirá respuesta incluso si los bits 12 hasta 15 se configuran como 0.

Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6139
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W507
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H507
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A000 hasta A955
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4091
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4091
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32763
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32763
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

SEND(090) transfiere los datos comenzando por el canal S a direcciones empezando por D del dispositivo designado a través del bus de la CPU del PLC o una red. El número de canales a transmitir se especifica en C.



Si el número de nodo de destino se configura como FF, los datos se difundirán a todos los nodos de la red designada. Esto se conoce como transmisión de difusión.

Si se requiere una respuesta (bits 12 hasta 15 de C+3 configurados como 0) pero no se ha recibido una respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta, los datos se retransmitirán hasta 15 veces (reintentos configurados en los bits 0 hasta 3 de C+3). No habrá respuesta ni reintentos para transmisiones de difusión.

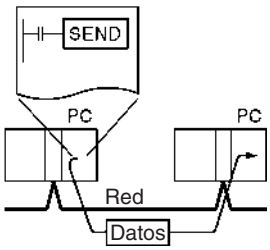
SEND(090) puede utilizarse para transmitir datos a un puerto serie particular del dispositivo de destino así como al dispositivo mismo.

Pueden transmitirse datos a un ordenador host conectado al puerto serie del PLC (cuando está configurado en modo Host Link) así como a un PLC u ordenador conectado a través de una red Controller Link o Ethernet.

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en ON para el puerto de comunicaciones especificado en C+3 cuando se ejecuta SEND(090), el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones correspondiente (puertos 00 hasta 07: A20200 hasta A20207) y el indicador de error de puerto de comunicaciones (puerto 00 hasta 07: A21900 hasta A21907) se pondrán en OFF y 0000 se escribirá en el canal que contiene el código de finalización (puertos 00 hasta 07: A203 hasta A210). Se transmitirán datos al nodo de destino una vez que los indicadores hayan sido configurados.

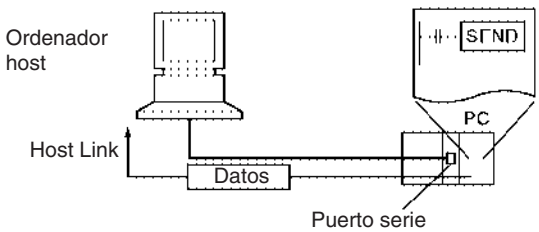
Transmisión a través de la red

SEND(090) puede utilizarse para transmitir datos desde el PLC al área de datos especificada en un PLC u ordenador conectado a una red Controller Link o Ethernet link.



Transmisión a través de Host Link

Cuando el puerto serie incorporado de una CPU, una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie está en modo Host Link y conectado uno a uno con un ordenador host, puede ejecutarse SEND(090) para transmitir datos del PLC al ordenador host la siguiente vez que el PLC tenga derecho a transmitir. También es posible transmitir a otros ordenadores host conectados a otro PLC en otro lugar de la red.



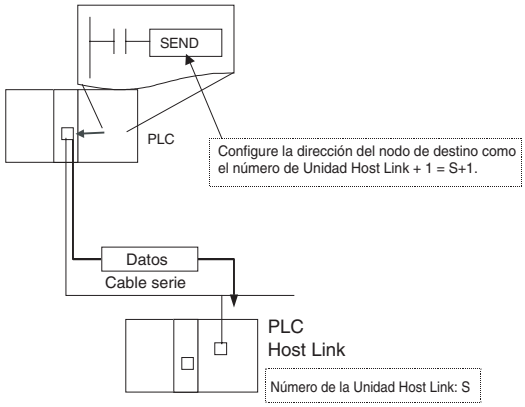
Si se envía SEND(090) al puerto serie de la CPU, una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie, se envía un comando desde el puerto serie al ordenador host. El comando es un mensaje FINS incluido entre una cabecera y una terminación Host Link. El comando FINS es un comando MEMORY AREA WRITE (código de comando 0102) y el código de la cabecera Host Link es 0F hexadecimal.

Debe crearse un programa en el ordenador host para procesar el comando recibido (el comando FINS incluido entre la cabecera y la terminación Host Link).

Si el puerto serie de destino está en el PLC local, configure la dirección de red como 00 (red local) en C+1, configure la dirección de nodo como 00 (PLC local) en C+2 y configure la dirección de Unidad como 00 (CPU), E1 (tarjeta interna (sólo serie CS)) o número de Unidad + 10 hexadecimal (Unidad de puerto serie).

Envío de datos al PLC Host Link esclavo conectado mediante Gateway serie

La función de Gateway serie puede utilizarse para enviar datos a un PLC conectado como esclavo Host Link a una tarjeta o Unidad de comunicaciones serie. En este caso, la dirección de nodo de destino debe configurarse como el número de Unidad Host Link + 1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de puerto serie especificado en C+1 no está dentro del rango de 00 hasta 04. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C+3. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de red. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando se ejecuta una instrucción.

Precauciones

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto especificado en C+3, la instrucción se tratará como NOP(000) y no se ejecutará. En este caso el indicador de error se pondrá en ON.

Cuando se especifica una dirección del banco actual del área EM para D, los datos transmitidos se escribirán en el banco de EM actual del nodo de destino.

Cuando se transmiten datos fuera de la red local, el usuario debe registrar tablas de rutas en los PLC (CPUs) de cada red. (Las tablas de rutas indican las rutas a otras redes en las que están conectados nodos de destino).

Consulte en los códigos de respuesta para comandos FINS en el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ* (W342) más detalles sobre los códigos de finalización para comunicaciones de red.

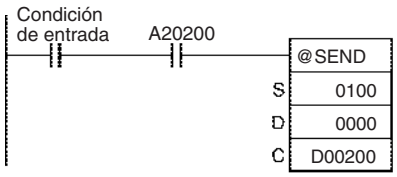
Sólo puede ejecutarse una instrucción de red para un puerto de comunicaciones cada vez. Para asegurarse de que SEND(090) no se ejecuta mientras un puerto está ocupado, programe el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto (A20200 hasta A20207) como una condición de normalmente abierto.

Los números de puerto de comunicaciones 00 hasta 07 son compartidos por las instrucciones de red y PMCR(260), así que SEND(090) no puede ejecutarse simultáneamente con PMCR(260) si las instrucciones están utilizando el mismo número de puerto.

El ruido y otros factores pueden causar que la transmisión o la respuesta se corrompa o pierda, así que recomendamos configurar el número de reintentos como un valor que no sea cero, lo que causará que SEND(090) se vuelva a ejecutar si no se recibe la respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta.

Ejemplo 1

Cuando la condición de entrada y A20200 (indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 0) están en ON en el siguiente ejemplo, los diez canales desde CIO 100 hasta CIO 109 se transmiten al ordenador host conectado al puerto 1 de la Unidad de comunicaciones serie con dirección de Unidad 10 (hexadecimal) en el número de nodo 3 de la red 0.

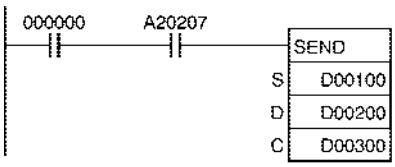


C	D00200	0 0 0 A	Número de canales a enviar: 10 canales
C+1	D00201	0 1 0 0	Transmitir a la red 0 y puerto 1 de la tarjeta de comunicaciones serie.
C+2	D00202	0 0 1 0	Número de nodo 0, dirección de unidad 10
C+3	D00203	0 0 0 0	Respuesta solicitada, número de puerto 0, sin reintentos
C+4	D00204	0 0 0 0	Tiempo de monitorización de respuesta: 2 segundos (0000: valor predeterminado)

Es necesario crear un programa en el ordenador host para recibir los datos y enviar la respuesta.

Ejemplo 2

Cuando CIO 000000 y A20207 (indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 07) están en ON en el siguiente ejemplo, los diez canales desde D00100 hasta D00109 se transmiten al número de nodo 3 de la red local, donde se escriben en los diez canales desde D00200 hasta D00209. Los datos se retransmitirán hasta 3 veces si no se recibe una respuesta en un plazo de diez segundos.



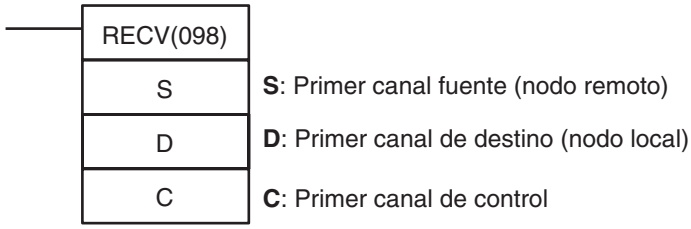
C: D00300	0 0 0 A	Número de canales a enviar: 10 canales
C+1: D00301	0 0 0 0	Transmitir a la red local y al dispositivo mismo
C+2: D00302	0 3 0 0	Número de nodo 3, dirección de Unidad 00 (CPU)
C+3: D00303	0 7 0 3	Respuesta solicitada, número de puerto 7, 3 reintentos
C+4: D00304	0 0 6 4	Tiempo de monitorización de respuesta: 0064 hexadecimal (10 segundos)

3-25-4 NETWORK RECEIVE: RECV(098)

Empleo

Solicita la transmisión de datos desde un nodo de la red y recibe los datos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RECV(098)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RECV(098)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Primer canal de control

Los cinco canales de control C hasta C+4 especifican el número de canales a recibir, la fuente de la transmisión y otras configuraciones mostradas en la siguiente tabla.

Canal	Bits 00 hasta 07	Bits 08 hasta 15
C	Número de canales: 0001 hasta el máximo permitido[1] (4 dígitos hexadecimal)	
C+1	Dirección de red de origen: 00 hasta 7F (0 hasta 127)[2, 4]	Bits 08 hasta 11: Número de puerto serie (puerto físico) 1 hexadecimal:Puerto 1 2 hexadecimal:Puerto 2 (no configurar 0, 3, ó 4.) Bits 12 hasta 15: Siempre 0.
C+2	Dirección de Unidad de origen[5]	Dirección de nodo de origen: 00 hasta el máximo permitido[6]
C+3	Nº de reintentos: 00 hasta 0F (0 hasta 15)	Nº de puerto: 00 hasta 07 (F: Asignación automática)[7] La respuesta está fija como "solicitada".
C+4	Tiempo de monitorización de respuesta: 0001 hasta FFFF (0,1 hasta 6553,5 segundos) (La configuración predeterminada de 0000 ajusta un tiempo de monitorización de 2 segundos).	

Nota

1. El número máximo de canales permitidos depende de la red utilizada. Para Controller Link el rango permitido es de 0001 hasta 03DE (1 hasta 990 canales).
2. Configure la dirección de red de origen como 00 para especificar un origen dentro de la red local. Cuando se montan dos o más Unidades de bus de CPU la dirección de red será el número de Unidad de la Unidad con el número de Unidad más bajo.
3. Pueden utilizarse los dos métodos siguientes para recibir datos desde un ordenador host mediante un puerto serie con el Host Link mientras se inician las comunicaciones desde el PLC.

a) Configure la dirección de la Unidad de origen (bits 00 hasta 07 de C+2) como la dirección de Unidad de la CPU o de la Unidad/tarjeta de comunicaciones serie y configure el número del puerto serie (bits 08 hasta 11 de C+1) como 1 para el puerto 1 o bien 2 para el puerto 2.

Dirección de Unidad (C+2, bits 00 hasta 07)	Unidad	Número de puerto serie (C+1, bits 08 hasta 11)	Puerto serie
00 hexadecimal	CPU	1 hexadecimal	Puerto RS-232C incorporado
		2 hexadecimal	Puerto de periféricos
10 hexadecimal + número de Unidad	Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2
E1 hexadecimal	Tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta interna) (sólo serie CS)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2

b) Configure la dirección de la Unidad de origen directamente en los bits 00 hasta 07 de C+2. En este caso configure el número de puerto serie en los bits 08 hasta 11 de C+1 como 0 para especificación directa.

Puertos de Unidad de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto	Ejemplo: Número de Unidad = 1
Puerto 1	80 hexadecimal + 4 × número de Unidad	80 + 4 × 1 = 84 hexadecimal (132 decimal)
Puerto 2	81 hexadecimal + 4 × número de Unidad	81 + 4 × 1 = 85 hexadecimal (133 decimal)

Puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Puerto 1	E4 hexadecimal (228 decimal)
Puerto 2	E5 hexadecimal (229 decimal)

Puertos de CPU

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Periféricos	FD hexadecimal (253 decimal)
RS-232C	FC hexadecimal (252 decimal)

4. Cuando se especifica el puerto serie sin una tabla de rutas para la función de Gateway serie (conversión a FINS Host Link), configure la dirección de Unidad del puerto serie en el byte de dirección de la red de origen.
5. La dirección de Unidad indica la Unidad, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Unidad	Configuración de dirección de unidad
CPU	00 hexadecimal
Unidad de bus de CPU	10 hexadecimal + número de Unidad
Unidad de E/S especial (excepto para Unidades de E/S especiales de la serie C200H)	20 hexadecimal + número de Unidad
Tarjeta interna (sólo serie CS)	E1 hexadecimal
Ordenador	01 hexadecimal

Unidad	Configuración de dirección de unidad
Unidad conectada a la red (no es necesario especificar la Unidad)	FE hexadecimal
Especificación directa de la dirección de Unidad del puerto serie	Puertos de Unidad de comunicaciones serie Puerto 1: 80 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puerto 2: 81 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puertos de tarjeta de comunicaciones serie Puerto 1: E4 hexadecimal (228 decimal) Puerto 2: E5 hexadecimal (229 decimal) Puertos de CPU Puerto de periféricos: FD hexadecimal (253 decimal) Puerto RS-232C: FC hexadecimal (252 decimal)

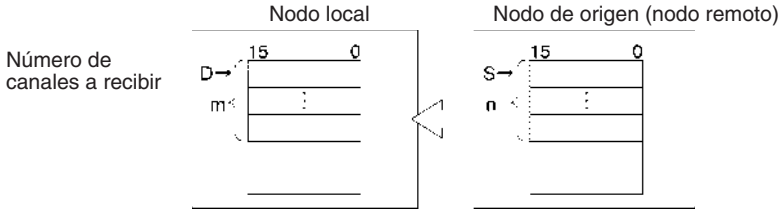
6. El número máximo de nodos depende de la red utilizada. Para Controller Link el rango permitido es de 00 hasta 20 hexadecimal (0 hasta 32). Configure el número de nodo de origen como 00 para transmitir dentro del nodo local.
7. Consulte en *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979 más detalles sobre la utilización de la asignación automática del número de puerto de comunicaciones (puerto lógico).

Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6139
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W507
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H507
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A443 A448 hasta A955
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4091
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4091
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32763
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32763
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

RECV(098) solicita que el número de canales especificado en C empezando por el canal S se transfiera desde el dispositivo designado al PLC local. Los datos se reciben a través del bus de CPU del PLC o por la red, y se escriben en el área de datos del PLC empezando por D.



Se necesita una respuesta con RECV(098) porque la respuesta contiene los datos de recepción. Si no se recibe respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta configurado en C+4, la solicitud de transferencia de datos se retransmitirá hasta 15 veces (reintentos configurados en los bits 0 hasta 3 de C+3).

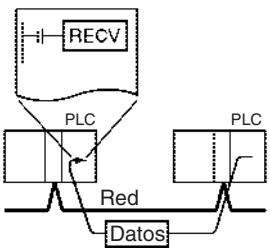
RECV(098) puede utilizarse para solicitar la transmisión de datos desde un puerto serie particular del dispositivo de origen así como del dispositivo mismo.

Pueden recibirse datos desde un ordenador host conectado al puerto serie del PLC (cuando está configurado en modo Host Link) así como desde un PLC u ordenador conectado a través de una red Controller Link o Ethernet.

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en ON para el puerto de comunicaciones especificado en C+3 cuando se ejecuta SEND(090), el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones correspondiente (puertos 00 hasta 07: A20200 hasta A20207) y el indicador de error de puerto de comunicaciones (puerto 00 hasta 07: A21900 hasta A21907) se pondrán en OFF y 0000 se escribirá en el canal que contiene el código de finalización (puertos 00 hasta 07: A203 hasta A210). Se recibirán datos desde el nodo de destino una vez que los indicadores hayan sido configurados.

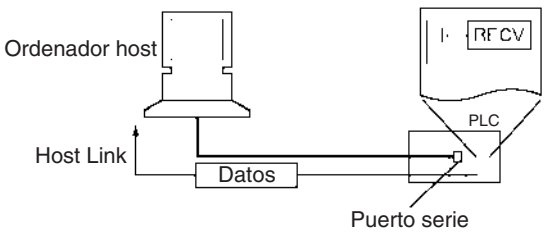
Transmisión a través de la red

RECV(098) puede utilizarse para recibir datos transmitidos en el área especificada de un PLC u ordenador conectado por una red Controller Link o Ethernet link, y para escribir datos en el área especificada del PLC local.



Transmisión a través de Host Link

Cuando el puerto serie incorporado de una CPU, una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie está en modo Host Link y conectado uno a uno con un ordenador host, puede ejecutarse RECV(098) para recibir datos del ordenador host la siguiente vez que el PLC tenga derecho a transmitir comandos. También es posible recibir datos desde otros ordenadores host conectados a otro PLC en otro lugar de la red.



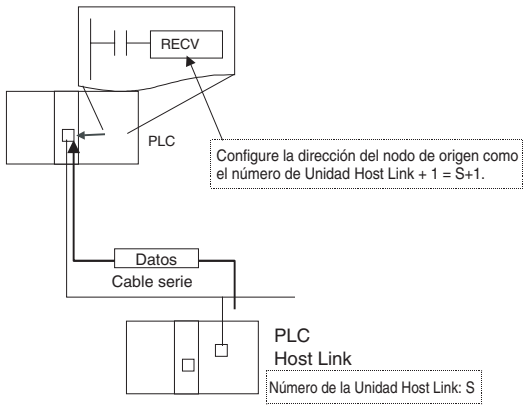
Si se ejecuta RECV(098) para el puerto serie de la CPU, una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie, se envía un comando desde el puerto serie al ordenador host. El comando es un mensaje FINS incluido entre una cabecera y una terminación Host Link. El comando FINS es un comando MEMORY AREA READ (código de comando 0101) y el código de la cabecera Host Link es 0F hexadecimal.

Debe crearse un programa en el ordenador host para procesar el comando enviado (el comando FINS incluido entre la cabecera y la terminación Host Link).

Si el puerto serie de destino está en el PLC local, configure la dirección de red como 00 (red local) en C+1, configure la dirección de nodo como 00 (PLC local) en C+2 y configure la dirección de Unidad como 00 (CPU), E1 (tarjeta interna (sólo serie CS)) o número de Unidad + 10 hexadecimal (Unidad de puerto serie).

Recepción de datos desde un PLC Host Link esclavo conectado mediante Gateway serie

La función de Gateway serie puede utilizarse para recibir datos desde un PLC conectado como esclavo Host Link a una tarjeta o Unidad de comunicaciones serie. En este caso, la dirección de nodo de origen debe configurarse como el número de Unidad Host Link + 1.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de puerto serie especificado en C+1 no está dentro del rango de 00 hasta 04. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C+3. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR (260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de red. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

Precauciones

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto especificado en C+3, la instrucción se tratará como NOP(000) y no se ejecutará. En este caso el indicador de error se pondrá en ON.

Cuando se especifica una dirección del banco actual del área EM para D, los datos transmitidos se escribirán en el banco de EM actual del nodo de destino.

Cuando se transmiten datos fuera de la red local, el usuario debe registrar tablas de rutas en los PLC (CPUs) de cada red. (Las tablas de rutas indican las rutas a otras redes en las que están conectados nodos de destino).

Consulte en los códigos de respuesta para comandos FINS en el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ* (W342) más detalles sobre los códigos de finalización para comunicaciones de red.

Sólo puede ejecutarse una instrucción de red para un puerto de comunicaciones cada vez. Para asegurarse de que RECV(098) no se ejecuta mientras un puerto está ocupado, programe el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto (A20200 hasta A20207) como una condición de normalmente abierto.

Los números de puerto de comunicaciones 00 hasta 07 son compartidos por las instrucciones de red y PMCR(260), así que RECV(098) no puede ejecutarse simultáneamente con PMCR(260) si las instrucciones están utilizando el mismo número de puerto.

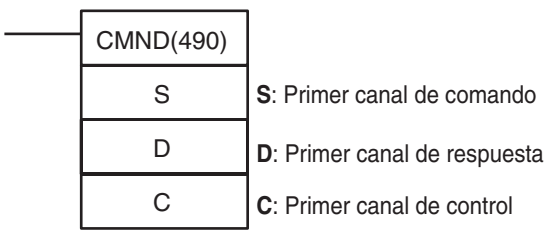
El ruido y otros factores pueden causar que la transmisión o la respuesta se corrompa o pierda, así que recomendamos configurar el número de reintentos como un valor que no sea cero, lo que causará que RECV(098) se vuelva a ejecutar si no se recibe la respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta.

3-25-5 DELIVER COMMAND: CMND(490)

Empleo

Envía un comando FINS y recibe la respuesta. Consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ* para obtener información más detallada sobre los comandos FINS.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CMND(490)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CMND(490)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Primer canal de control

Los seis canales de control C hasta C+5 especifican el número de bytes de datos de comando y datos de respuesta, el destino y otras configuraciones mostradas en la siguiente tabla.

Canal	Bits 00 hasta 07	Bits 08 hasta 15
C	Bytes de datos de comando: 0002 hasta el máximo permitido[1] (4 dígitos hexadecimal)	
C+1	Bytes de datos de respuesta: 0000 hasta el máximo permitido[1 hasta 3] (4 dígitos hexadecimal)	
C+2	Dirección de red de destino: 00 hasta 07[4, 6]	Bits 08 hasta 11: Número de puerto serie (puerto físico) 1 hexadecimal:Puerto 1 2 hexadecimal:Puerto 2 (no configurar 0, 3, ó 4.) Bits 12 hasta 15: Siempre 0.
C+3	Dirección de Unidad de destino: 00 hasta FE[5, 7, 9]	Número de nodo de destino: 00 hasta el máximo permitido[8]
C+4	Nº de reintentos: 00 hasta 0F (0 hasta 15)	Bits 08 hasta 11: Número de puerto (puerto lógico interno): 0 hasta 7 (F: Asignación automática)[10] Bits 12 hasta 15: Configuración de respuesta 0: Respuesta solicitada. 8: Sin respuesta solicitada.[11]
C+5	Tiempo de monitorización de respuesta: 0001 hasta FFFF (0,1 hasta 6553,5 segundos) (La configuración predeterminada de 0000 ajusta un tiempo de monitorización de 2 segundos).	

Nota

1. El número de bytes de datos de comando de C es desde 0002 hasta la longitud de datos máxima en hexadecimal. Por ejemplo, el número de bytes sería 0002 hasta 07C6 hexadecimal (2 hasta 1.990 bytes) para sistemas Controller Link. El número de bytes para la CPU local es 07C6 hexadecimal (1.990 bytes). El número de bytes de datos de comando depende de la red.
2. El número de bytes de datos de respuesta de C+1 es desde 0000 hasta la longitud de datos máxima en hexadecimal. Por ejemplo, el número de bytes sería 0000 hasta 07C6 hexadecimal (0 hasta 1.990 bytes) para sistemas Controller Link. El número de bytes para la CPU local es 07C6 hexadecimal (1.990 bytes). El número de bytes de datos de respuesta depende de la red.
3. Consulte en el manual de operación de la red específica las longitudes de datos máximas para los datos de comando y los datos de respuesta. Para cualquier comando FINS que pase por varias redes, las longitudes de datos máximas para los datos de comando y los datos de respuesta son determinadas por la red con las longitudes de datos máximas más pequeñas.
4. Configure la dirección de red de destino como 00 para transmitir dentro de la red local. Cuando se montan dos o más Unidades de bus de CPU la di-

rección de red será el número de Unidad de la Unidad con el número de Unidad más bajo.

5. Pueden utilizarse los siguientes dos métodos para enviar un comando FINS a un ordenador host a través de un puerto serie con Host Link mientras se inician comunicaciones con el PLC o la función de Gateway serie (conversión a CompoWay/F, Modbus-RTU o Modbus-ASCII).

   a) Configure la dirección de la Unidad de destino (bits 00 hasta 07 de C+3) como la dirección de Unidad de la CPU o de la Unidad/tarjeta de comunicaciones serie y configure el número del puerto serie (bits 08 hasta 11 de C+2) como 1 para el puerto 1 o bien 2 para el puerto 2.

Dirección de Unidad (C+3, bits 00 hasta 07)	Unidad	Número de puerto serie (C+2, bits 08 hasta 11)	Puerto serie
00 hexadecimal	CPU	1 hexadecimal	Puerto RS-232C incorporado
		2 hexadecimal	Puerto de periféricos
10 hexadecimal + número de Unidad	Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2
E1 hexadecimal	Tarjeta de comunicaciones serie (tarjeta interna) (sólo serie CS)	1 hexadecimal	Puerto 1
		2 hexadecimal	Puerto 2

   b) Configure la dirección de la Unidad de destino directamente en los bits 00 hasta 07 de C+3. En este caso configure el número de puerto serie en los bits 08 hasta 11 de C+2 como 0 para especificación directa.

   Puertos de Unidad de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto	Ejemplo: Número de Unidad = 1
Puerto 1	80 hexadecimal + 4 × número de Unidad	80 + 4 × 1 = 84 hexadecimal (132 decimal)
Puerto 2	81 hexadecimal + 4 × número de Unidad	81 + 4 × 1 = 85 hexadecimal (133 decimal)

   Puertos de tarjeta de comunicaciones serie

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Puerto 1	E4 hexadecimal (228 decimal)
Puerto 2	E5 hexadecimal (229 decimal)

   Puertos de CPU

Puerto	Dirección de unidad del puerto
Periféricos	FD hexadecimal (253 decimal)
RS-232C	FC hexadecimal (252 decimal)

6. Cuando se especifica el puerto serie sin una tabla de rutas para la función de Gateway serie (conversión a FINS Host Link), configure la dirección de Unidad del puerto serie en el byte de dirección de la red de destino.

7. La dirección de Unidad indica la Unidad, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Unidad	Configuración de dirección de unidad
CPU	00 hexadecimal
Unidad de bus de CPU	10 hexadecimal + número de Unidad

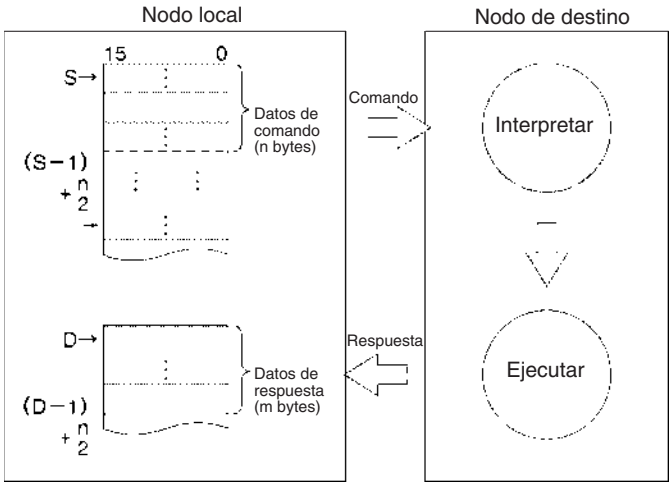
Unidad	Configuración de dirección de unidad
Unidad de E/S especial (excepto para Unidades de E/S especiales de la serie C200H)	20 hexadecimal + número de Unidad
Tarjeta interna (sólo serie CS)	E1 hexadecimal
Ordenador	01 hexadecimal
Unidad conectada a la red (no es necesario especificar la Unidad)	FE hexadecimal
Especificación directa de la dirección de Unidad del puerto serie	Puertos de Unidad de comunicaciones serie Puerto 1: 80 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puerto 2: 81 hexadecimal + 4 × número de Unidad Puertos de tarjeta de comunicaciones serie Puerto 1: E4 hexadecimal (228 decimal) Puerto 2: E5 hexadecimal (229 decimal) Puertos de CPU Puerto de periféricos: FD hexadecimal (253 decimal) Puerto RS-232C: FC hexadecimal (252 decimal)

8. El número máximo de nodos depende de la red utilizada. Para Controller Link el rango permitido es de 00 hasta 20 hexadecimal (0 hasta 32). Configure el número de nodo de destino como FF para difundir a todos los nodos; configúrelo como 00 para transmitir en el nodo local.
9. Cuando se especifique el puerto serie en en la función de Gateway serie (conversión a FINS Host Link), configure la dirección de la Unidad de destino como el número de Unidad Host Link del PLC de destino + 1 (rango de configuración: 1 hasta 32).
10. Consulte en *Asignación automática de puerto de comunicaciones* en la página 979 más detalles sobre la utilización de la asignación automática del número de puerto de comunicaciones (puerto lógico).
11. Cuando el número de nodo de destino se configura como FF (transmisión de difusión) no se producirá respuesta incluso si los bits 12 hasta 15 se configuran como 0.

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6138
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W506
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H506
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A442 A448 hasta A954
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4090
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4090
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32762
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32762
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

CMND(490) transfiere el número especificado de bytes de datos de comando FINS empezando por el canal S al dispositivo designado a través del bus de la CPU del PLC o a través de una red. La respuesta se almacena en la memoria empezando por el canal D.



CMND(490) puede utilizarse para transmitir datos de comando a un puerto serie particular del dispositivo de destino así como al dispositivo mismo. CMND(490) opera de igual forma que SEND(090) si el código de comando

FINS es 0102 (MEMORY AREA WRITE) y como RECV(098) si el código es 0101 (MEMORY AREA READ).

La CPU que ejecuta CMND(490) puede enviarse un comando FINS a sí misma (excepto en el caso de las CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1□). Use las siguientes configuraciones de datos de control para conseguirlo.

- Dirección de red de destino (bits 00 hasta 07 de C+2): 00 hexadecimal (red local)
- Nº de puerto serie (bits 08 hasta 11 de C+2): 0 hexadecimal (no utilizado)
- Dirección de Unidad de destino (bits 00 hasta 07 de C+3): 00 hexadecimal (CPU)
- Dirección de nodo de destino (bits 08 hasta 15 de C+3): 00 hexadecimal (nodo local)
- Número de reintentos (bits 00 hasta 03 de C+4): 0 hexadecimal (esta configuración no es válida; configúrelo como 0)
- Tiempo de monitorización de respuesta: (bits 00 hasta 15 de C+5): 0000 hasta FFFF hexadecimal (pero 0000 especificará 6553,5 s, y no 2 s como es normal)

Si el número de nodo de destino se configura como FF, los datos de comando se difundirán a todos los nodos de la red designada. Esto se conoce como transmisión de difusión.

Si se requiere una respuesta (bits 12 hasta 15 de C+4 configurados como 0) pero no se ha recibido una respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta, los datos de comando se retransmitirán hasta 15 veces (reintentos configurados en los bits 0 hasta 3 de C+3). No habrá respuesta ni reintentos para transmisiones de difusión. En el caso de las instrucciones que no requieren respuesta, configure la respuesta como "no requerida".

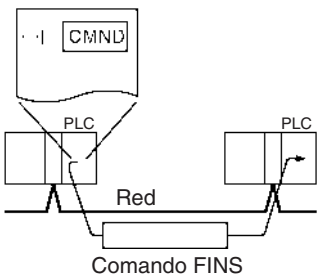
Se producirá un error si la cantidad de datos de respuesta excede el número de bytes de datos de respuesta configurado en C+1.

Los datos de comando FINS pueden transmitirse a un ordenador host conectado a un puerto serie de un PLC (configurado en el modo Host Link) así como a un PLC (CPU, tarjeta interna (sólo serie CS) o Unidad de bus de CPU) u ordenador conectado a través de una red Controller Link o Ethernet.

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en ON para el puerto de comunicaciones especificado en C+3 cuando se ejecuta CMND(490), el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones correspondiente (puertos 00 hasta 07: A20200 hasta A20207) y el indicador de error de puerto de comunicaciones (puerto 00 hasta 07: A21900 hasta A21907) se pondrán en OFF y 0000 se escribirá en el canal que contiene el código de finalización (puertos 00 hasta 07: A203 hasta A210). Se transmitirán datos de comando al nodo o nodos de destino una vez que los indicadores hayan sido configurados.

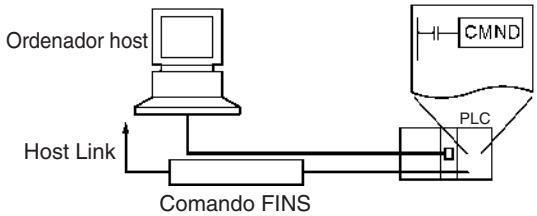
Transmisión a través de la red

CMND(490) puede utilizarse para transmitir cualquier comando FINS a un ordenador personal o PLC (CPU, tarjeta interna (sólo serie CS) o Unidad de bus de CPU) conectado a una red Controller Link o Ethernet link.



Transmisión a través de Host Link

Cuando el puerto serie incorporado de una CPU, una tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS) o una Unidad de comunicaciones está en modo Host Link y conectado uno a uno con un ordenador host, puede ejecutarse CMND(490) para transmitir cualquier comando FINS del PLC al ordenador host la siguiente vez que el PLC tenga derecho a transmitir. También es posible transmitir a otros ordenadores host conectados a otro PLC en otro lugar de la red.



CMND(490) puede ejecutarse para cualquier puerto de una CPU, tarjeta de comunicaciones serie (sólo serie CS), o Unidad de comunicaciones serie para enviar un comando al ordenador host conectado. (Especifique el puerto serie como 1 hexadecimal o bien 2 hexadecimal en los bits 08 hasta 11 de C+2.) El comando es un mensaje FINS incluido entre una cabecera y una terminación Host Link. Puede enviarse cualquier comando FINS; el código de cabecera de Host Link es 0F hexadecimal.

Debe crearse un programa en el ordenador host para procesar el comando recibido (el comando FINS incluido entre la cabecera y la terminación Host Link).

Si el puerto serie de destino está en el PLC local, configure la dirección de red como 00 (red local) en C+2, configure la dirección de nodo como 00 (PLC local) en C+3 y configure la dirección de Unidad como 00 (CPU), E1 (tarjeta interna (sólo serie CS)) o número de Unidad + 10 hexadecimal (Unidad de puerto serie).

Comunicaciones con Gateway serie con un componente o Host Link esclavo

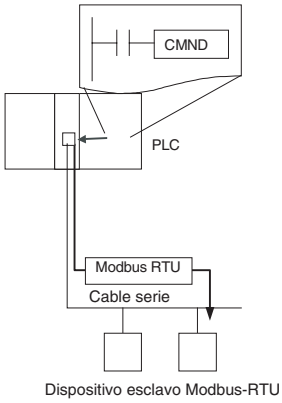
Es posible enviar comandos FINS (o enviar/recibir datos) a un componente o Host Link esclavo conectado al PLC a través de su puerto serie con la función de Gateway serie.

- Envío a un componente
  (Conversión a CompoWay/F, Modbus-RTU o Modbus-ASCII)

  La función Gateway serie puede convertir los siguientes comandos FINS a comandos CompoWay/F, Modbus-RTU o Modbus-ASCII cuando se envía el comando FINS a un puerto serie de la tarjeta de comunicaciones serie o de la Unidad o a uno de los puertos serie de la CPU (periféricos o RS-232C).

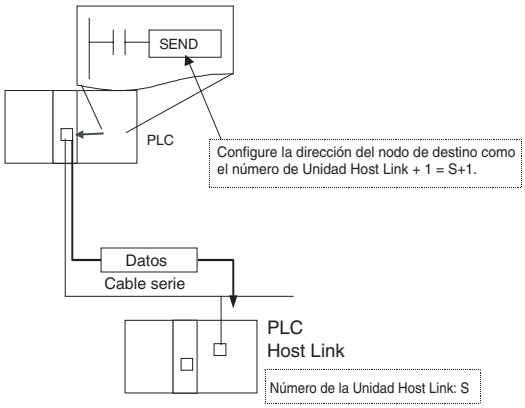
  Conversión a comando CompoWay/F: 2803 hexadecimal
  Conversión a comando Modbus-RTU: 2804 hexadecimal (Ver nota.)
  Conversión a comando Modbus-ASCII: 2805 hexadecimal (Ver nota.)

  Nota Los comandos Modbus-RTU y Modbus-ASCII no pueden enviarse a los puertos serie de la CPU.



- Envío a un PLC operando como esclavo Host Link

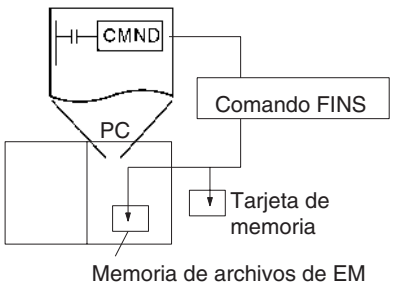
  La función de Gateway serie puede utilizarse para enviar cualquier comando FINS a un PLC conectado como esclavo Host Link a través del puerto serie de una tarjeta o Unidad de comunicaciones serie. En este caso, la dirección de nodo de destino debe configurarse como el número de Unidad Host Link + 1.



Envío de un comando FINS a la CPU que ejecuta CMND(490) (excepto CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1)

La CPU que ejecuta CMND(490) puede enviarse un comando FINS a sí misma (excepto en el caso de las CPUs CS1 de la serie CS sin sufijo -V□). Por ejemplo, pueden enviarse comandos de memoria de archivo (códigos de comando 22□□ hexadecimal) para formatear memoria de archivos, borrar archivos, copiar archivos y llevar a cabo otras operaciones. Consulte más detalles en el apartado *5-2 Manipulación de archivos* del *Manual de programación de las CPUs de la serie CS/CJ*.

El indicador de operación de memoria de archivos (A34313) se pondrá en ON cuando se envíe cualquier comando FINS a la CPU local (incluso para comandos FINS no relacionados con la memoria de archivos). Utilice siempre A34313 en una condición de entrada NC para CMND(490) para asegurar que sólo se ejecuta un comando FINS para la CPU cada vez.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el número de puerto serie especificado en C+2 no está dentro del rango de 00 hasta 04. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C+4. ON si se envía un comando FINS a la CPU local mientras el indicador de operación de memoria de archivos (A34313) está en ON. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de red. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON si se envía un comando FINS a la CPU local (incluso para comandos FINS no relacionados con la memoria de archivos) o cuando se realiza alguna de las siguientes instrucciones u operaciones para memoria de archivos. FREAD(700) o FWRIT(701) Sobrescritura de programa con bit de control en la memoria Copia de seguridad sencilla

Precauciones

Si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto especificado en C+4, la instrucción se tratará como NOP(000) y no se ejecutará. En este caso el indicador de error se pondrá en ON.

Cuando se transmiten datos fuera de la red local, el usuario debe registrar tablas de rutas en los PLC (CPUs) de cada red. (Las tablas de rutas indican las rutas a otras redes en las que están conectados nodos de destino).

Consulte en los códigos de respuesta para comandos FINS en el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ* (W342) más detalles sobre los códigos de finalización para comunicaciones de red.

Los números de puertos de comunicaciones 00 hasta 07 son compartidos por las instrucciones de red y de comunicaciones serie (SEND(090), RECV(098),

CMND(490), PMCR(260), TXDU(256) y RXDU(255)), así que sólo puede ejecutarse una de estas instrucciones para un puerto de comunicaciones cada vez. Para asegurarse de que CMND(490) no se ejecuta mientras un puerto está ocupado, programe el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones del puerto (A20200 hasta A20207) como una condición de normalmente abierto.

Utilice siempre uno de los indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones (A20200 hasta A20207) en una condición de entrada NA y el indicador de operación de memoria de archivos (A34313) en una condición de entrada NC para CMND(490) cuando envíe un comando FINS a la CPU local.

El ruido y otros factores pueden causar que la transmisión o la respuesta se corrompa o pierda, así que recomendamos configurar el número de reintentos como un valor que no sea cero, lo que causará que CMND(490) se vuelva a ejecutar si no se recibe la respuesta dentro del tiempo de monitorización de respuesta.

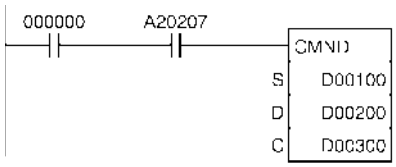
Ejemplos

La siguiente sección de programa muestra un ejemplo de envío de un comando FINS a otra CPU.

Cuando CIO 000000 y A20207 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 07) están en ON, CMND(490) transmite el comando FINS 0101 (MEMORY AREA READ) al número de nodo 3. La respuesta se almacena en D00200 hasta D00211.

El comando MEMORY AREA READ lee 10 canales desde D00010 hasta D00019. La respuesta contiene el código de comando de 2 bytes (0101), el código de finalización de 2 bytes y los 10 canales de datos, para un total de 12 canales o 24 bytes.

Los datos se retransmitirán hasta 3 veces si no se recibe una respuesta en un plazo de diez segundos.

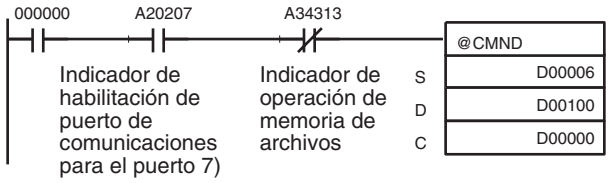


	15 8	7 0	
S : D00100	0 1	0 1	Código de comando: 0101 hexadecimal (MEMORY AREA READ)
S+1 : D00101	8 2	0 0	D00010 (Área de datos = 82 hexadecimal, dirección = 000A00)
S+2 : D00102	0 A	0 0	
S+3 : D00103	0 0	0 A	Número de canales a leer = 0A hexadecimal (10 decimal)

	15 8	7 0	
C : D00300	0 0	0 8	Bytes de datos de comando: 0008 (8 decimal)
C+1 : D00301	0 0	1 8	Bytes de datos de respuesta: 0018 (24)
C+2 : D00302	0 0	0 0	Transmitir a la red local y al dispositivo mismo
C+3 : D00303	0 3	0 0	Número de nodo 3, dirección de Unidad 00 (CPU)
C+4 : D00304	0 7	0 3	Respuesta solicitada, número de puerto 7, 3 reintentos
C+5 : D00305	0 0	6 4	Tiempo de monitorización de respuesta: 0064 hexadecimal (10 segundos)

La siguiente sección de programa muestra un ejemplo de envío de un comando FINS a la CPU local.

Cuando CIO 000000 y A20207 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 07) están en ON y A34313 (indicador de operación de memoria de archivos) está en OFF, CMND(490) transmite el comando FINS 2215 (CREATE/DELETE DIRECTORY) a la unidad CPU local. La respuesta se almacena en D00100 hasta D00101. Aquí, el comando FINS creará un directorio llamado CS/CJ bajo el directorio OMRON. Se devolverán el código del comando (2 bytes) y el código de finalización (2 bytes) y se almacenarán como respuesta.



		15 8	7 0	
S:	D00006	2 2	1 5	Código de comando: 2215 Hexadecimal (CREATE/DELETE DIRECTORY)
S+1:	D00007	8 0	0 0	Disco Nº: 8000 hexadecimal (Tarjeta de memoria)
S+2:	D00008	0 0	0 0	Parámetro: 0000 Hexadecimal (crear directorio)
S+3:	D00009	4 3	5 3	Nombre de subdirectorio: CS1□□□□□. □□□ (□= espacio)
S+4:	D00010	3 1	2 0	
S+5:	D00011	2 0	2 0	
S+6:	D00012	2 0	2 0	
S+7:	D00013	2 E	2 0	
S+8:	D00014	2 0	2 0	
S+9:	D00015	0 0	0 6	Longitud de nombre de directorio: 0006 (6 caracteres)
S+10:	D00016	5 C	4 F	Ruta de directorio asoluta: \OMRON
S+11:	D00017	4 D	5 2	
S+12:	D00018	4 F	4 E	

		15 8	7 0	
S:	D00000	0 0	1 A	Bytes de datos de comando: 001A (26 decimal)
S+1:	D00001	0 0	0 4	Bytes de datos de respuesta: 0004 (4)
S+2:	D00002	0 0	0 0	Dirección de red de destino: 00 hexadecimal (red local)
S+3:	D00003	0 0	0 0	Dirección de Unidad de destino: 00 Hexadecimal, Número de nodo de destino: 00 Hexadecimal (CPU del nodo local)
S+4:	D00004	0 7	0 0	Respuesta solicitada, número de puerto 7, 0 reintentos
S+5:	D00005	0 0	0 0	Tiempo de monitorización de respuesta: 0000 Hexadecimal (6553,5 seconds)

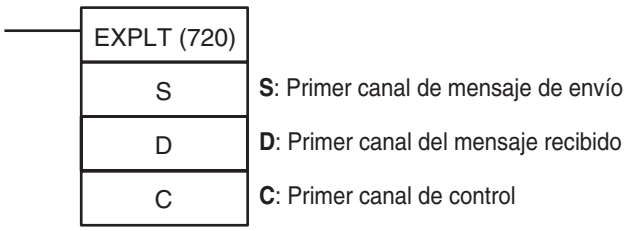
3-25-6 EXPLICIT MESSAGE SEND: EXPLT (720)

Empleo

Envía un mensaje explícito con cualquier código de servicio.

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	EXPLT (720)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@EXPLT(720)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

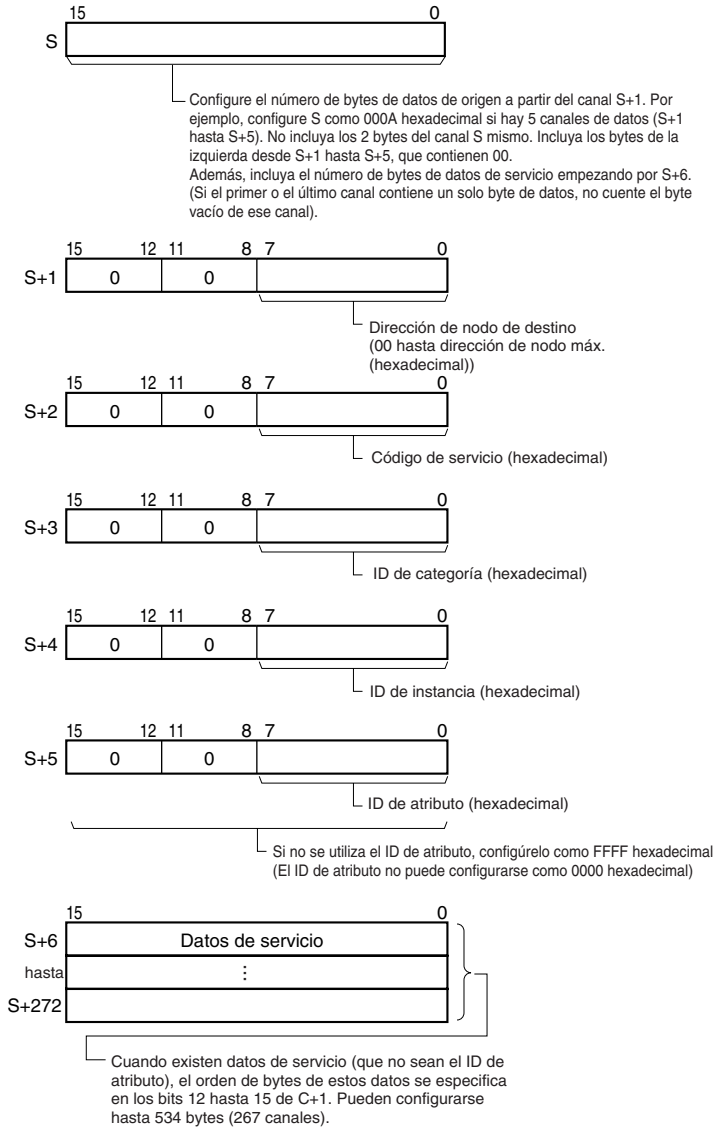
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

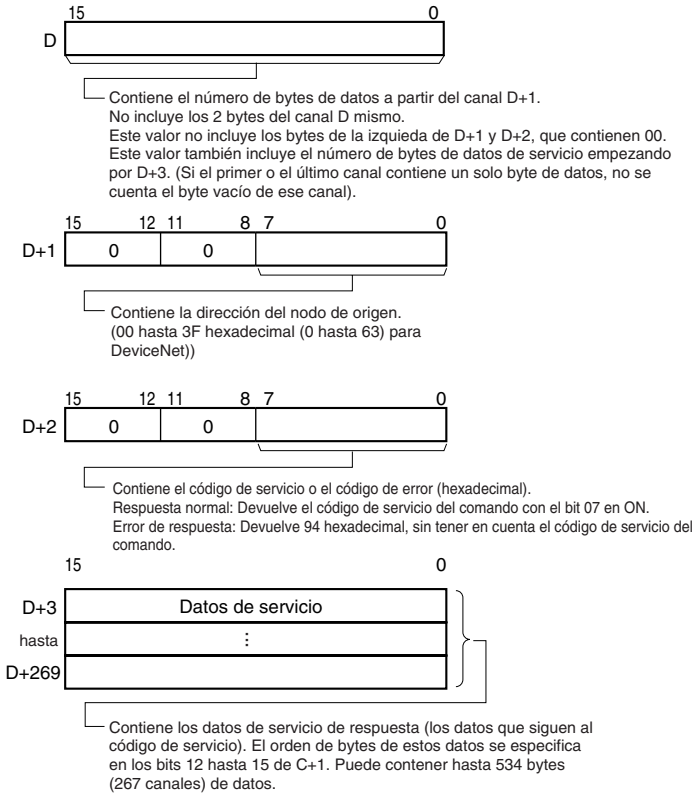
S: Primer canal de mensaje de envío

Especifica el primer canal del mensaje de envío (S hasta S+272 máx.).



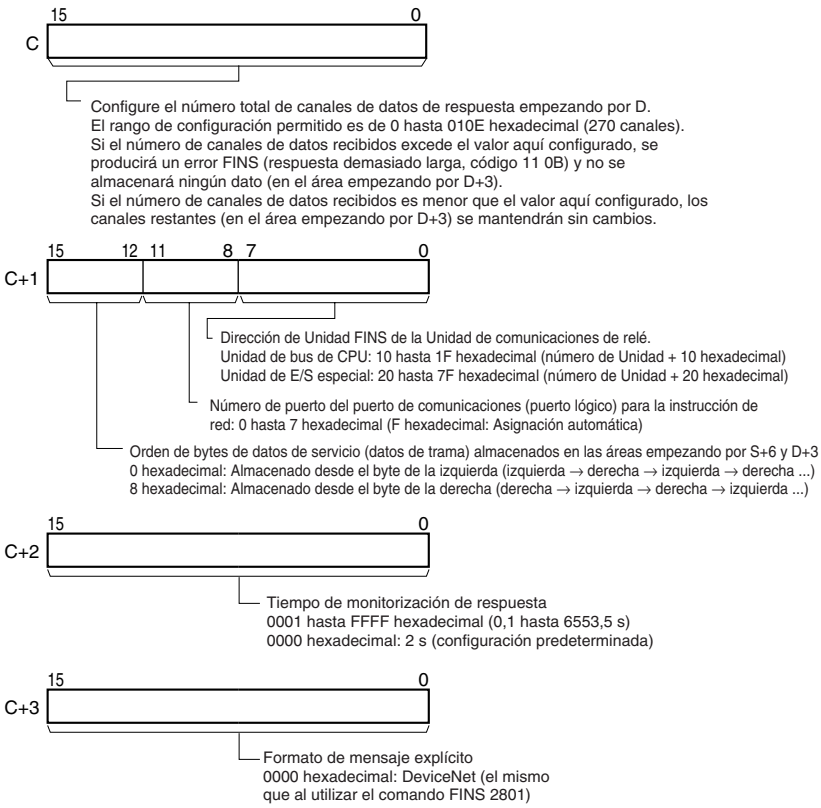
D: Primer canal del mensaje recibido

Especifica el primer canal del mensaje recibido (D hasta D+269 máx.).



C: Primer canal de control

Especifica el primero de cuatro canales de control (C hasta C+3).



Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

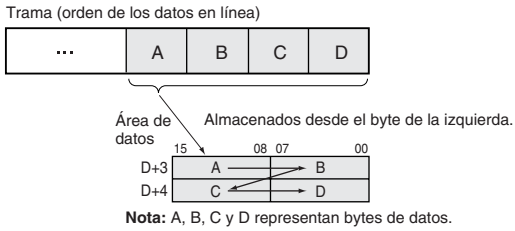
Envía el comando de mensaje explícito (almacenado en el rango de canales empezando por S+2) a la dirección de nodo especificada en S+1, a través de la Unidad de comunicaciones con la dirección de Unidad FINS especificada en los bits 00 hasta 07 de C+1. Cuando se recibe la respuesta al mensaje explícito, esta se almacena en el rango de canales empezando por D+2.

Configuración del número de bytes

El número de bytes de los datos de envío de S incluye los 10 bytes contenidos en S+1 hasta S+5, así como el número de bytes de datos de servicio empezando por S+6. (Por ejemplo, si hay 1 byte de datos de servicio, hay 11 bytes de datos en total, así que S debe configurarse como 000B hexadecimal)

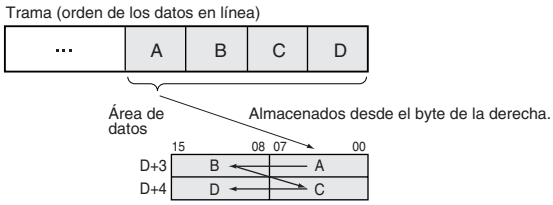
El número de bytes de los datos recibidos en D incluye los 4 bytes contenidos en D+1 hasta D+2, así como el número de bytes de datos de servicio empezando por D+3. (Por ejemplo, si hay 1 byte de datos de servicio, hay 5 bytes de datos en total y D contiene 0005 hexadecimal)
La configuración de los bits 12 hasta 15 de C+1 (0 u 8 hexadecimal) determina el orden de bytes de los datos de servicio almacenados en S+6 y D+3.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda
  Configure los bits 12 hasta 15 de C+1 como 0 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha
  Configure los bits 12 hasta 15 de C+1 como 8 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C. OFF en el resto de los casos.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito estará en OFF si la instrucción finaliza normalmente o en ON si se produce un error.

Si se produce un error (indicador correspondiente de A213 en ON), el correspondiente indicador de error de puerto de comunicaciones puede utilizarse para determinar si el mensaje explícito no ha sido enviado (indicador correspondiente de A219 en ON) o si el mensaje ha sido enviado pero hay un error de el mensaje (indicador correspondiente de A219 en OFF).

El correspondiente código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) será 0000 hexadecimal si la instrucción ha finalizado normalmente, un código de error de mensaje explícito si se ha producido un error de mensaje o un código de error FINS si se ha producido un error FINS.

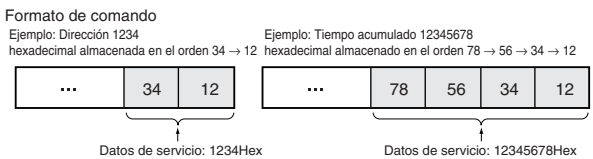
Encontrará más detalles sobre la operación general de las instrucciones de mensaje explícito en *3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito*.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error de comunicaciones explícito	A21300 hasta A21307	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de comunicaciones de mensaje explícito. Los indicadores se pondrán en ON si el mensaje explícito no ha sido enviado o si el mensaje ha sido enviado pero se ha devuelto una respuesta de error. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de mensaje explícito. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que el mensaje explícito mismo no ha sido enviado desde los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de mensaje explícito. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito esté en OFF. El canal correspondiente contendrá un código de error FINS cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito y el indicador de error de puerto de comunicaciones de ese puerto estén en ON. El canal correspondiente contendrá el código de error de mensaje explícito apropiado cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito de ese puerto está en ON y el indicador de error de puerto de comunicaciones está en OFF. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

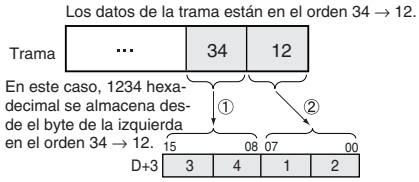
Precauciones

Asegúrese de que el orden de los bytes de los datos de origen coincide con la trama del mensaje explícito (orden de los datos en la línea). Por ejemplo, cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o 4 bytes, el orden de los datos de la trama es de izquierda a derecha en pares de 2 dígitos, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

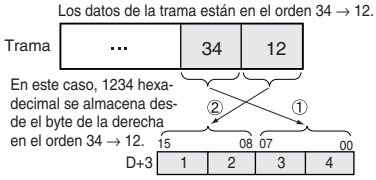


Los siguientes diagramas muestran cómo se almacenan datos en las áreas de datos cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o de 4 bytes.

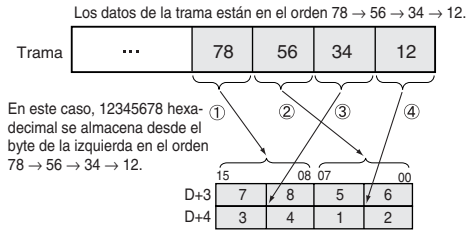
1. Datos en unidades de 2 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en D+3



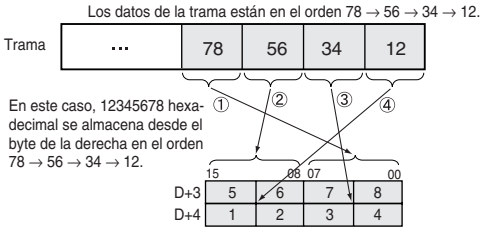
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en D+3



2. Datos en unidades de 4 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en D+3 y D+4



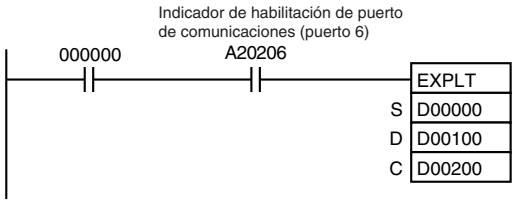
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en D+3 y D+4



Nota Los ejemplos anteriores solamente muestran el alamacenamiento de datos recibidos en D+3, pero los datos de envío se almacenan en S+6 de la misma manera.

Ejemplo

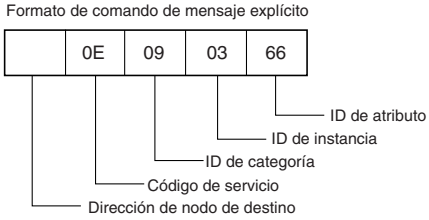
En este ejemplo, EXPLT(720) se utiliza para leer el tiempo total en ON time o el número de operaciones de contacto desde un esclavo DRT2 (terminal de E/S).

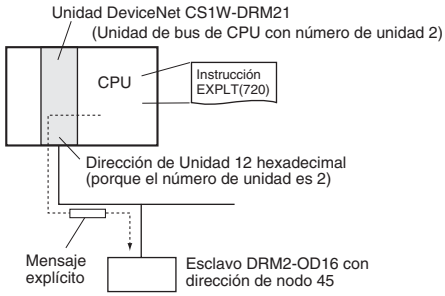


Cuando CIO 000000 y A20206 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 06) están en ON, EXPLT(720) lee el tiempo o los tiempos totales en ON o el número de operaciones de contacto desde un esclavo DRT2 (terminal de E/S). En este caso se lee el tiempo total en ON o el número de operaciones de contacto para la entrada 3.

Código de servicio = 0E hexadecimal, ID de categoría = 09 hexadecimal, ID de instancia = 03 hexadecimal e ID de atributo = 66 hexadecimal

Por ejemplo se devuelve un valor de 2.752.039 s como respuesta para el tiempo total en ON.





S:	D00000	0	0	0	A	Número de bytes de los datos: S+1 hasta S+5 = 5 canales = 10 bytes = 0A hexadecimal
S+1:	D00001	0	0	2	D	Dirección del nodo esclavo = 45 = 2D hexadecimal
S+2:	D00002	0	0	0	E	Código de servicio = 0E hexadecimal
S+3:	D00003	0	0	0	9	ID de categoría = 09 hexadecimal
S+4:	D00004	0	0	0	3	ID de instancia = 03 hexadecimal (entrada 3)
S+5:	D00005	0	0	6	6	ID de atributo = 66 hexadecimal
D:	D00100	0	0	0	8	Contiene 08 hexadecimal para 8 bytes de datos recibidos en la trama de respuesta.
D+1:	D00101	0	0	2	D	Devuelve la dirección del nodo esclavo = 45 = 2D hexadecimal
D+2:	D00102	0	0	8	E	Código de servicio = 8E hexadecimal (finalización normal)
D+3:	D00103	2	7	F	E	
D+4:	D00104	2	9	0	0	Datos de servicio = 0029FE27 hexadecimal (2.752.039 s decimal)
C:	D00200	0	0	0	4	Configure 5 canales = 0005 hexadecimal ya que hay 5 canales desde D hasta D+5.
C+1:	D00201	0	6	1	2	Orden de bytes = 0 hexadecimal (desde el byte de la izquierda), puerto de comunicaciones = 6 hexadecimal (puerto 6) dirección de Unidad de la Unidad DeviceNet = 12 hexadecimal
C+2:	D00202	0	0	0	0	Tiempo de monitorización de respuesta = 0000 hexadecimal (2 s)
C+3:	D00203	0	0	0	0	Tipo de formato explícito = 0000 hexadecimal (formato DeviceNet)

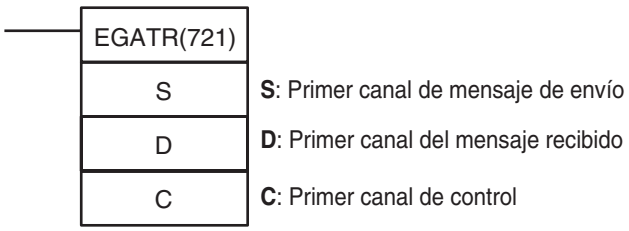
3-25-7 EXPLICIT GET ATTRIBUTE: EGATR(721)

Empleo

Envía un comando de lectura de información/estado en un mensaje explícito (Get Attribute Single, ServiceCode: 0E hexadecimal).

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	EGATR(721)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@EGATR(721)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

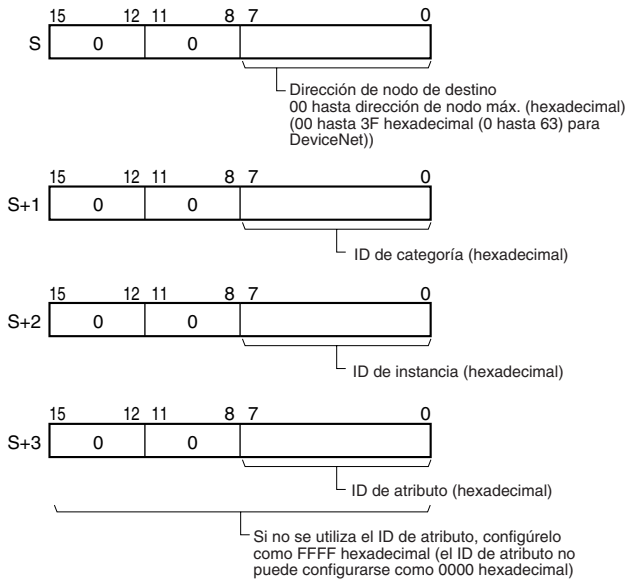
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

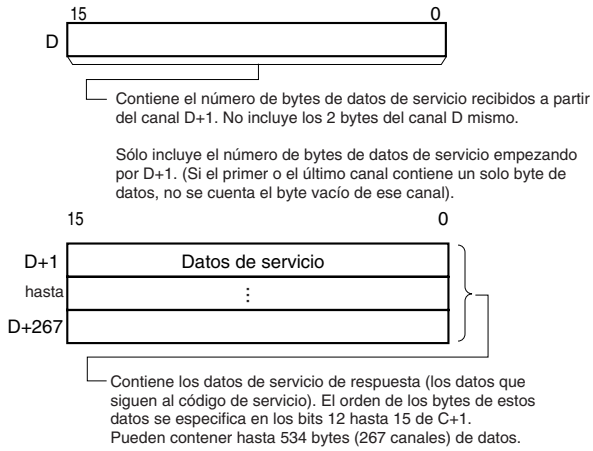
S: Primer canal de mensaje de envío

Especifica el primer canal del mensaje de envío (S hasta S+3).



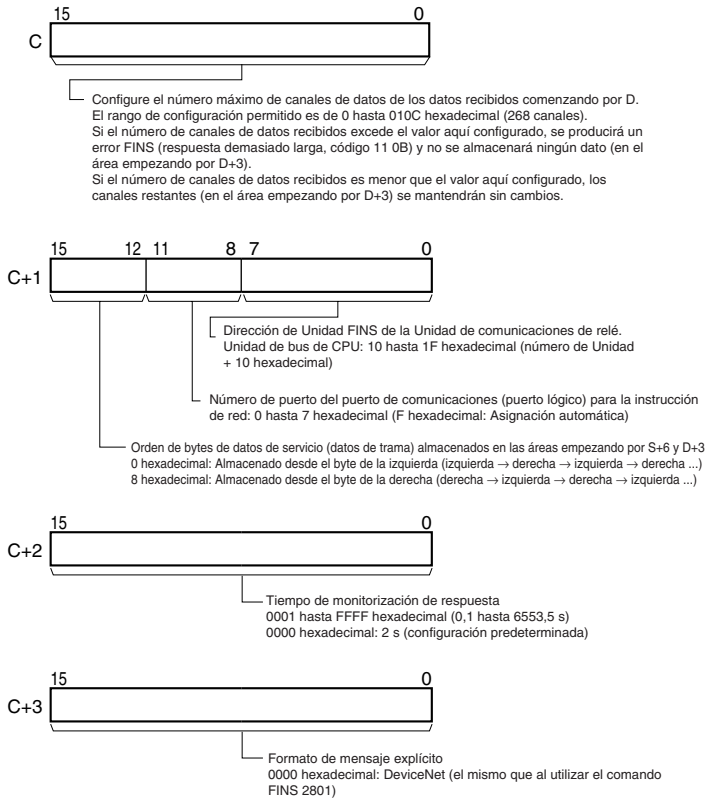
D: Primer canal del mensaje recibido

Especifica el primer canal del mensaje recibido (D hasta D+267 máx.).



C: Primer canal de control

Especifica el primero de cuatro canales de control (C hasta C+3).



Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W508	W000 hasta W511	W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H508	H000 hasta H511	H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956	A000 hasta A959	A000 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4092

Área	S	D	C
Área Contador	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

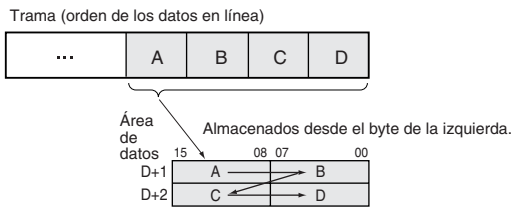
Descripción

Envía el comando de mensaje explícito “leer información/estado” (almacenado en los canales S+1 hasta S+3) a la dirección de nodo especificada en S a través de la Unidad de comunicaciones con la dirección de Unidad FINS especificada en los bits 00 hasta 07 de C+1.

Cuando se recibe la respuesta al mensaje explícito, los datos de servicio de respuesta (los datos que siguen al código de servicio) se almacenan en el rango de canales empezando por D+1.

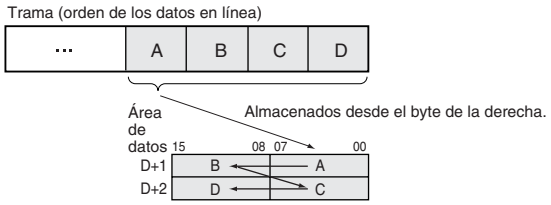
El número de bytes de datos recibidos indicado en D es el número de bytes de datos de servicio. (Por ejemplo, si hay 1 byte de datos de servicio, D contendrá 0001 hexadecimal sin tener en cuenta la configuración del orden de bytes, es decir, si el byte está almacenado en el byte de la izquierda o de la derecha de D).
La configuración de los bits 12 hasta 15 de C+1 (0 u 8 hexadecimal) determina el orden de bytes de los datos de servicio almacenados en S+6 y D+3.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda
  Configure los bits 12 hasta 15 de C+1 como 0 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha
  Configure los bits 12 hasta 15 de C+1 como 8 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C. OFF en el resto de los casos.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito estará en OFF si la instrucción finaliza normalmente o en ON si se produce un error.

Si se produce un error (indicador correspondiente de A213 en ON), el correspondiente indicador de error de puerto de comunicaciones puede utilizarse para determinar si el mensaje explícito no ha sido enviado (indicador correspondiente de A219 en ON) o si el mensaje ha sido enviado pero hay un error de el mensaje (indicador correspondiente de A219 en OFF).

El correspondiente código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) será 0000 hexadecimal si la instrucción ha finalizado normalmente, un código de error de mensaje explícito si se ha producido un error de mensaje o un código de error FINS si se ha producido un error FINS.

Encontrará más detalles sobre la operación general de las instrucciones de mensaje explícito en *3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito*.

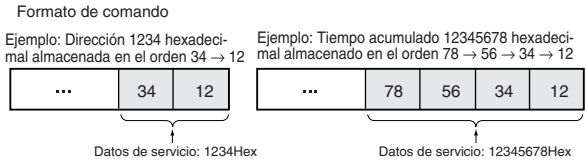
La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error de comunicaciones explícito	A21300 hasta A21307	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de comunicaciones de mensaje explícito. Los indicadores se pondrán en ON si el mensaje explícito no ha sido enviado o si el mensaje ha sido enviado pero se ha devuelto una respuesta de error. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de mensaje explícito. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que el mensaje explícito mismo no ha sido enviado desde los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de mensaje explícito. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito esté en OFF. El canal correspondiente contendrá un código de error FINS cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito y el indicador de error de puerto de comunicaciones de ese puerto estén en ON. El canal correspondiente contendrá el código de error de mensaje explícito apropiado cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito de ese puerto está en ON y el indicador de error de puerto de comunicaciones está en OFF. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

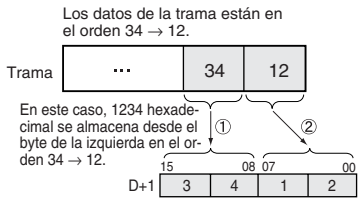
Precauciones

Asegúrese de que el orden de los bytes de los datos de origen coincide con la trama del mensaje explícito (orden de los datos en la línea). Por ejemplo, cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o 4 bytes, el orden de los datos de la trama es de izquierda a derecha en pares de 2 dígitos, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

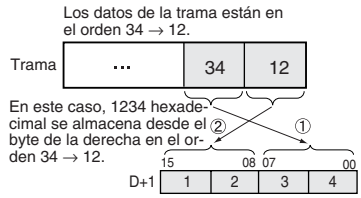


Los siguientes diagramas muestran cómo se almacenan datos en las áreas de datos cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o de 4 bytes.

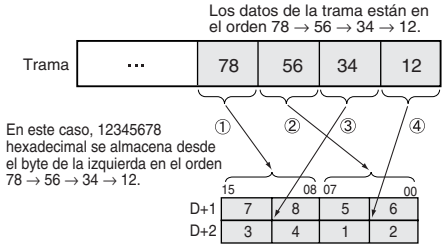
1. Datos en unidades de 2 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en D+1



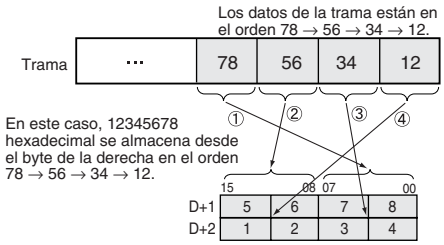
- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
  Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en D+1



2. Datos en unidades de 4 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en D+1 y D+2

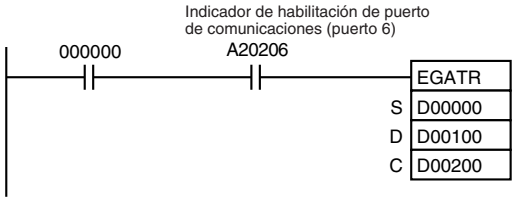


- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
  Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en D+1 y D+2



Ejemplo

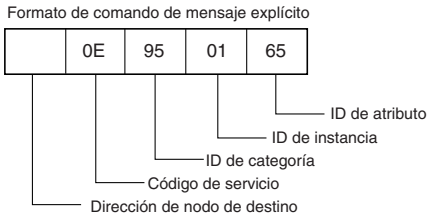
En este ejemplo, EGATR(721) se utiliza para leer el estado general de un esclavo DRT2 (terminal de E/S).

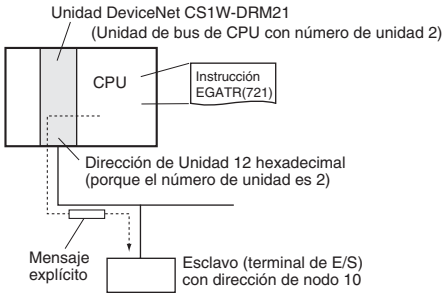


Cuando CIO 000000 y A20206 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 06) están en ON, EGATR(721) lee el estado general del esclavo DRT2 (terminal de E/S). En este caso se lee el tiempo total en ON o el número de operaciones de contacto para la entrada 3.

Código de servicio = 0E hexadecimal, ID de categoría = 95 hexadecimal, ID de instancia = 01 hexadecimal e ID de atributo = 65 hexadecimal

El estado general se devuelve en 1 byte.

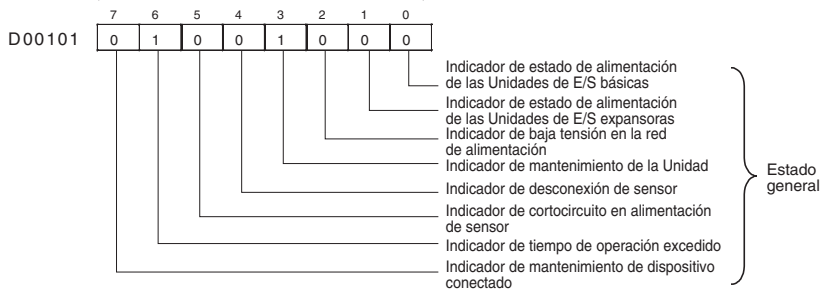




S:	D00000	0	0	0	A	Dirección del nodo esclavo = 10 = 0A hexadecimal
S+1:	D00001	0	0	9	5	ID de categoría = 95 hexadecimal
S+2:	D00002	0	0	0	1	ID de instancia = 01 hexadecimal
S+3:	D00003	0	0	6	5	ID de atributo = 65 hexadecimal

C:	D00200	0	0	0	2	Configure 2 canales = 0002 hexadecimal ya que hay 2 canales desde D hasta D+1.
C+1:	D00201	8	6	1	2	Orden de bytes = 8 hexadecimal (desde el byte de la derecha), puerto de comunicaciones = 6 hexadecimal (puerto 6) dirección de Unidad de la Unidad DeviceNet = 12 hexadecimal
C+2:	D00202	0	0	0	0	Tiempo de monitorización de respuesta = 0000 hexadecimal (2 s)
C+3:	D00203	0	0	0	0	Tipo de formato explícito = 0000 hexadecimal (formato DeviceNet)

D:	D00100	0	0	0	1	D contiene 0 hexadecimal para el byte de datos devuelto al byte de la derecha de D+1. El estado general del esclavo se devuelve a los bits 00 hasta 07. (Los datos se almacenan en los bits 00 hasta 07 porque la configuración del orden de los bytes de C+1 bits 12 hasta 15 fue configurada como 8 hexadecimal (desde el byte de la derecha).
D+1:	D00101	0	0	4	8	



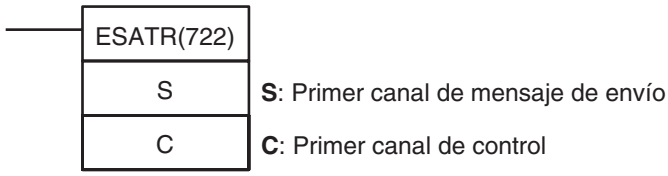
3-25-8 EXPLICIT SET ATTRIBUTE: ESATR(722)

Empleo

Envía un comando de escritura de información/estado en un mensaje explícito (Set Attribute Single, ServiceCode: 10 hexadecimal).

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ESATR(722)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ESATR(722)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

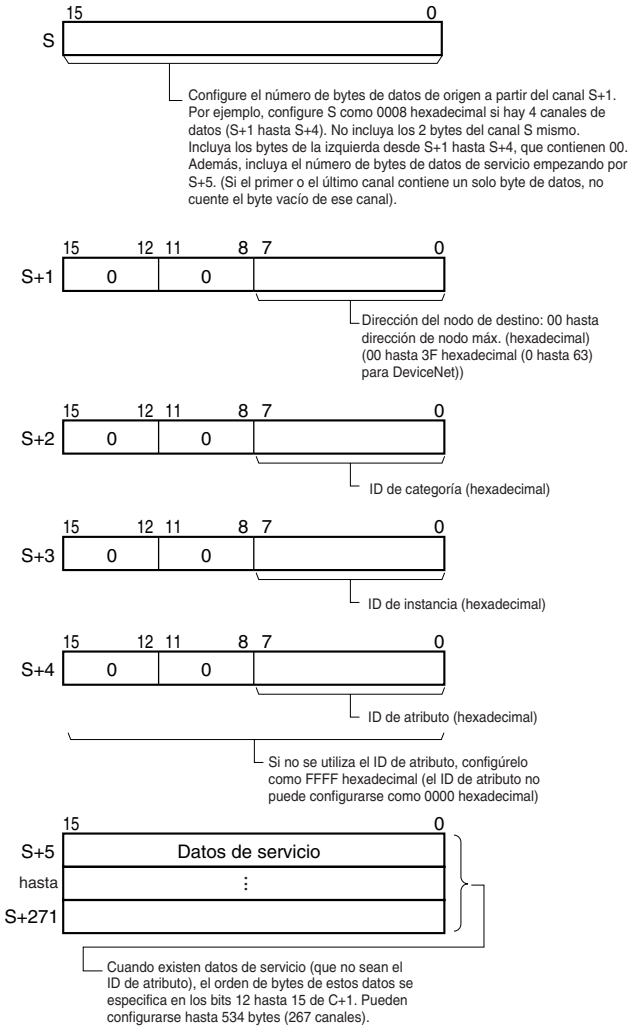
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

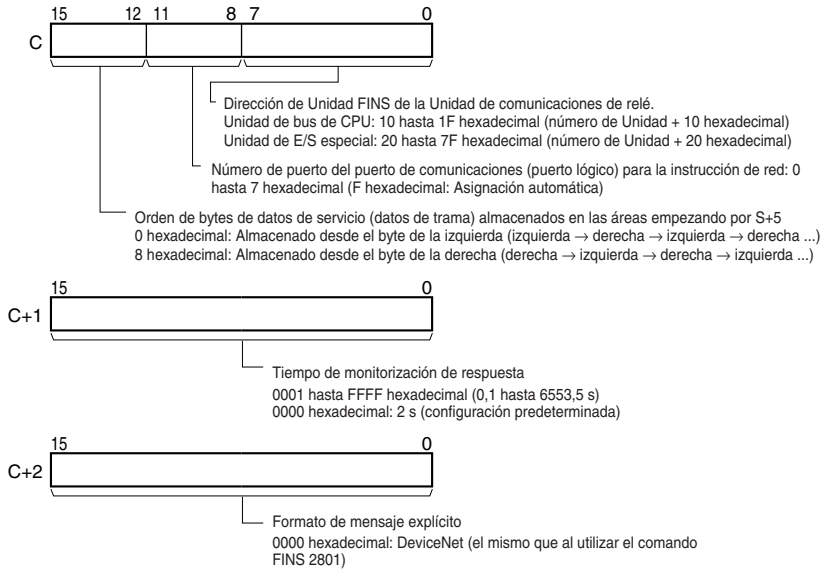
S: Primer canal de mensaje de envío

Especifica el primer canal del mensaje de envío (S hasta S+271 máx.).



C: Primer canal de control

Especifica el primero de tres canales de control (C hasta C+2).



Especificaciones del operando

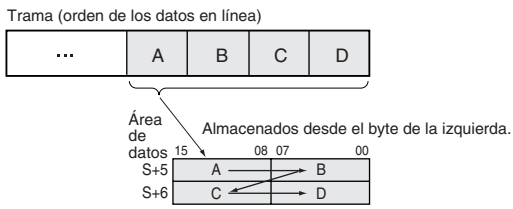
Área	S	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6141
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W509
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta H509
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A957
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4093
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4093
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32765
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32765
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Envía el comando de mensaje explícito con el código de servicio 10 hexadecimal (almacenado en el rango de canales empezando por S+2) a la dirección de nodo especificada en S+1, a través de la Unidad de comunicaciones con la dirección de Unidad FINS especificada en los bits 00 hasta 07 de C. Cuando se recibe la respuesta al mensaje explícito, esta se almacena en el rango de canales empezando por D+2.

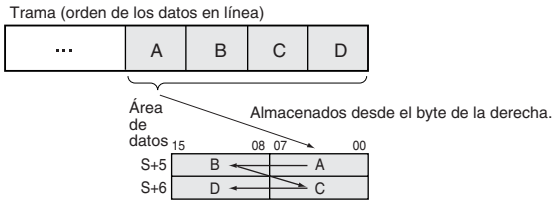
La configuración de los bits 12 hasta 15 de C (0 u 8 hexadecimal) determina el orden de bytes de los datos de servicio almacenados en S+5.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda
  Configure los bits 12 hasta 15 de C como 0 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha
  Configure los bits 12 hasta 15 de C como 8 hexadecimal



Nota: A, B, C y D representan bytes de datos.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C. OFF en el resto de los casos.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito estará en OFF si la instrucción finaliza normalmente o en ON si se produce un error.

Si se produce un error (indicador correspondiente de A213 en ON), el correspondiente indicador de error de puerto de comunicaciones puede utilizarse para determinar si el mensaje explícito no ha sido enviado (indicador correspondiente de A219 en ON) o si el mensaje ha sido enviado pero hay un error de mensaje (indicador correspondiente de A219 en OFF).

El correspondiente código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) será 0000 hexadecimal si la instrucción ha finalizado normalmente, un código de error de mensaje explícito si se ha producido un error de mensaje o un código de error FINS si se ha producido un error FINS.

Encontrará más detalles sobre la operación general de las instrucciones de mensaje explícito en *3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito*.

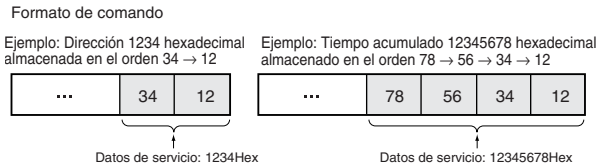
La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error de comunicaciones explícito	A21300 hasta A21307	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de comunicaciones de mensaje explícito. Los indicadores se pondrán en ON si el mensaje explícito no ha sido enviado o si el mensaje ha sido enviado pero se ha devuelto una respuesta de error. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de mensaje explícito. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que el mensaje explícito mismo no ha sido enviado desde los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de mensaje explícito. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito esté en OFF. El canal correspondiente contendrá un código de error FINS cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito y el indicador de error de puerto de comunicaciones de ese puerto estén en ON. El canal correspondiente contendrá el código de error de mensaje explícito apropiado cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito de ese puerto está en ON y el indicador de error de puerto de comunicaciones está en OFF. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

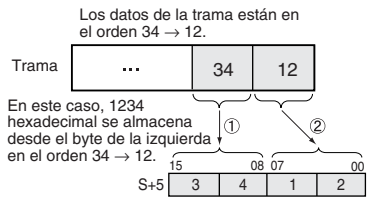
Precauciones

Asegúrese de que el orden de los bytes de los datos de origen coincide con la trama del mensaje explícito (orden de los datos en la línea). Por ejemplo, cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o 4 bytes, el orden de los datos de la trama es de izquierda a derecha en pares de 2 dígitos, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

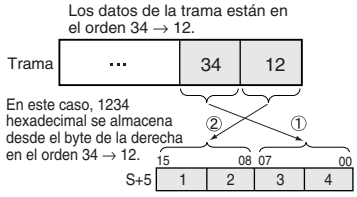


Los siguientes diagramas muestran cómo se almacenan datos en las áreas de datos cuando los datos de servicio están en unidades de 2 bytes o de 4 bytes.

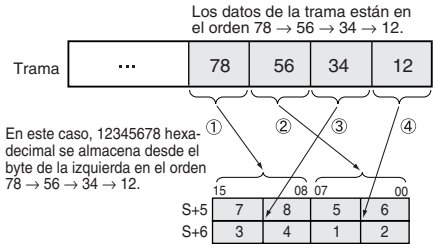
1. Datos en unidades de 2 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en S+5



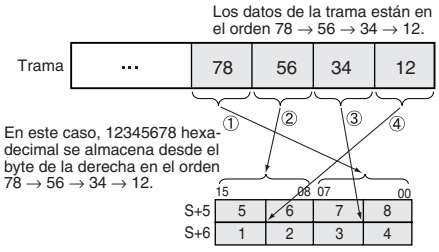
- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
  Ejemplo: Almacenamiento del valor 1234 hexadecimal en S+5



2. Datos en unidades de 4 bytes
   - Almacenamiento de datos desde el byte de la izquierda (bits 12 hasta 15 de C = 0 hexadecimal)
     Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en S+5 y S+6

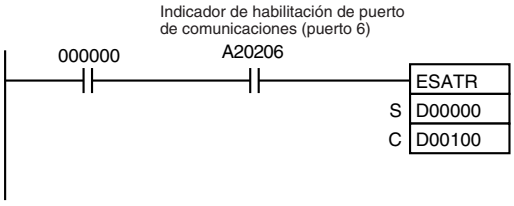


- Almacenamiento de datos desde el byte de la derecha (bits 12 hasta 15 de C = 8 hexadecimal)
  Ejemplo: Almacenamiento del valor 12345678 hexadecimal en S+5 y S+6



Ejemplo

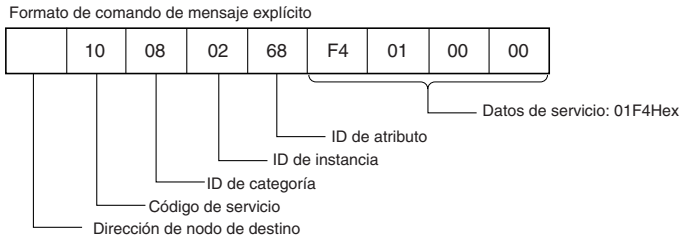
En este ejemplo, ESATR(722) se utiliza para sobrescribir el valor configurado de número de operaciones de contacto en un esclavo DRT2 (terminal de E/S).

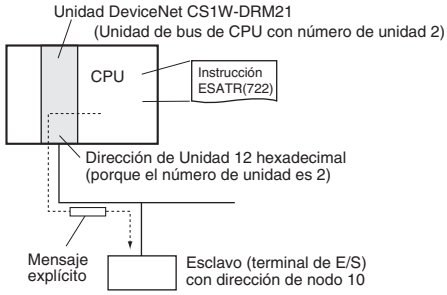


Cuando CIO 000000 y A20206 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 06) están en ON, EXPLT(720) escribe el valor configurado de número de operaciones de contacto para la entrada 2 en un esclavo DRT2 (terminal de E/S).

(Código de servicio = 10 hexadecimal), ID de categoría = 08 hexadecimal, ID de instancia = 02 hexadecimal e ID de atributo = 68 hexadecimal

En este caso el número de operaciones de contacto se configura como 500 (1F4 hexadecimal), así que los datos de servicio se configuran como 000001F4.





S	D00000	0	0	0	C	Número de bytes de los datos: S+1 hasta S+6 = 6 canales = 12 bytes = 0C hexadecimal
S:+1	D00001	0	0	0	A	Dirección del nodo esclavo = 10 = 0A hexadecimal
S+2:	D00002	0	0	0	8	ID de categoría = 08 hexadecimal
S+3:	D00003	0	0	0	2	ID de instancia = 02 hexadecimal
S+4:	D00004	0	0	6	8	ID de atributo = 68 hexadecimal
S+5:	D00005	0	1	F	4	Datos se servicio = F401 hexadecimal
S+6:	D00006	0	0	0	0	

C:	D00201	8	6	1	2	Orden de bytes = 8 hexadecimal (desde el byte de la derecha), puerto de comunicaciones = 6 hexadecimal (puerto 6) dirección de Unidad de la Unidad DeviceNet = 12 hexadecimal
C+1:	D00202	0	0	0	0	Tiempo de monitorización de respuesta = 0000 hexadecimal (2 s)
C+2:	D00203	0	0	0	0	Tipo de formato explícito = 0000 hexadecimal (formato DeviceNet)

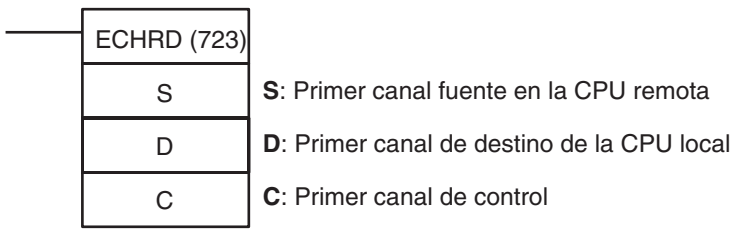
3-25-9 EXPLICIT WORD READ: ECHRD (723)

Empleo

Lee datos en la CPU local desde otra CPU de la red. (La CPU remota debe ser compatible con mensajes explícitos).

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ECHRD (723)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ECHRD(723)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

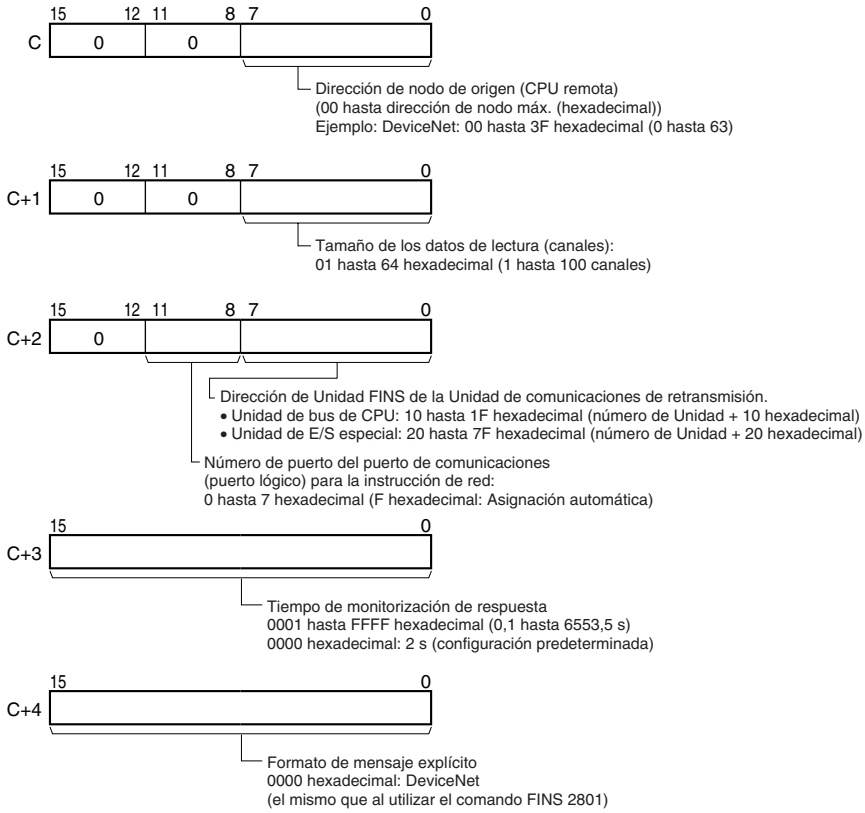
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente en la CPU remota
Especifica la dirección del canal inicial que contiene los datos a leer desde la CPU remota.

D: Primer canal de destino de la CPU local
Especifica la dirección del canal inicial en la que se almacenarán los datos leídos en la CPU local.

C: Primer canal de control
Especifica el primero de cinco canales de control (C hasta C+4).



Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6139
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W507
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H507
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A955
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4091
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4091
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32763
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32763
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)

Área	S	D	C
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Lee el número de canales especificado del primer canal de lectura (especificado en S) en la CPU remota con la dirección de nodo especificada en C, y almacena los datos en los canales de memoria de la CPU local empezando por D.

Nota ECHRD(723) envía un mensaje explícito con el código de servicio 1C hexadecimal (Byte Data Read).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C. OFF en el resto de los casos.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito estará en OFF si la instrucción finaliza normalmente o en ON si se produce un error.

Si se produce un error (indicador correspondiente de A213 en ON), el correspondiente indicador de error de puerto de comunicaciones puede utilizarse para determinar si el mensaje explícito no ha sido enviado (indicador correspondiente de A219 en ON) o si el mensaje ha sido enviado pero hay un error de el mensaje (indicador correspondiente de A219 en OFF).

El correspondiente código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) será 0000 hexadecimal si la instrucción ha finalizado normalmente, un código de error de mensaje explícito si se ha producido un error de mensaje o un código de error FINS si se ha producido un error FINS.

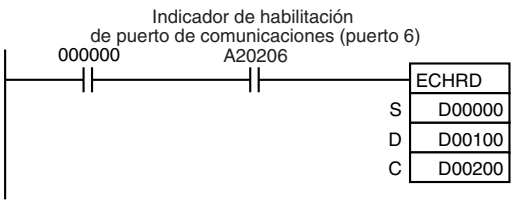
Encontrará más detalles sobre la operación general de las instrucciones de red en *3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito*.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

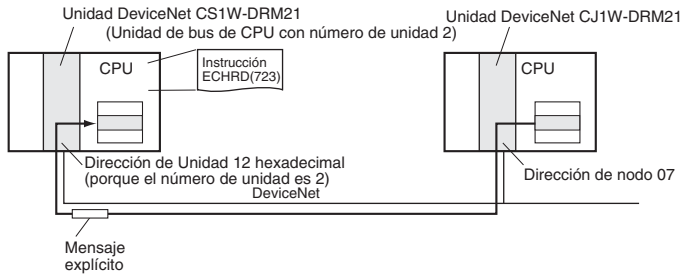
Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error de comunicaciones explícito	A21300 hasta A21307	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de comunicaciones de mensaje explícito. Los indicadores se pondrán en ON si el mensaje explícito no ha sido enviado o si el mensaje ha sido enviado pero se ha devuelto una respuesta de error. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de mensaje explícito. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que el mensaje explícito mismo no ha sido enviado desde los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de mensaje explícito. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito esté en OFF. El canal correspondiente contendrá un código de error FINS cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito y el indicador de error de puerto de comunicaciones de ese puerto estén en ON. El canal correspondiente contendrá el código de error de mensaje explícito apropiado cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito de ese puerto está en ON y el indicador de error de puerto de comunicaciones está en OFF. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

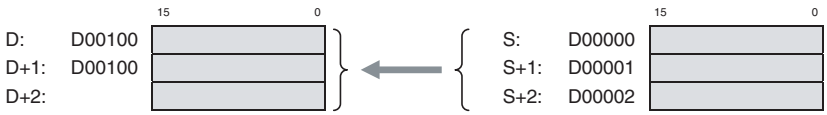
Ejemplo

En este ejemplo, ECHRD(723) se utiliza para leer la memoria de E/S de la CPU de la serie CJ en una red DeviceNet y almacenar los datos en la memoria de E/S de la CPU local.



Cuando CIO 000000 y A20206 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 06) están en ON, ECHRD(723) lee D00000 hasta D00002 de la memoria de E/S de la CPU de la serie CJ con la dirección de nodo 07 en la red DeviceNet y almacena los datos en D00100 hasta D00102 de la CPU local.





		15 … 8	7 … 0	
C:	D00200	0 0	0 7	Dirección de nodo de la CPU remota a leer = 07 hexadecimal (nodo 07)
C+1:	D00201	0 0	0 3	Tamaño de los datos de lectura (número de canales) = 3 hexadecimal
C+2:	D00202	0 6	1 2	Puerto de comunicaciones = 6 hexadecimal (puerto 6) y la dirección de Unidad de la Unidad DeviceNet = 12 hexadecimal
C+3:	D00203	0 0	0 0	Tiempo de monitorización de respuesta = 0000 hexadecimal (2 s)
C+4:	D00204	0 0	0 0	Tipo de formato explícito = 0000 hexadecimal (formato DeviceNet)

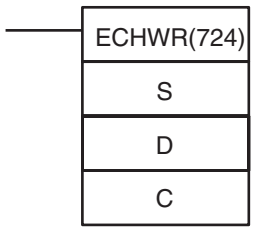
3-25-10 EXPLICIT WORD WRITE: ECHWR(724)

Empleo

Escribe datos desde la CPU local en otra CPU de la red. (La CPU remota debe ser compatible con mensajes explícitos).

Esta instrucción sólo es admitida por las CPUs de la serie CS/CJ Ver. 2.0 ó posterior.

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente en la CPU local

D: Primer canal de destino en la CPU remota

C: Primer canal de control

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	ECHWR(724)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@ECHWR(724)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente de la CPU local

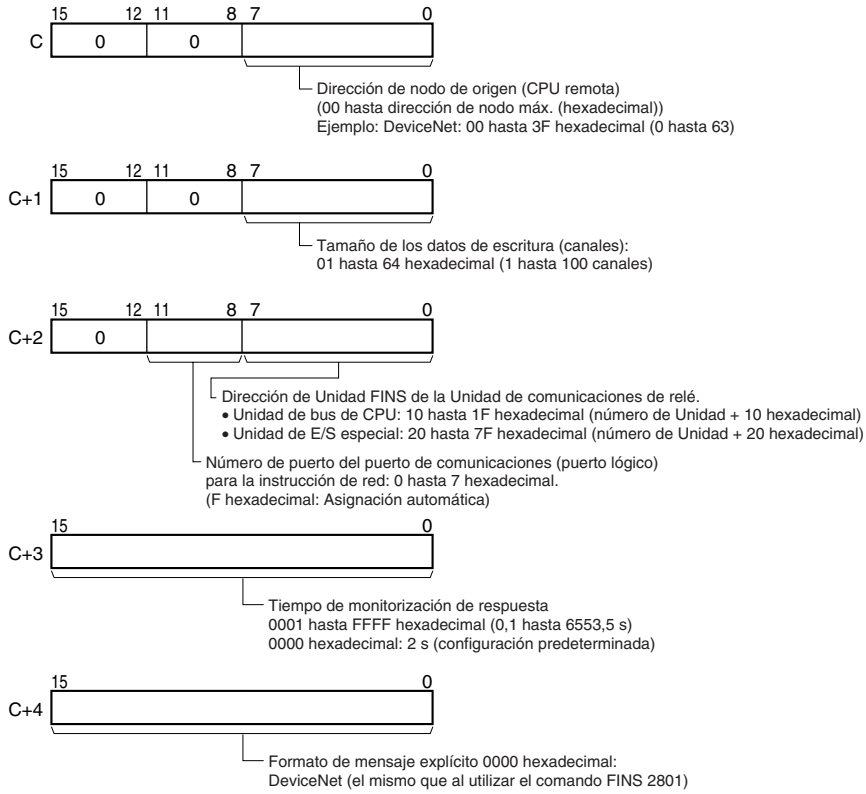
Especifica la dirección de canal inicial de la CPU local que contiene los datos de escritura.

D: Primer canal de destino en la CPU remota

Especifica la dirección de canal inicial del destino de escritura de la CPU remota.

C: Primer canal de control

Especifica el primero de cinco canales de control (C hasta C+4).



Especificaciones del operando

Área	S	D	C
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		CIO 0000 hasta CIO 6139
Área de Trabajo	W000 hasta W511		W000 hasta W507
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		H000 hasta H507
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A955
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		T0000 hasta T4091
Área Contador	C0000 hasta C4095		C0000 hasta C4091
Área DM	D00000 hasta D32767		D00000 hasta D32763
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		E00000 hasta E32763
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		En_00000 hasta En_32763 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		

Área	S	D	C
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Escribe el número especificado de canales empezando por S de la CPU local en el destino de escritura empezando por D de la CPU remota con la dirección de nodo especificada en C.

Nota ECHWR(724) envía un mensaje explícito con el código de servicio 1E hexadecimal (Byte Data Write).

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF para el número de puerto de comunicaciones especificado en C. OFF en el resto de los casos.

El correspondiente indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito estará en OFF si la instrucción finaliza normalmente o en ON si se produce un error.

Si se produce un error (indicador correspondiente de A213 en ON), el correspondiente indicador de error de puerto de comunicaciones puede utilizarse para determinar si el mensaje explícito no ha sido enviado (indicador correspondiente de A219 en ON) o si el mensaje ha sido enviado pero hay un error de el mensaje (indicador correspondiente de A219 en OFF).

El correspondiente código de finalización de puerto de comunicaciones (A203 hasta A210) será 0000 hexadecimal si la instrucción ha finalizado normalmente, un código de error de mensaje explícito si se ha producido un error de mensaje o un código de error FINS si se ha producido un error FINS.

Encontrará más detalles sobre la operación general de las instrucciones de mensaje explícito en *3-25-2 Instrucciones de mensaje explícito*.

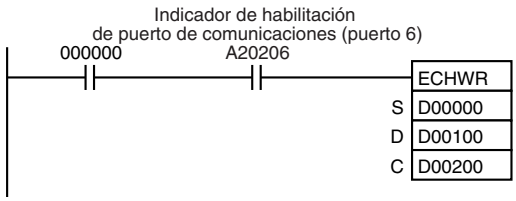
La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que pueden ejecutarse instrucciones de red, incluida PMCR(260), para los puertos correspondientes (00 hasta 07). Un indicador se pone en OFF cuando se está ejecutando una instrucción de red para el puerto correspondiente y en ON cuando se completa la instrucción.
Indicador de error de comunicaciones explícito	A21300 hasta A21307	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que se ha producido un error en los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de comunicaciones de mensaje explícito. Los indicadores se pondrán en ON si el mensaje explícito no ha sido enviado o si el mensaje ha sido enviado pero se ha devuelto una respuesta de error. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de mensaje explícito. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.

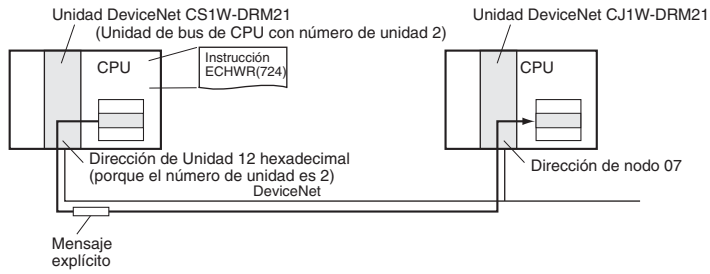
Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error del puerto de comunicaciones	A21900 hasta A21907	Estos indicadores se ponen en ON para indicar que el mensaje explícito mismo no ha sido enviado desde los puertos correspondientes (00 hasta 07) durante la ejecución de una instrucción de mensaje explícito. El estado del indicador se retiene hasta que se ejecuta la siguiente instrucción de red. El indicador se pondrá en OFF cuando se ejecute la siguiente instrucción incluso si se ha producido un error previamente.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 hasta A210	Estos canales contienen los códigos de finalización para los puertos correspondientes (00 hasta 07) a continuación de la ejecución de una instrucción de red. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito esté en OFF. El canal correspondiente contendrá un código de error FINS cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito y el indicador de error de puerto de comunicaciones de ese puerto estén en ON. El canal correspondiente contendrá el código de error de mensaje explícito apropiado cuando el indicador de error de comunicaciones de mensaje explícito de ese puerto está en ON y el indicador de error de puerto de comunicaciones está en OFF. El canal correspondiente contendrá 0000 mientras se ejecuta la instrucción de red y se escribirá el código de finalización cuando se complete la instrucción. Estos canales se borran cuando comienza la ejecución del programa.

Ejemplo

En este ejemplo, ECHWR(724) se utiliza para escribir datos de la memoria de E/S de la CPU local en la memoria de E/S de una CPU de la serie CJ de la red DeviceNet.



Cuando CIO 000000 y A20206 (el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el puerto 06) están en ON, ECHWR(724) lee D00000 hasta D00002 de la memoria de E/S de la CPU local y almacena los datos en D00100 hasta D00102 de la CPU de la serie CJ con la dirección de nodo 07 en la red DeviceNet.



		15	8	7	0	
C:	D00200	0	0	0	7	Dirección de nodo de la CPU remota a escribir = 07 hexadecimal (nodo 07)
C+1:	D00201	0	0	0	3	Tamaño de los datos de escritura (número de canales) = 3 hexadecimal
C+2:	D00202	0	6	1	2	Puerto de comunicaciones = 6 hexadecimal (puerto 6) y la dirección de Unidad de la Unidad DeviceNet = 12 hexadecimal
C+3:	D00203	0	0	0	0	Tiempo de monitorización de respuesta = 0000 hexadecimal (2 s)
C+4:	D00204	0	0	0	0	Tipo de formato explícito = 0000 hexadecimal (formato DeviceNet)

3-26 Instrucciones de memoria de archivos

Esta sección describe instrucciones que se utilizan con la memoria de archivos (área EM o tarjetas de memoria)

Nota La memoria de archivos también puede manipularse ejecutando CMND(490) para enviar un comando FINS a la CPU local. Consulte información más detallada en el *Manual de operación de PLC las series CS y CJ*.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
READ DATA FILE	FREAD	700	1045
WRITE DATA FILE	FWRIT	701	1052

3-26-1 Precauciones al utilizar tarjetas de memoria

Revise los siguientes elementos antes de utilizar una tarjeta de memoria.

Formato

Las tarjetas de memoria son formateadas antes de su comercialización. No es necesario formatearlas después de adquirirlas. Para formatearlas una vez que se hayan utilizado, hágalo siempre en la CPU mediante CX-Programmer o una consola de programación.

Si se formatea una tarjeta de memoria directamente en un equipo portátil o en otro tipo de ordenador, puede que la CPU no reconozca la tarjeta. Si ocurre esto, no podrá utilizar la tarjeta de memoria aunque le vuelva a formatear en la CPU.

Número de archivos en el directorio raíz

Hay un límite en el número de archivos que se puede colocar en el directorio raíz de una tarjeta de memoria (igual que ocurre en el disco duro). Aunque el límite depende del tipo y formato de la tarjeta de memoria, será de entre 128 y 512 archivos. Cuando utilice aplicaciones que escriban archivos de registro o de otro tipo en un rango específico, escriba los archivos en un subdirectorio en lugar de hacerlo en el directorio raíz.

Es posible crear subdirectorios en un ordenador o mediante la instrucción CMND(490). Consulte en *3-25-5 DELIVER COMMAND: CMND(490)* un ejemplo específico del uso de CMND(490).

Número de operaciones de escritura

En general, no existe límite en cuanto al número de operaciones de escritura que se puede realizar en una memoria flash. Sin embargo, en las tarjetas de memoria, se ha establecido un límite de 100.000 por motivos de seguridad. Por ejemplo, si la tarjeta de memoria se escribe cada 10 minutos, se llevarán a cabo más de 100.000 operaciones de escritura en dos años.

Tamaño mínimo de los archivos

Si hay muchos archivos pequeños, como los que sólo contienen unos cuantos canales de datos del área DM, almacenados en la tarjeta de memoria, no se podrá utilizar toda la capacidad de ésta. Por ejemplo, si se utiliza una tarjeta de memoria con un tamaño de la unidad de asignación de 4.096 bytes, se usarán al menos 4.096 bytes de la memoria para cada archivo, independiente del tamaño que tenga. Si guarda 10 canales de los datos del área DM en la tarjeta de memoria, se utilizarán 4.096 bytes de memoria aunque el tamaño real del archivo sea de sólo 68 bytes. El uso de archivos tan pequeños reduce en gran medida la utilidad de la tarjeta de memoria. Sin embargo, si el tamaño de la unidad de asignación se reduce para aumentar la utilidad, se reducirá la velocidad de acceso.

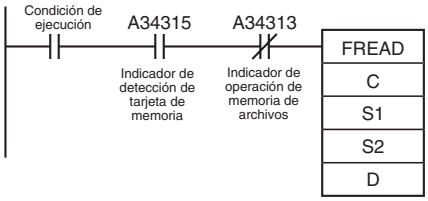
Es posible comprobar el tamaño de la unidad de asignación de la tarjeta de memoria desde el símbolo de sistema de DOS mediante CHKDSK. Aquí se omite el procedimiento específico. Consulte las referencias generales del ordenador para obtener más información sobre el tamaño de la unidad de asignación.

Precauciones del acceso a la tarjeta de memoria

Cuando el PLC accede a la tarjeta de memoria, el indicador BUSY de la CPU se ilumina. Tenga en cuenta las siguientes precauciones.

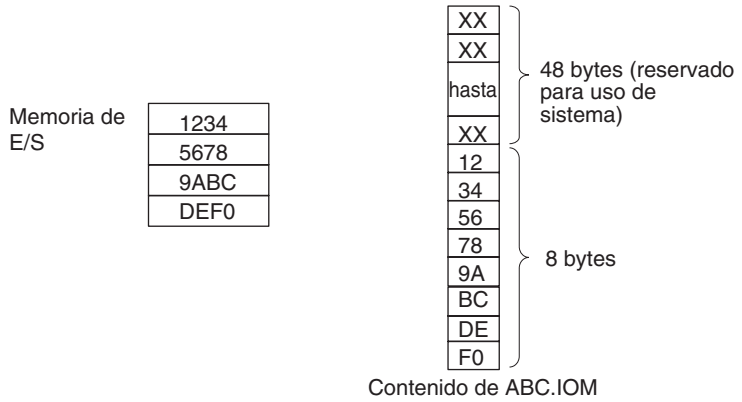
1,2,3...

1. Nunca desconecte la alimentación de la CPU mientras este indicador esté iluminado. Si se hace esto la tarjeta de memoria puede inutilizarse.
2. Nunca extraiga la tarjeta de memoria de la CPU mientras el indicador BUSY está iluminado. Desconecte la alimentación de la tarjeta de memoria y espere hasta que el indicador BUSY se apague antes de extraer la tarjeta. Ésta puede quedar inutilizada si no se siguen estos pasos.
3. Inserte la tarjeta de memoria con la etiqueta orientada hacia la derecha. No intente insertarla en otra posición. La tarjeta de memoria o la CPU pueden resultar dañadas.
4. Se necesitan unos cuantos segundos para que la CPU reconozca la tarjeta de memoria después de insertarla. Si se accede a la tarjeta de memoria inmediatamente después de haber conectado la alimentación o de haber insertado la tarjeta, es necesario programar una condición NC para el indicador de tarjeta de memoria reconocida (A34315) como una condición de entrada, tal y como se muestra a continuación.

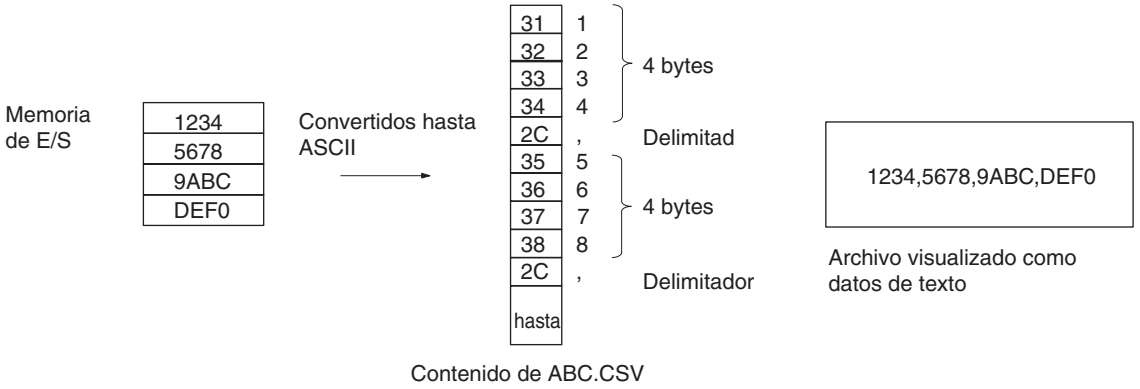


Nota La estructura de los archivos de datos es como se muestra a continuación.

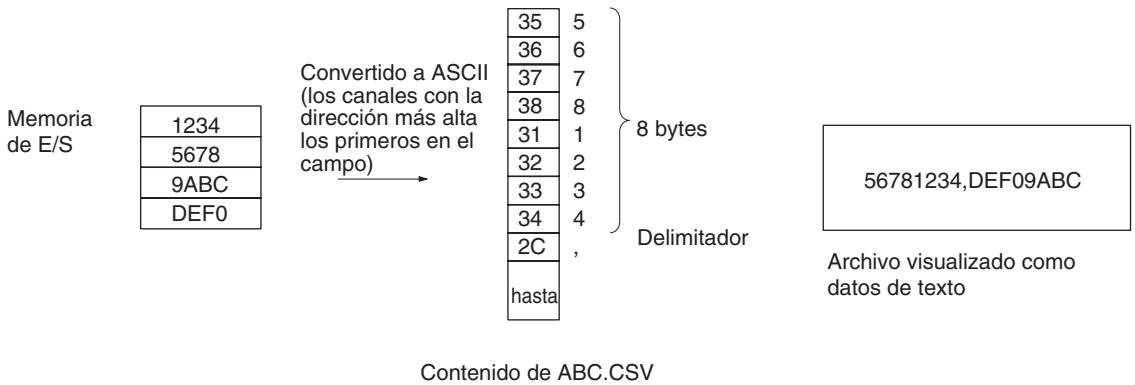
Para formato binario (.IOM), los datos serán como sigue cuando 1234 hexadecimal, 5678 hexadecimal, 9ABC hexadecimal y DEF0 hexadecimal se almacenen en el archivo ABC.IOM (aunque el usuario no necesita preocuparse de esta estructura normalmente):



Para formato de canal CSV (.CSV), los datos serán como sigue cuando 1234 hexadecimal, 5678 hexadecimal, 9ABC hexadecimal y DEF0 hexadecimal se almacenen en el archivo ABC.CSV (la estructura básica será la misma para datos de texto (.TXT):

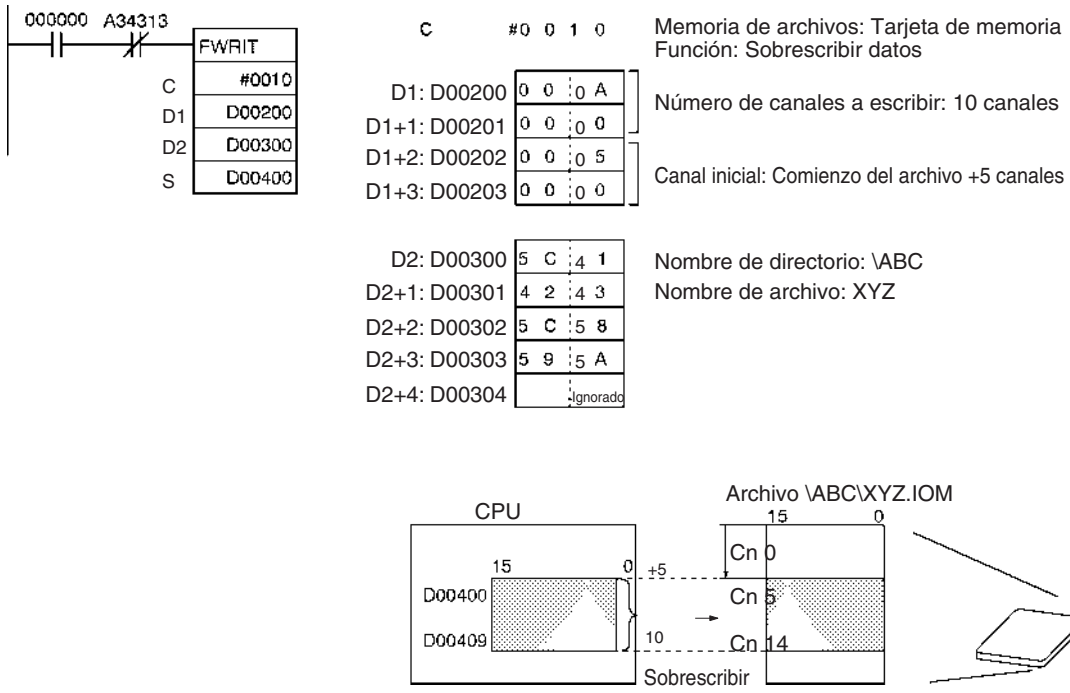


Para formato de canal largo CSV (.CSV), los datos serán como sigue cuando 1234 hexadecimal, 5678 hexadecimal, 9ABC hexadecimal y DEF0 hexadecimal se almacenen en el archivo ABC.CSV (la estructura básica será la misma para datos de texto (.TXT):



Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, FWRIT(701) lee 10 canales de datos desde D00400 hasta D00409 y utiliza esos datos para sobrescribir 10 canales en el archivo \ABC\XYZ.IOM empezando por el principio del archivo + 5 canales.



3-26-2 READ DATA FILE: FREAD(700)

Empleo

Lee los datos especificados desde el archivo de datos especificado en la memoria de archivos en el área de datos especificada en la CPU.

Símbolo de diagrama de relés

FREAD(700)	
C	**C**: Canal de control
S1	**S1**: Número de canales y primer canal fuente
S2	**S2**: Nombre de archivo
D	**D**: Primer canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FREAD(700)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FREAD(700)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

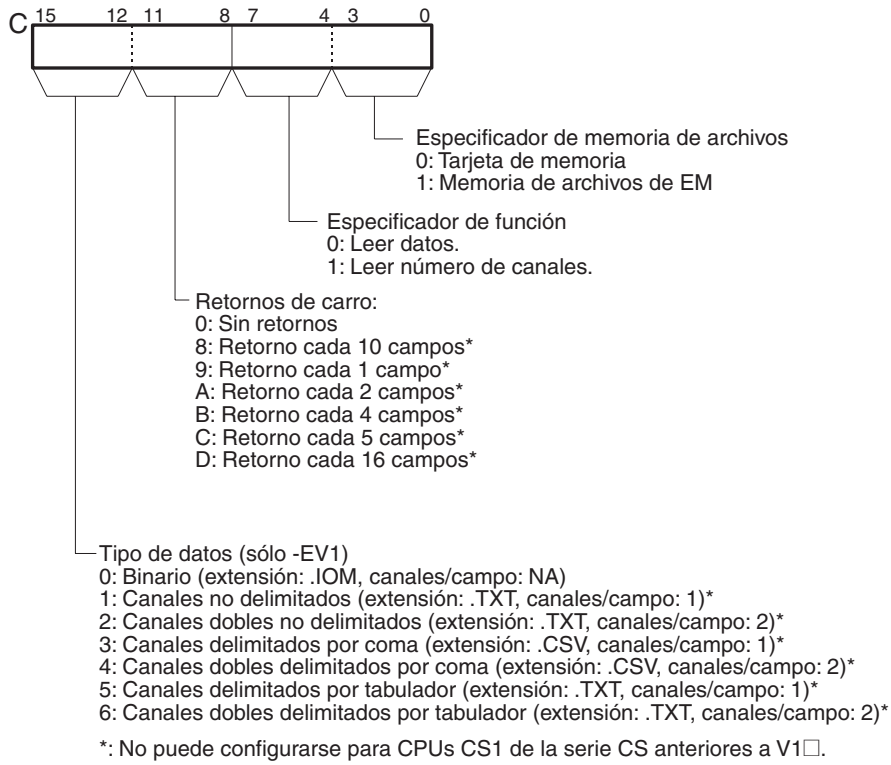
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

Como se muestra en el siguiente diagrama, el primer dígito indica si el archivo fuente está en la tarjeta de memoria o en la memoria de archivos de EM, el segundo dígito del canal de control indica si deben leerse los datos actuales o el número de canales de datos, el tercer dígito indica la presencia de retornos de carro, y el cuarto dígito indica el tipo de datos.



Nota

1. Cada campo contendrá 1 canal de la memoria de E/S para los tipos de datos de 1 canal y 2 canales de la memoria de E/S para los tipos de datos de canales dobles.
2. Cuando se leen datos con retornos de carro, los bits 00 hasta 11 de C deben configurarse como entre 8 y D hexadecimal
3. Con canales dobles, el primer canal de datos se almacena en la dirección de memoria más alta, p.ej. 12345678 se almacenaría con 1234 en D00001 y 5678 en D00000.

S1 y S1+1: Número de elementos de lectura

El valor de 8 dígitos hexadecimal de S1 y S1+1 especifica cuántos canales o campos deben leerse de la memoria de archivos. Si el número de canales o campos especificados excede el número de canales del archivo de memoria, los datos del archivo se transferirán normalmente y no se producirá ningún error.

S1+1 contiene los 4 dígitos de la izquierda y S1 contiene los 4 dígitos de la derecha.

Tipo de datos	Bits 12 hasta 15 de C	Contenidos de S1 y S1+1
Binario	0 hexadecimal (binario)	Número de canales a leer de la memoria de archivos. 00000000 hasta 3FFFFFFF hexadecimal
Canal	1 hexadecimal (no delimitado), 3 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 5 hexadecimal (delimitados por tabulador)	Número de campos a leer de la memoria de archivos, es decir, el número de canales a leer de la memoria de archivos. 00000000 hasta 1FFFFFFF hexadecimal
Canal doble	2 hexadecimal (no delimitados), 4 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 6 hexadecimal (delimitados por tabulador)	Número de campos a leer de la memoria de archivos, es decir, la mitad del número de canales a leer de la memoria de archivos. 00000000 hasta 0FFFFFFF hexadecimal

S1+2 y S1+3: Primer canal fuente

El valor de 8 dígitos hexadecimal de S1+2 y S1+3 especifica el canal inicial de lectura del comienzo del archivo.

S1+3 contiene los 4 dígitos de la izquierda y S1+2 contiene los 4 dígitos de la derecha.

Tipo de datos	Bits 12 hasta 15 de C	Contenidos de S1+2 y S1+3
Binario	0 hexadecimal (binario)	El canal en el que empezar la lectura por el principio de la memoria de archivos. 00000000 hasta 3FFFFFFF hexadecimal
Canal	1 hexadecimal (no delimitados), 3 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 5 hexadecimal (delimitados por tabulador)	El campo en el que empezar la lectura por el principio de la memoria de archivos, es decir, el número de canales desde el principio. 00000000 hasta 1FFFFFFF hexadecimal
Canal doble	2 hexadecimal (no delimitados), 4 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 6 hexadecimal (delimitados por tabulador)	El campo en el que empezar la lectura por el principio de la memoria de archivos, es decir, la mitad del número de canales desde el principio. 00000000 hasta 0FFFFFFF hexadecimal

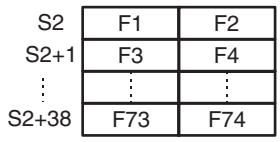
Nota

1. S1+2 y S1+3 se utilizan solo para datos de texto y CVS sin retornos de carro (es decir, bits 08 hasta 11 de C configurados como 0 hexadecimal) o para datos binarios. Configure siempre S1+2 y S1+3 como 00000000 hexadecimal cuando se lean datos con retornos de carro (es decir, bits 08 hasta 11 de C configurados como entre 8 y D hexadecimal).
2. S1 hasta S1+3 deben estar en el mismo área de datos.
3. S1 hasta S1+3 se utilizan solamente cuando se leen datos.
4. Si el canal inicial especificado excede el número de canales del archivo de datos , el indicador de error de lectura de archivo (A34310) se pondrá en ON y los datos del archivo no se leerán.

S2: Nombre de archivo

S2 es la dirección inicial de los canales que contienen la ruta absoluta y el nombre de archivo en ASCII. Use ASCII a hasta z, A hasta Z, y 0 hasta 9.

El nombre completo de la ruta al directorio que contiene el archivo de datos puede tener hasta 65 caracteres incluyendo el guión inicial (ASCII 5C). El nombre de archivo puede tener hasta 8 caracteres, pero no están permitidos caracteres cero (ASCII 00) en el nombre de archivo porque el carácter cero se utiliza para marcar el final de la cadena de caracteres. No incluya la extensión del nombre de archivo, se añadirá la extensión .IOM automáticamente.



Almacene la cadena de caracteres empezando por el byte de la izquierda de S2. El nombre de ruta y nombre de archivo pueden contener como máximo 74 caracteres (bytes) en total, incluyendo el carácter de guión inicial y el carácter cero final.

Nota

1. Asegúrese de que la cadena de caracteres que contiene el nombre de ruta y el nombre de archivo no excede el final del área de datos.
2. Si el archivo o directorio especificado no existe, el indicador de archivo faltante (A34311) se pondrá en ON y los datos del archivo no se leerán.

Escriba el nombre de ruta y el nombre de archivo en ASCII empezando por el byte de la izquierda de S2, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo para \ABC\XYZ.IOM. (La extensión .IOM se añade automáticamente).

S2	"\"	"A"
S2+1	"B"	"C"
S2+2	"\"	"X"
S2+3	"Y"	"Z"
S2+4	NUL	

S2	5C	41
S2+1	42	43
S2+2	5C	58
S2+3	59	5A
S2+4	00	

D: Primer canal de destino

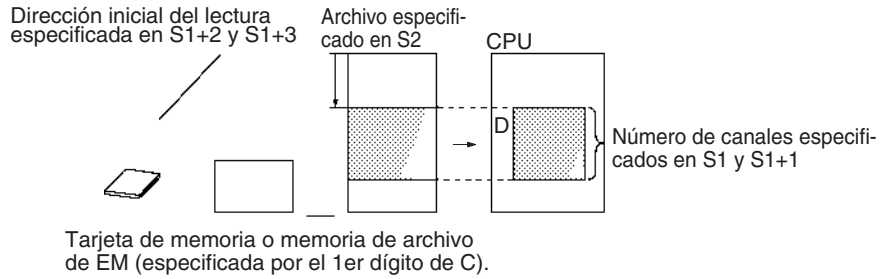
Cuando se están leyendo datos, D especifica la dirección inicial en la que se almacenarán los datos leídos de la memoria de archivos.

Cuando se está leyendo el número de canales de datos, el número de canales se escribe en D y D+1 en 8 dígitos hexadecimal (00000000 hasta 7FFFFFF). D contiene los 4 dígitos de la derecha y D+1 contiene los 4 dígitos de la izquierda.

Descripción

Lectura de datos (tercer dígito de C = 0)

FREAD(700) lee el número de canales o campos especificado en S1 y S1+1 del archivo especificado en S2 (con la extensión de nombre de archivo .IOM, .TXT o .CSV) empezando en la dirección especificada en S1+2 y S1+3. Los datos se escriben entonces en la RAM comenzando por el canal especificado en D.

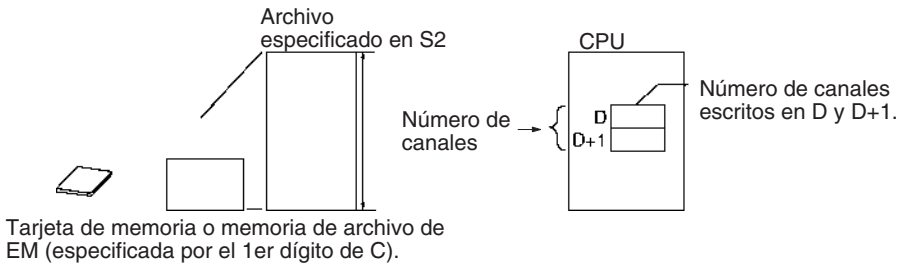


Nota Los datos se almacenan ordenados por direcciones de memoria interna absolutas, de tal manera que los datos de salida sobrescribirán datos en el siguiente área de datos si se excede la capacidad del área de datos especificada en D. Consulte más detalles en *Precauciones* .

Cuando se ejecuta FREAD(700), el número de canales (o campos) especificado en S1 y S1+1 se escribe en A346 y A347 (número de datos a transferir) y este valor disminuye en 1 según se va transfiriendo cada canal o campo. El contenido de estos canales puede comprobarse para verificar que se han transferido el número de canales o campos esperado.

Lectura del número de canales de datos (tercer dígito de C=1)

FREAD(700) busca el número de canales en el archivo especificado en S2 (con la extensión de nombre de archivo .IOM) y escribe ese valor de 8 dígitos hexadecimal en D y D+1.



Especificaciones del operando

Área	C	S1	S2	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO6143	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W508	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta 508	H000 hasta W511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A444 A448 hasta A956	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	–	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	–	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	–		
Registros de datos	–			
Registros de índice	–			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la memoria de archivo especificada en C no existe. ON si las configuraciones de C no están dentro del rango especificado. ON si el nombre de archivo especificado en S2 no satisface las condiciones requeridas. ON si el indicador de operación de memoria de archivos estaba en ON. ON si no se ha especificado una constante para C (sólo para CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1□). ON si los datos especificados para S1 están fuera del rango (todas las CPUs excepto las CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1□). ON si se especifica un área no válida para D. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Tipo de tarjeta de memoria	de A34300 hasta A34302	Contiene un número binario indicando el tipo de tarjeta de memoria, si es que hay alguna instalada. (0: Ninguna, 4: Flash ROM)
Indicador de error de formato de tarjeta de memoria	A34307	Se pone en ON cuando la tarjeta de memoria no está formateada o se ha producido un error de formato.
Indicador de error de lectura de archivo	A34310	ON si no se pudo leer un archivo porque los datos estaban dañados o contiene un tipo de datos incorrecto.
Indicador de archivo faltante	A34311	ON cuando los datos no se han podido leer porque el archivo especificado no existe.
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON para cualquiera de los siguientes: La CPU se envió un comando FINS a sí misma con CMND(490). Ejecución de FREAD(700) o FWRIT(701) en curso. Se está sobrescribiendo el programa utilizando un bit de control de la memoria. Copia de seguridad en curso.
Indicador de acceso a archivo	A34314	ON cuando se está accediendo a datos de archivo. Utilice este indicador como una condición de ejecución para prevenir que se ejecute una instrucción de memoria de archivos cuando se está ejecutando otra instrucción.
Indicador de detección de tarjeta de memoria	A34315	Se pondrá en ON si se ha detectado una tarjeta de memoria.
Banco inicial de formato de archivo de EM	A344	Contiene el número de banco inicial del área de EM que ha sido formateado para su uso como memoria de archivos de EM. Contiene FFFF no se ha formateado nada del área de EM. Para convertir el área de EM para su uso como memoria de archivos, la configuración de memoria de archivos de EM de la configuración del PLC debe ajustarse como 1 y debe configurarse el banco inicial de memoria de archivos de EM (0 a C). Todos los bancos de EM desde el banco inicial al banco final se formatearán para su uso como memoria de archivos.
Indicador de error de formato de la memoria de archivos de EM	A34306	ON cuando hay un error de formateo en el banco inicial de la memoria de archivos de EM.
Número de datos a transferir	A346 hasta A347	Los contenidos de estos canales indican el estado de las transferencias de archivos de datos. Cuando se ejecuta una instrucción FREAD(700) o FWRIT(701), el número de canales o campos a transferir se escribe en estos canales. El valor disminuye en 1 según se va transfiriendo cana canal o campo. A346 contiene los 16 bits de la derecha y A347 contiene los 16 bits de la izquierda del valor binario de 32 bits.

Precauciones

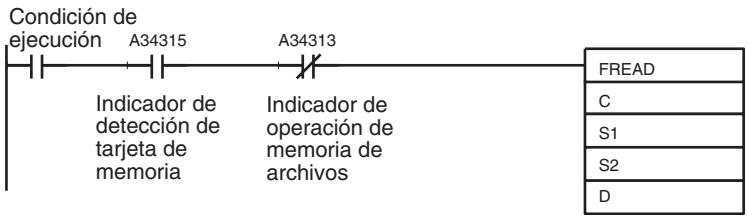
Durante el procesamiento normal de instrucciones, FREAD(700) se utiliza sólo para inicial la lectura de la memoria de archivos. Los tiempos de ejecución relacionados al final de este manual son por tanto los tiempos requeridos para iniciar la lectura, no para completarla. La lectura real (transferencia) se lleva a cabo mediante el procesamiento de acceso a archivos en el servicio de periféricos. Por lo tanto, una vez se haya ejecutado FREAD(700), la lectura se ejecuta de forma continuada incluso si la condición de ejecución está en OFF en los siguientes ciclos. Cuando la transferencia se ha completado, el indicador de operación de memoria de archivos (A34313) se pone en OFF. Este indicador puede utilizarse para control exclusivo de las instrucciones de memoria de archivos.

El tiempo requerido por FREAD(700) para completar la transferencia de datos dependerá de la cantidad de datos que se transfieren, el tiempo de servicio asignado al procesamiento de acceso a archivos y otras condiciones. Como orientación, los tiempos de transferencia para un tiempo de ciclo de 10 ms para un archivo del directorio raíz con las configuraciones de tiempo de servicio predeterminadas será de 0,92 s para 1.024 canales y de 4,64 s para 9.999 canales.

El indicador de operación de memoria de archivos (A34313) se pone en ON cuando se ejecuta FREAD(700). Se producirá un error y la instrucción no se ejecutará si A34313 ya está en ON.

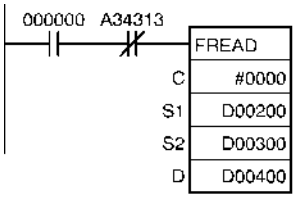
El indicador de error de lectura de archivos (A34310) se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará si el archivo especificado contiene el tipo de datos erróneo o si los datos del archivo están dañados. Para archivos de texto o CSV, el código de caracteres debe ser datos hexadecimales y debe haber delimitadores cada 4 dígitos para datos de canal y cada 8 dígitos para datos de canal doble. Los datos se leerán hasta que se detecte un carácter no válido.

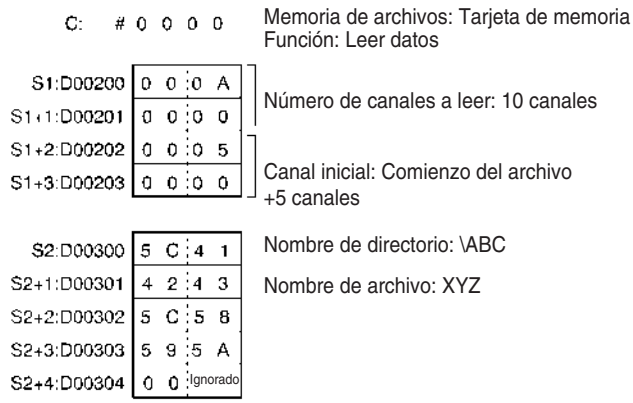
La CPU necesita algunos segundos para detectar una tarjeta de memoria una vez esta ha sido insertada. Si se va a acceder a una tarjeta de memoria poco después de poner en ON la alimentación o de insertar una tarjeta de memoria, utilice el indicador de detección de tarjeta de memoria (A34315) en una condición de entrada NA como se muestra a continuación para asegurarse de que la tarjeta de memoria ha sido detectada.

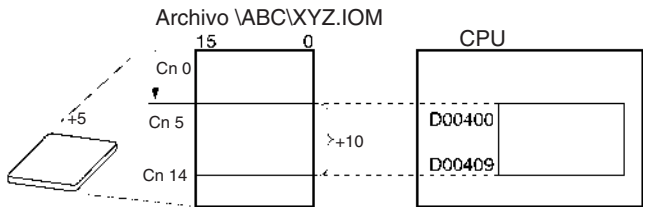


Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, FREAD(700) lee 10 canales de datos del archivo \ABC\XYZ.IOM empezando por el principio del archivo + 5 canales y entrega estos 10 canales a D00400 hasta D00409.





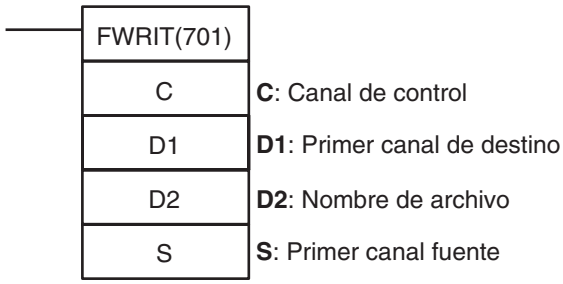


3-26-3 WRITE DATA FILE: FWRIT(701)

Empleo

Sobrescribe o anexiona datos en el archivo de datos especificado de la memoria de archivos, con los datos especificados del área de datos de la CPU. Si el archivo especificado no existe se crea un nuevo archivo con ese nombre de archivo. Los datos pueden escribirse como datos en formato binario, texto o CSV.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FWRIT(701)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FWRIT(701)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

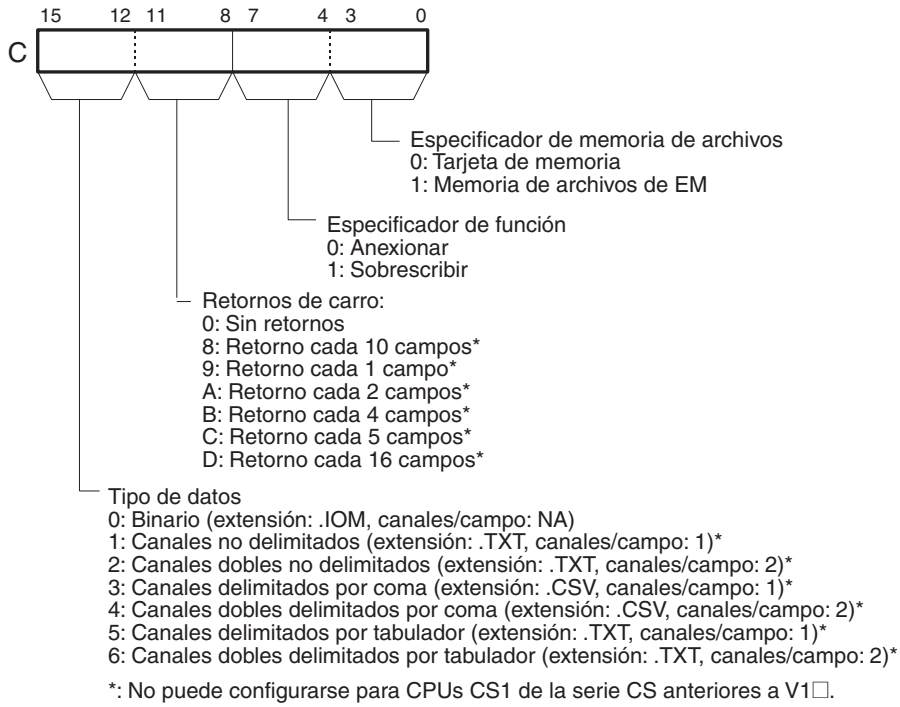
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

Como se muestra en el siguiente diagrama, el tercer dígito del canal de control indica si anexionar o sobrescribir datos en el archivo de datos y le cuarto dígito indica si el archivo de destino está en la tarjeta de memoria o en la memoria de archivos de EM.



*: No puede configurarse para CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1□.

Nota

1. Cada campo contendrá 1 canal de la memoria de E/S para los tipos de datos de 1 y 2 canales de la memoria de E/S para los tipos de datos de canales dobles.
2. Con canales dobles, se lee el primer canal de datos de la dirección de memoria más alta, p.ej. 12345678 se escribiría con 1234 desde D00001 y 5678 desde D00000.
3. Si se especifica delimitación, se añade el especificador de delimitación después de cada canal para tipos de datos de un canal y después de cada dos canales para tipos de datos de canal doble. (Se añade el código para una coma para delimitación con coma y el código para un tabulador para delimitación con tabulador).
4. Si se especifican canales o canales dobles sin delimitación, los datos para todos los campos se escriben continuamente sin delimitadores).
5. Si se especifican retornos de carro se añadirá un retorno de carro después de cada juego para el número de canales especificado. Si no se especifican retornos de carro los datos se escribirán de forma continua son retornos de carro.

D1 y D1+1: Número de elementos de escritura

El valor de 8 dígitos hexadecimal de D1 y D1+1 especifica cuántos canales o campos deben escribirse en la memoria de archivos.

D1+1 contiene los 4 dígitos de la izquierda y D1 contiene los 4 dígitos de la derecha.

Tipo de datos	Bits 12 hasta 15 de C	Contenidos de D1 y D1+1
Binario	0 hexadecimal (binario)	Número de canales a escribir de la memoria de archivos. 00000000 hasta 3FFFFFFF hexadecimal
Canal	1 hexadecimal (no delimitados), 3 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 5 hexadecimal (delimitados por tabulador)	Número de campos a escribir de la memoria de archivos, es decir, el número de canales a escribir de la memoria de archivos. 00000000 hasta 1FFFFFFF hexadecimal
Canal doble	2 hexadecimal (no delimitados), 4 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 6 hexadecimal (delimitados por tabulador)	Número de campos a escribir de la memoria de archivos, es decir, la mitad del número de canales a escribir de la memoria de archivos. 00000000 hasta 0FFFFFFF hexadecimal

D1+2 y D1+3: Primer canal de destino

El valor de 8 dígitos hexadecimal de D1+2 y D1+3 especifica el canal inicial de escritura del comienzo del archivo.

D1+3 contiene los 4 dígitos de la izquierda y D2 contiene los 4 dígitos de la derecha.

Tipo de datos	Bits 12 hasta 15 de C	Contenidos de D1+2 y D1+3
Binario	0 hexadecimal (binario)	El canal en el que empezar la escritura desde el principio de la memoria de archivos. 00000000 hasta 3FFFFFFF hexadecimal
Canal	1 hexadecimal (no delimitados), 3 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 5 hexadecimal (delimitados por tabulador)	El campo en el que empezar la escritura por el principio de la memoria de archivos, es decir, el número de canales desde el principio. 00000000 hasta 1FFFFFFF hexadecimal
Canal doble	2 hexadecimal (no delimitados), 4 hexadecimal (delimitados por coma) o bien 6 hexadecimal (delimitados por tabulador)	El campo en el que empezar la escritura por el principio de la memoria de archivos, es decir, la mitad del número de canales desde el principio. 00000000 hasta 0FFFFFFF hexadecimal

Nota

1. D1+2 y D1+3 se utilizan sólo para sobrescribir datos, y sólo 1) para datos de texto y CVS sin retornos de carro (es decir, bits 08 hasta 11 de C configurados como 0 hexadecimal) o 2) para datos binarios. Configure siempre D1+2 y D1+3 como 00000000 hexadecimal cuando se escriban datos con retornos de carro (es decir, bits 08 hasta 11 de C configurados como entre 8 y D hexadecimal).
2. D1 hasta D1+3 deben estar en el mismo área de datos.
3. Si el canal inicial especificado excede el número de canales del archivo de datos, el indicador de error de escritura de archivo (A34308) se pondrá en ON y los datos no se escribirán.

D2: Nombre de archivo

D2 es la dirección inicial de los canales que contienen la ruta absoluta y el nombre de archivo en ASCII. Use ASCII a hasta z, A hasta Z, y 0 hasta 9.

El nombre completo de la ruta al directorio que contiene el archivo de datos puede tener hasta 65 caracteres incluyendo el guión inicial (ASCII 5C). El nombre de archivo puede tener hasta 8 caracteres, pero no están permitidos caracteres cero (ASCII 00) en el nombre de archivo porque el carácter cero se utiliza para marcar el final de la cadena de caracteres. No incluya la extensión del nombre de archivo, se añadirá la extensión .IOM, .TXT o .CSV automáticamente.

D2	F1	F2
D2+1	F3	F4
⋮	⋮	⋮
D2+38	F73	F74

Almacene la cadena de caracteres empezando por el byte de la izquierda de D2. El nombre de ruta y nombre de archivo pueden contener como máximo 74 caracteres (bytes) en total, incluyendo el carácter de guión inicial y el carácter cero final.

Nota

1. Asegúrese de que la cadena de caracteres que contiene el nombre de ruta y el nombre de archivo no excede el final del área de datos.
2. Si el archivo o directorio especificado no existe, el indicador de archivo faltante (A34311) se pondrá en ON y los datos del archivo no se escribirán.

Escriba el nombre de ruta y el nombre de archivo en ASCII empezando por el byte de la izquierda de D2, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo para \ABC\XYZ.IOM. (La extensión se añade automáticamente).

D2	*\ *	*A*		D2	5C	41
D2+1	*B*	*C*	→	D2+1	42	43
D2+2	*\ *	*X*		D2+2	5C	58
D2+3	*Y*	*Z *		D2+3	59	5A
D2+4	NUL		→	D2+4	00	

S: Primer canal fuente

S especifica la dirección inicial que contiene los datos que se scribirán en la memoria de archivos. Los datos se leen mediante direcciones de memoria de PLC abolutas, así que FWRIT(701) continuará leyendo datos de origen del siguiente área de datos si el número de canales que se está leyendo excede el final del área de datos especificada en S.

Descripción

Durante el procesamiento normal de instrucciones, FWRIT(701) se utiliza solamente para iniciar la escritura de la memoria de archivos. Los tiempos de ejecución de instrucción dados al final de este manual son por ello los tiempos requeridos para iniciar la escritura, no para completarla. La escritura real (transferencia) se realiza mediante el procesamiento de acceso a archivos en el servicio de periféricos. Por lo tanto, una vez se haya ejecutado FWRIT(701), la escritura se ejecuta de forma continua incluso si la condición de ejecución está en OFF en los siguientes ciclos. Cuando la transferencia se ha completado, el indicador de operación de memoria de archivos (A34313) se pone en OFF. Este indicador puede utilizarse para control exclusivo de las instrucciones de memoria de archivos.

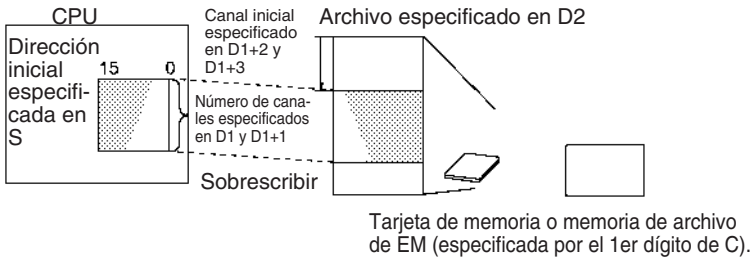
El tiempo requerido por FWRIT(701) para completar la transferencia de datos dependerá de la cantidad de datos de transferencia, el tiempo de servicio asignado al procesamiento de acceso a archivos y otras condiciones. Como orientación, los tiempos de transferencia para un tiempo de ciclo de 10 ms para un archivo del directorio raíz con las configuraciones de tiempo de servicio predeterminadas será de 1,97 s (nuevo archivo) o de 1,33 s (archivo existente) para 1.024 canales y de 6,64 s (nueco archivo) o de 6.,2 s (archivo existente) para 9.999 canales.

Los datos de origen se leen desde las direcciones de memoria interna absolutas de la RAM, de tal manera que se leerá el bloque de datos entero incluso si los datos ocupan dos o más áreas de datos. Por ejemplo, si la primera dirección de destino está en el área de trabajo pero la cantidad de datos excede la capacidad de este área, FWRIT(701) continuará leyendo datos por el comienzo del siguiente área (es este caso, el área de temporizador). En el *Apéndice D* del *Manual de operación de controladores lógicos de la serie CS/CJ (W339)* encontrará un mapa de la memoria mostrando la ubicación de las áreas de datos de la RAM.

Cuando se ejecuta FWRIT(701), se escribe el número de canales o campos de D1 y D1+1 en A346 y A347 (número de datos de transferencia) y este valor disminuye en 1 según se transfiere cada canal o campo. El contenido de estos canales puede comprobarse para verificar que se han transferido el número de canales o campos esperado.

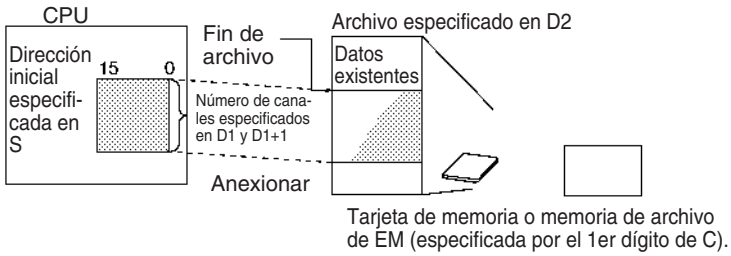
Sobrescritura de datos en un archivo existente (tercer dígito de C=1)

FWRIT(701) utiliza datos del área de datos empezando por el canal especificado en S para sobrescribir datos de la memoria de archivos en el tipo de datos especificado. Sobrescribe el número de canales o campos especificado en D1 y D1+1 en el archivo especificado en D2 (con la extensión de nombre de archivo .IOM, .TXT o .CVS) empezando por la dirección especificada en D1+2 y D1+3.



Anexión de datos en un archivo existente (tercer dígito de C=0)

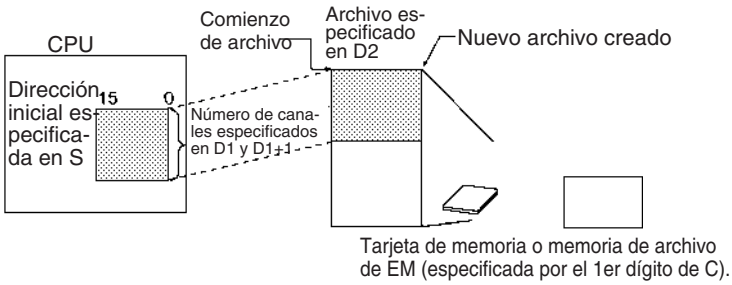
FWRIT(701) anexiona datos del área de datos empezando por el canal especificado en S en un archivo de datos de la memoria de archivos en el tipo de datos especificado. Anexiona el número de canales o campos especificado en D1 y D1+1 en el archivo especificado en D2 (con la extensión de nombre de archivo .IOM, .TXT o .CVS).



Creación de un nuevo archivo con datos de origen

Si el archivo especificado en D2 no existe, FWRIT(701) crea un nuevo archivo con ese nombre y la extensión de archivo (.IOM, .TXT o .CVS) y escribe los datos de origen especificados en el tipo de datos especificado empezando en

el comienzo del archivo. En este caso no importa si se especifica la anexión o sobrescritura de datos.



Especificaciones del operando

Área	C	D1	D2	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 0000 hasta CIO 6140	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	W000 hasta W508	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	H000 hasta 508	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A000 hasta A444 A448 hasta A956	A000 hasta A447 A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4092	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4092	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	D00000 hasta D32764	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	E00000 hasta E32764	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	–	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	–	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	Sólo valores especificados	–		
Registros de datos	–			
Registros de índice	–			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el tipo de memoria de archivos especificado en C no existe. ON si las configuraciones de C no están dentro del rango especificado. ON si el nombre de archivo especificado en D2 con cumple las condiciones requeridas. ON si el indicador de operación de memoria de archivos estaba en ON. ON si no se ha especificado una constante para C (sólo para CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1). ON si los datos especificados para D1 están fuera del rango (todas las CPUs excepto CPUs CS1 de la serie CS anteriores a V1). ON si se especifica un área no válida para S. Con las CPUs CS1D: ON si las CPUs activas y en reposo no han podido ser sincronizadas. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Tipo de tarjeta de memoria	A34300 hasta A34302	Contiene un número binario indicando el tipo de tarjeta de memoria, si es que hay alguna instalada. (0: Ninguno, 4: Flash ROM)
Indicador de error de formato de tarjeta de memoria	A34307	Se pone en ON cuando la tarjeta de memoria no está formateada o se ha producido un error de formato.
Indicador de error de escritura de archivo	A34308	ON si se ha producido un error al escribir en el archivo.
Indicador de imposibilidad de escritura de archivo	A34309	ON si no ha sido posible escribir los datos por tratarse de un archivo protegido o por no disponer de suficiente espacio libre en la memoria.
Indicador de archivo inexistente	A34311	ON cuando el directorio especificado no existe al escribir un archivo.
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON para cualquiera de los siguientes: La CPU se envió un comando FINS a sí misma con CMND(490). Ejecución de FREAD(700) o FWRIT(701) en curso. Se está sobrescribiendo el programa utilizando un bit de control de la memoria. Copia de seguridad en curso.
Indicador de acceso a archivo	A34314	ON cuando se está accediendo a datos de archivo. Utilice este indicador como una condición de ejecución para prevenir que se ejecute una instrucción de memoria de archivos cuando se está ejecutando otra instrucción.
Indicador de detección de tarjeta de memoria	A34315	Se pondrá en ON si se ha detectado una tarjeta de memoria.
Banco inicial de formato de archivo de EM	A344	Contiene el número de banco inicial del área de EM que ha sido formateado para su uso como memoria de archivos de EM. Contiene FFFF no se ha formateado nada del área de EM. Para convertir el área de EM para su uso como memoria de archivos, la configuración de memoria de archivos de EM de la configuración del PLC debe ajustarse como 1 y debe configurarse el banco inicial de memoria de archivos de EM (0 a C). Todos los bancos de EM desde el banco inicial al banco final se formatearán para su uso como memoria de archivos.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error de formato de la memoria de archivos de EM	A34306	ON cuando hay un error de formateo en el banco inicial de la memoria de archivos de EM.
Número de datos a transferir	A346 hasta A347	Los contenidos de estos canales indican el estado de las transferencias de archivos de datos. Cuando se ejecuta una instrucción FWRIT(701), se escribe el número de canales o campos a transferir en estos canales. El valor disminuye en 1 según se transfiere cada canal. A346 contiene los 16 bits de la derecha y A347 contiene los 16 bits de la izquierda del valor binario de 32 bits.

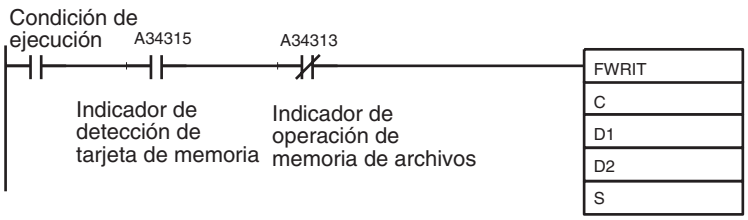
Precauciones

El indicador de operación de la memoria de archivos (A34313) se pone en ON cuando se ejecuta FWRIT(701). Se producirá un error y la instrucción no se ejecutará si A34313 ya está en ON.

El indicador de imposibilidad de escritura de archivo (A34309) se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará si los datos no han podido ser escritos porque el archivo estaba protegido contra escritura o no había suficiente memoria libre.

El indicador de error de escritura de archivo (A34308) se pondrá en ON y la instrucción no se ejecutará si el archivo especificado no es del tipo de datos correcto o los datos del archivo están dañados.

La CPU necesita algunos segundos para detectar una tarjeta de memoria una vez esta ha sido insertada. Si se va a acceder a una tarjeta de memoria poco después de poner en ON la alimentación o de insertar una tarjeta de memoria, utilice el indicador de detección de tarjeta de memoria (A34315) en una condición de entrada NA como se muestra a continuación para asegurarse de que la tarjeta de memoria ha sido detectada.

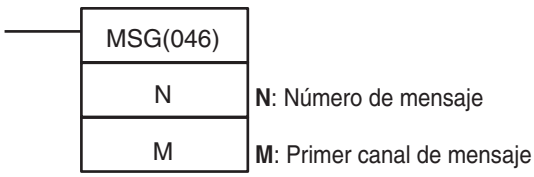


3-27 Instrucciones de visualización: DISPLAY MESSAGE: MSG(046)

Empleo

Lee las 16 palabras especificadas de ASCII extendido y muestra el mensaje en un dispositivo periférico, como una consola de programación.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MSG(046)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MSG(046)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de mensaje
El número de mensaje debe ser 0000 hasta 0007 hexadecimal (o bien 0 hasta 7 decimal).

M: Primer canal de mensaje
Cuando se visualiza un mensaje, M especifica la dirección del primer canal que contiene el mensaje en ASCII. Cuando se borra un mensaje, M puede ser cualquier constante hexadecimal (0000 hasta FFFF).

Especificaciones del operando

Área	N	M
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	#0000 hasta #0007 (binario) o bien &0 hasta &7	#0000 hasta #FFFF (binario)
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, MSG(046) registra los 16 canales de datos ASCII (hasta 32 caracteres inlcuyendo el carácter cero) desde M hasta M+15 para el número de mensaje especificado en N. Una vez ha sido registrado un mensaje, puede conectarse una consola de programación y el mensaje se visualizará después de cualquier mensaje de error que se haya generado.

Una vez se ha registrado un mensaje, la visualización del mensaje puede modificarse sobrescribiendo el mensaje en el área de almacenamiento de mensajes.

Para borrar un mensaje que ha sido registrado, ejecute MSG(046) con S configurado como el número de mensaje que desea borrar y N configurado como una constante (0000 hasta FFFF).

Un mensaje registrado durante la ejecución del programa será retenido incluso si se detiene la ejecución del mensaje, pero todos los mensaje se borrarán cuando el programa se ejecute de nuevo.

Nota Consulte en el *Apéndice A* del *Manual de operación de las consolas de programación de la serie CS/CJ (W341)* una tabla de ASCII ampliados.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el contenido de S no es 0000 hasta 0007 hexadecimal. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

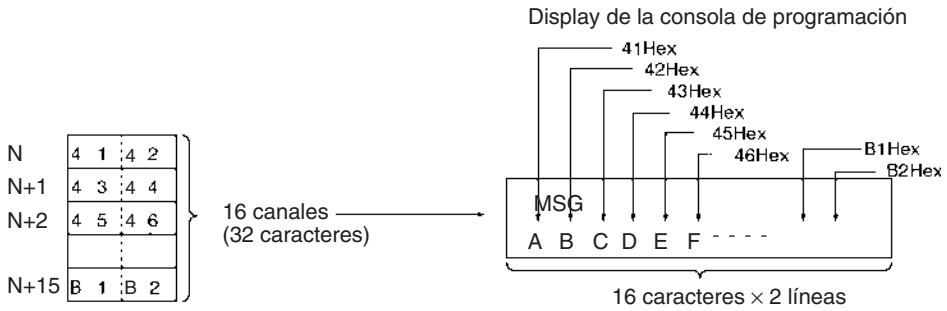
Los mensajes registrados se actualizan cada vez que se ejecuta MSG(046).

Todos los mensajes después del carácter cero (00) se convierten en espacios en la visualización de la consola de programación.

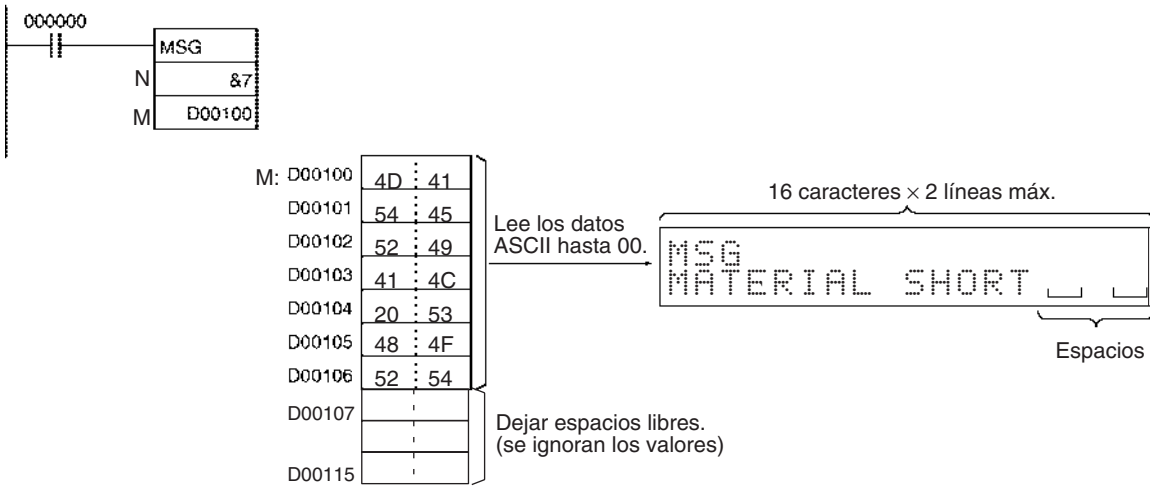
El carácter almacenado en el byte de la izquierda se visualiza antes del carácter del byte de la derecha.

Ejemplos

El siguiente diagrama muestra cómo se convierten 16 canales de datos hexadecimales en un mensaje visualizado en la consola de programación.



Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los 16 canales de datos de D00100 hasta D00115 se leen como los 32 caracteres de datos ASCII para el número de mensaje 7 y se visualizan en el dispositivo periférico.



ASCII

Cuatro bits más a la derecha	Cuatro bits más a la izquierda: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			Sp	0	@	P	‘	p				ー	タ	ミ		
1			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2			”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			’	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D			−	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
E			.	>	N	^	n	~			ョ	セ	ホ	゛		
F			/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	゜		

3-28 Instrucciones de reloj

Esta sección describe las instrucciones utilizadas con el reloj de sistema.

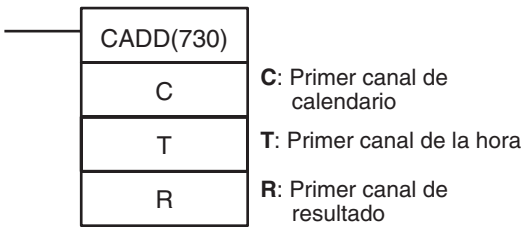
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
CALENDAR ADD	CADD	730	1061
CALENDAR SUBTRACT	CSUB	731	1065
HOURS TO SECONDS	SEC	065	1068
SECONDS TO HOURS	HMS	066	1070
CLOCK ADJUSTMENT	DATE	735	1073

3-28-1 CALENDAR ADD: CADD(730)

Empleo

Añade la hora a los datos del calendario de los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CADD(730)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CADD(730)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

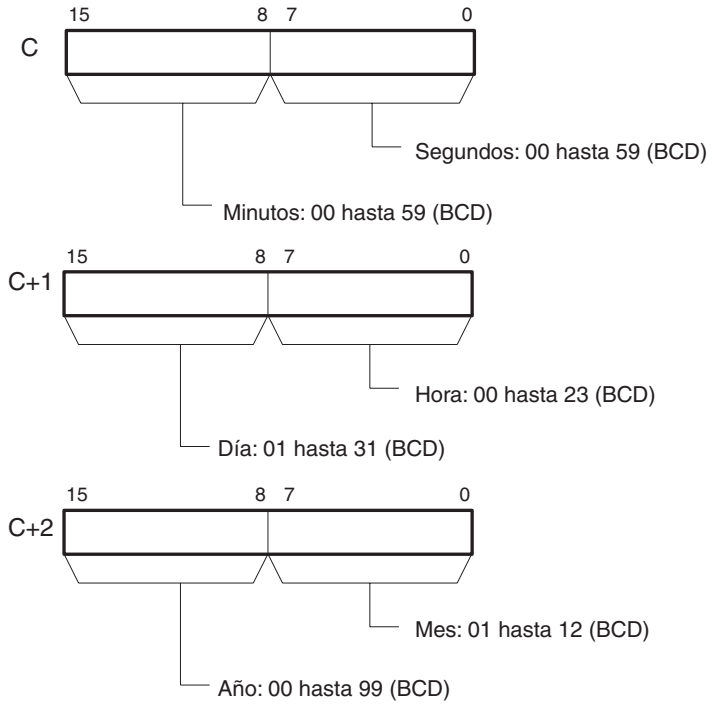
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

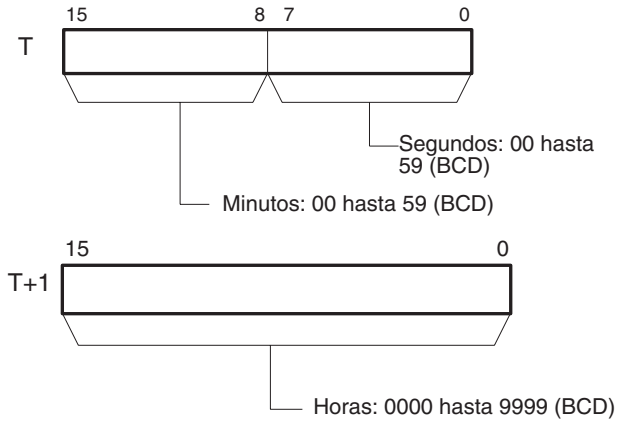
C hasta C+2: Datos de calendario

Configure los datos de calendario en C hasta C+2 como se muestra en el siguiente diagrama.
C hasta C+2 deben estar en el mismo área de datos.



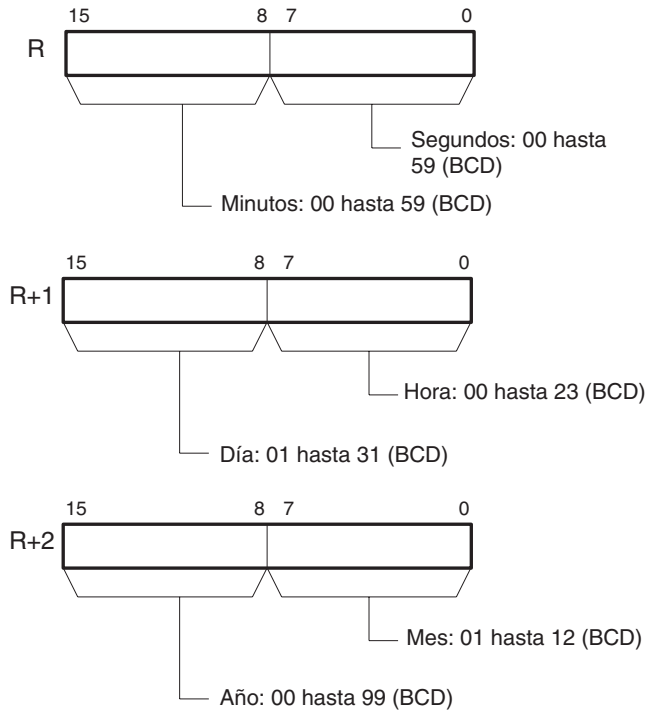
T y T+1: Datos de hora

Configure los datos de hora en T y T+1 como se muestra en el siguiente diagrama. T y T+1 deben estar en el mismo área de datos.



R hasta R+2: Datos de resultado

R hasta R+2 contienen los resultados de la suma. R hasta R+2 deben estar en el mismo área de datos.



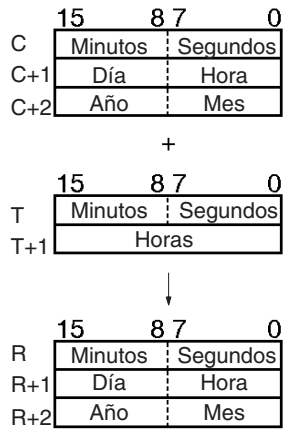
Especificaciones del operando

Área	C	T	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6141
Área de Trabajo	W000 hasta W509	W000 hasta W510	W000 hasta W509
Área de bit en Espera	H000 hasta H509	H000 hasta H510	H000 hasta H509
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A957	A000 hasta A958	A448 hasta A957
Área Temporizador	T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4093
Área Contador	C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4093
Área DM	D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32765
Área EM sin banco	E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32765
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta 3En_2765 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	---		

Área	C	T	R
Registros de índice	–		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR005+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

CADD(730) añade los datos de calendario (canales C hasta C+2) a los datos de hora (canales T y T+1) y entrega los datos de calendario resultantes a R hasta R+2.

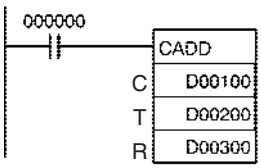


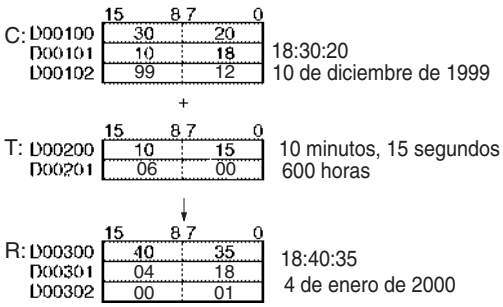
Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de calendario de C hasta C+2 no están dentro de los rangos especificados. ON si los datos de hora de T hasta T+1 no están dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los datos de calendario de D00100 hasta D00102 (año, mes, día, hora, minutos, segundos) se añaden a los datos de hora de D00200 y D00201 (horas, minutos, segundos) y el resultado se entrega a D00300 hasta D00302.



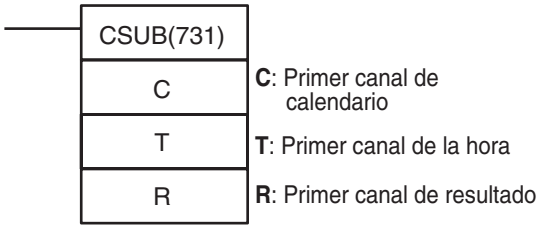


3-28-2 CALENDAR SUBTRACT: CSUB(731)

Empleo

Quita la hora a los datos del calendario de los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CSUB(731)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CSUB(731)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

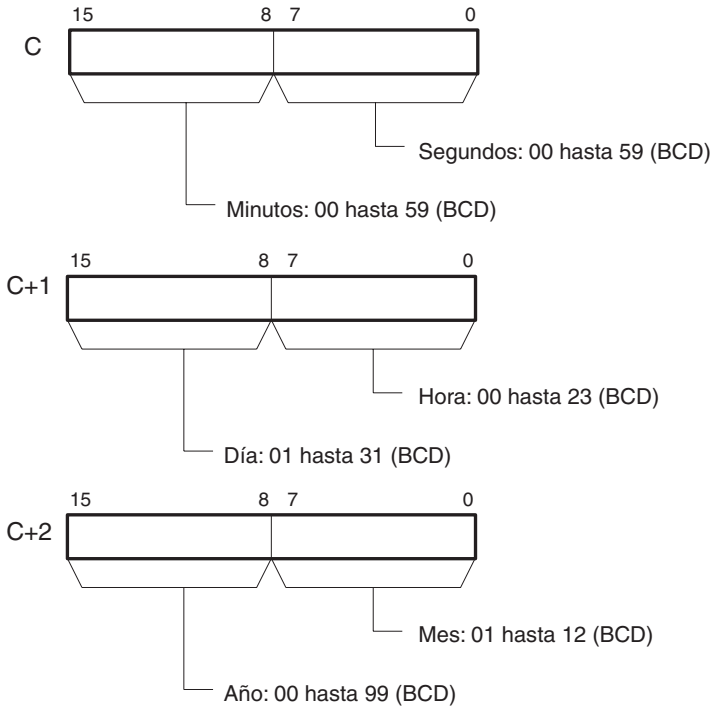
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C hasta C+2: Datos de calendario

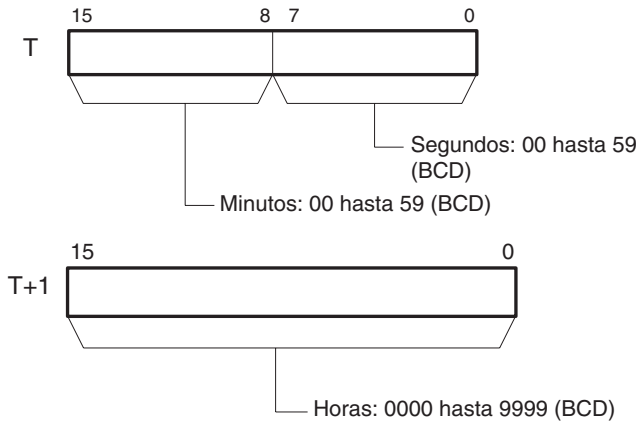
Configure los datos de calendario en C hasta C+2 como se muestra en el siguiente diagrama.

C hasta C+2 deben estar en el mismo área de datos.



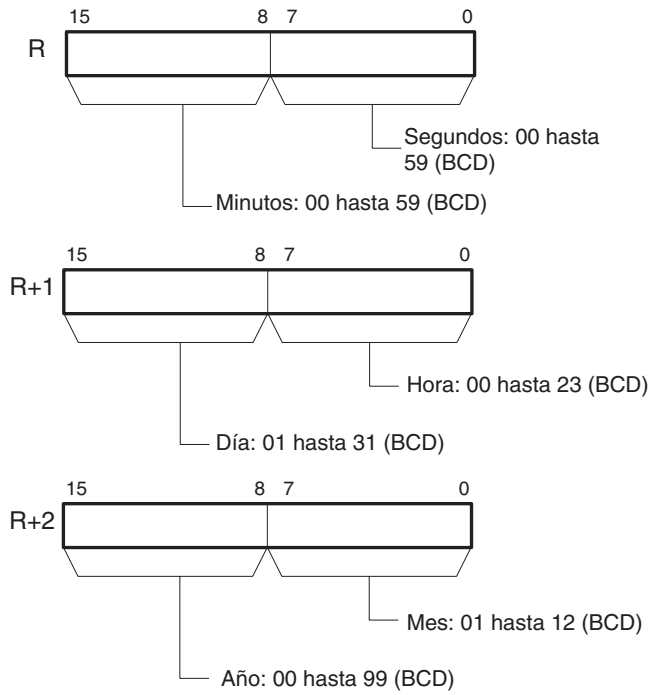
T y T+1: Datos de hora

Configure los datos de hora en T y T+1 como se muestra en el siguiente diagrama. T y T+1 deben estar en el mismo área de datos.



R hasta R+2: Datos de resultado

R hasta R+2 contienen los resultados de la suma. R hasta R+2 deben estar en el mismo área de datos.



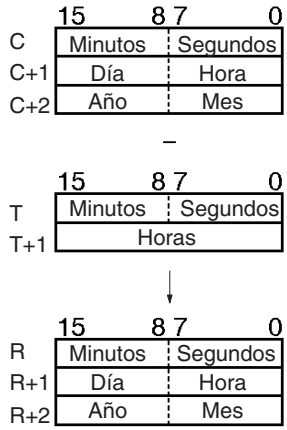
Especificaciones del operando

Área	C	T	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6141	CIO 0000 hasta CIO 6142	CIO 0000 hasta CIO 6141
Área de Trabajo	W000 hasta W509	W000 hasta W510	W000 hasta W509
Área de bit en Espera	H000 hasta H509	H000 hasta H510	H000 hasta H509
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A957	A000 hasta A958	A448 hasta A957
Área Temporizador	T0000 hasta T4093	T0000 hasta T4094	T0000 hasta T4093
Área Contador	C0000 hasta C4093	C0000 hasta C4094	C0000 hasta C4093
Área DM	D00000 hasta D32765	D00000 hasta D32766	D00000 hasta D32765

Área	C	T	R
Área EM sin banco	E00000 hasta E32765	E00000 hasta E32766	E00000 hasta E32765
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32765 (n = 0 a C)	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	En_00000 hasta 3En_2765 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR005+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

CSUB(731) quita los datos de hora (canales T y T+1) de los datos de calendario (canales C hasta C+2) y entrega los datos de calendario resultantes a R hasta R+2.

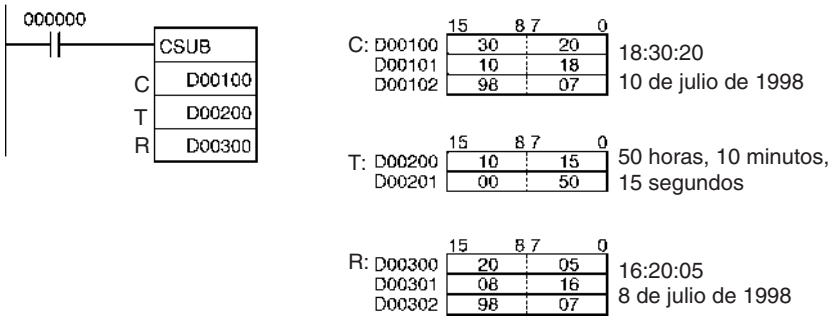


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de calendario de C hasta C+2 no están dentro de los rangos especificados. ON si los datos de hora de T hasta T+1 no están dentro de los rangos especificados. OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los datos de hora de D00200 y D00201 (horas, minutos, segundos) se quitan de los datos de calendario de D00100 hasta D00102 (año, mes, día, hora, minutos, segundos) y el resultado se entrega a D00300 hasta D00302.

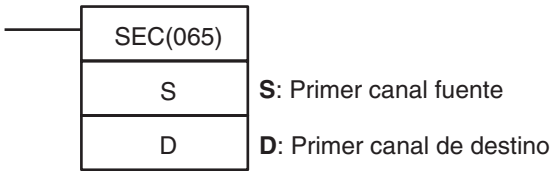


3-28-3 HOURS TO SECONDS: SEC(065)

Empleo

Convierte los datos de hora en formato horas/minutos/segundos en el tiempo equivalente en segundos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	SEC(065)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@SEC(065)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

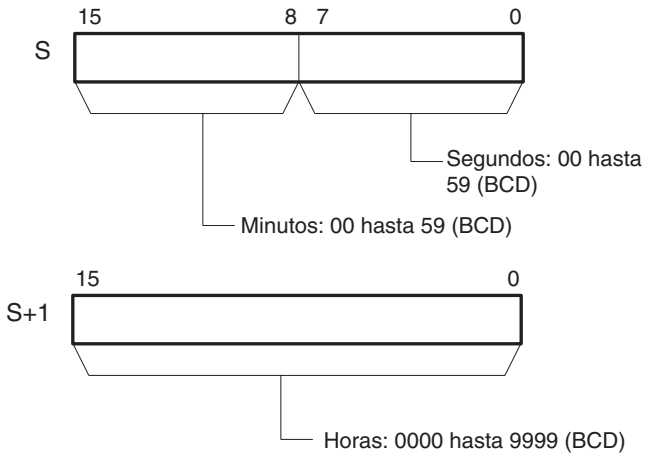
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

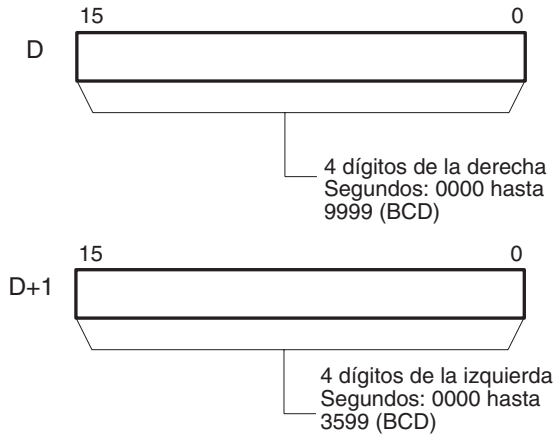
S y S+1: Datos de origen

Configure los datos de origen de horas/minutos/segundos de S y S+1 como se muestra en el siguiente diagrama. S y S+1 deben estar en el mismo área de datos.



D y D+1: Datos de resultado

D y D+1 contienen los datos de resultado en formato de sólo segundos. D y D+1 deben estar en el mismo área de datos.

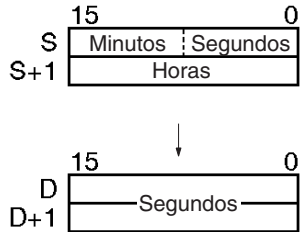


Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	Sólo valores especificados	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

SEC(065) convierte los datos de 8 dígitos BCD de horas/minutos/segundos de S y S+1 en datos de 8 dígitos BCD de sólo segundos y entrega el resultado a D y D+1.



Indicadores

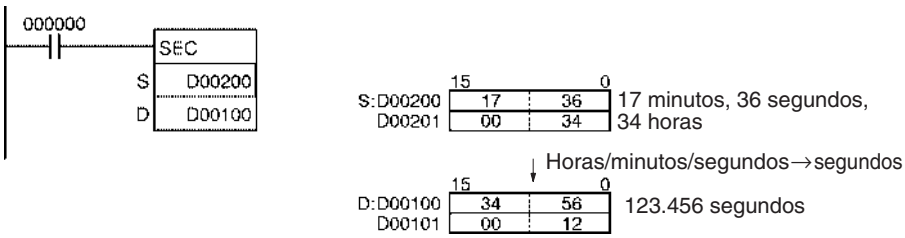
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de minutos de S (bits 08 hasta 15) no son BCD y dentro del rango 00 hasta 59. ON si los datos de segundos de S (bits 00 hasta 07) no son BCD y dentro del rango 00 hasta 59. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el contenido de D es 0000 después de la operación. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El valor máximo para los datos de origen es 9.999 horas, 59 minutos y 59 segundos (35.999.999 segundos).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los datos de horas/minutos/segundos de D00200 y D00201 (34 horas, 17 minutos y 36 segundos) se convierten a datos de sólo segundos y el resultado se entrega a D00100 y D00101.

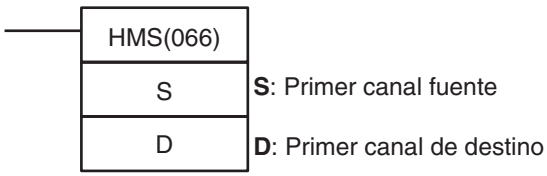


3-28-4 SECONDS TO HOURS: HMS(066)

Empleo

Convierte los datos de segundos al tiempo equivalente en formato horas/minutos/segundos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	HMS(066)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@HMS(066)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

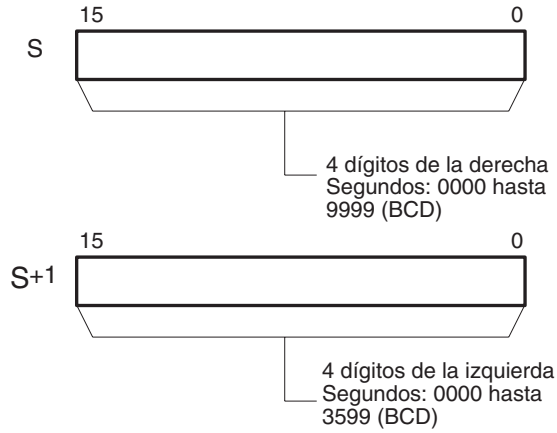
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

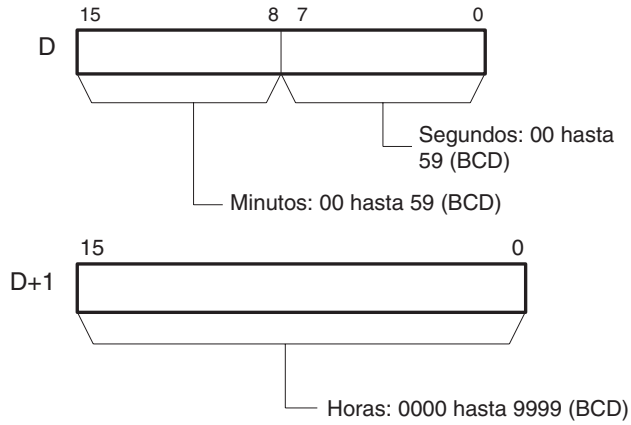
S y S+1: Datos de origen

Configure los datos de origen de segundos de S y S+1 como se muestra en el siguiente diagrama.
S y S+1 deben estar en el mismo área de datos.



D y D+1: Datos de resultado

D y D+1 contienen los datos de resultado en formato de horas/minutos/segundos. D y D+1 deben estar en el mismo área de datos.

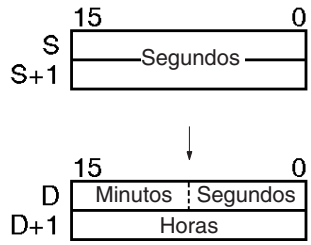


Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6142	
Área de Trabajo	W000 hasta W510	
Área de bit en Espera	H000 hasta H510	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A958	A448 hasta A958
Área Temporizador	T0000 hasta T4094	
Área Contador	C0000 hasta C4094	
Área DM	D00000 hasta D32766	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32766	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32766 (n = 0 a C)	

Área	S	D
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	00000000 hasta 35999999 (BCD)	---
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

HMS(066) convierte los datos de 8 dígitos BCD de datos de sólo segundos de S y S+1 en datos de 8 dígitos BCD de horas/minutos/segundos y entrega el resultado a D y D+1.



Indicadores

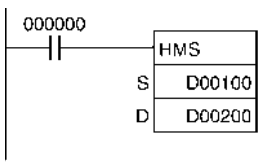
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de segundos de S y S+1 no son BCD y dentro del rango 0 hasta 35.999.999. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si el contenido de D es 0000 después de la operación. OFF en el resto de los casos.

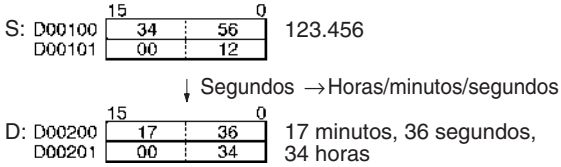
Precauciones

El valor máximo para los datos de origen es 35.999.999 segundos (9.999 horas, 59 minutos y 59 segundos).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, los datos de segundos de D00100 y D00101 (123.456 segundos) se convierten a horas/minutos/segundos y el resultado se entrega a D00200 y D00201.





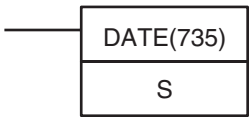
3-28-5 CLOCK ADJUSTMENT: DATE(735)

Empleo

Cambia la configuración del reloj interno por la de los canales fuente especificados.

Nota La configuración del reloj interno también puede modificarse desde un dispositivo periférico o con el comando CLOCK WRITE FINS (0702).

Símbolo de diagrama de relés



S: Primer canal fuente

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DATE(735)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DATE(735)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

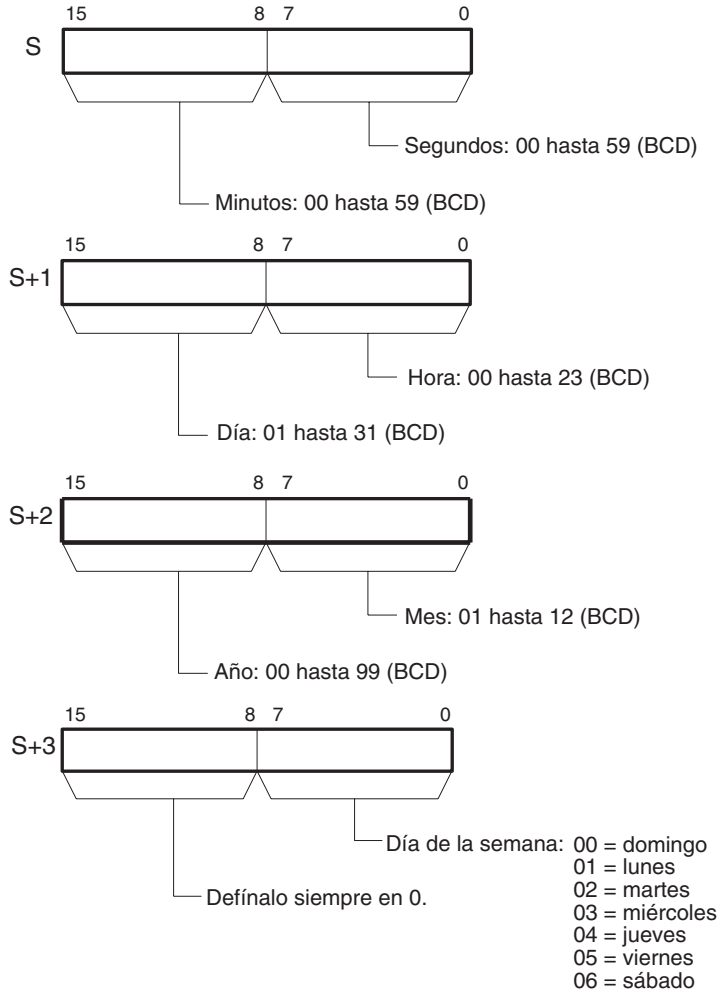
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S hasta S+3: Nueva configuración del reloj

Configure los nuevos ajustes de reloj de S hasta S+3 como se muestra en el siguiente diagrama.

S hasta S+3 deben estar en el mismo área de datos.



La siguiente tabla muestra la estructura del área de calendario/reloj.

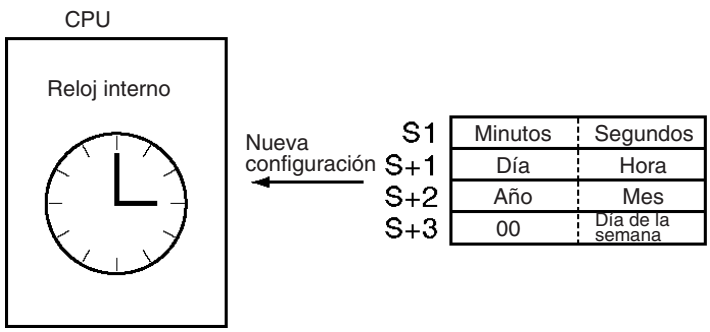
Direcciones	Contenido
A35100 hasta A35107	Segundos (00 a 59, BCD)
A35108 hasta A35115	Minutos (00 hasta 59, BCD)
A35200 hasta A35207	Hora (00 a 23, BCD)
A35208 hasta A35215	Día del mes (01 a 31, BCD)
A35300 hasta A35307	Mes (01 a 12, BCD)
A35308 hasta A35315	Año (00 a 99, BCD)
A35400 hasta A35407	Día de la semana (00 hasta 06 = domingo a sábado, hexadecimal)
A35408 hasta A35415	Defínalo siempre en 0.

Especificaciones del operando

Área	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6140
Área de Trabajo	W000 hasta W508
Área de bit en Espera	H000 hasta H508
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A956
Área Temporizador	T0000 hasta T4092
Área Contador	C0000 hasta C4092
Área DM	D00000 hasta D32764
Área EM sin banco	E00000 hasta E32764
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32764 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

DATE(735) modifica la configuración del reloj interno según los datos de reloj de los cuatro canales fuente. La nueva configuración de reloj interno se refleja inmediatamente en el área de calendario/reloj (A351 hasta A354).



Indicadores

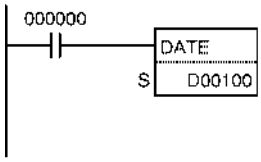
Nombre	Eti-queta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la nueva configuración de reloj de S hasta S+3 no está dentro del rango especificado. OFF en el resto de los casos.

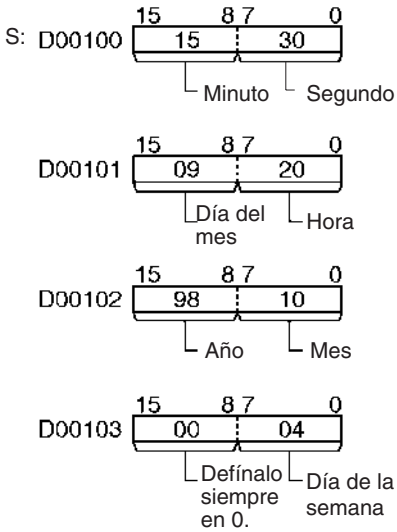
Precauciones

No se generará un error incluso si el reloj interno se configura como una fecha inexistente (como por ejemplo el 31 de noviembre).

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, el reloj interno se configura como 20:15:30 el jueves 9 de octubre de 1998.





3-29 Instrucciones de depuración

3-29-1 Muestreo de memoria de seguimiento: TRSM(045)

Empleo

Cuando se ejecuta TRSM(045), el estado de un bit o canal preseleccionado se muestrea y almacena en la memoria de seguimiento. TRSM(045) se puede utilizar en cualquier sitio del programa y las veces que se desee.

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

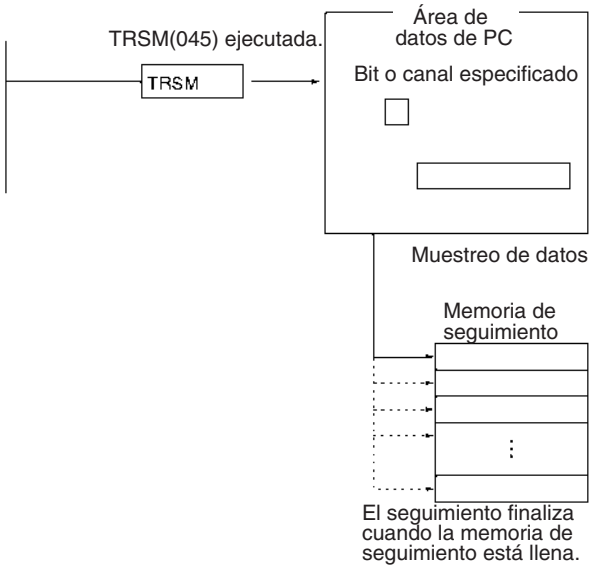
Variaciones	**Ejecutado cada ciclo**	TRSM(045)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Antes de ejecutar TRSM(045), el bit o canal a seguir debe especificarse con un dispositivo periférico. Cada vez que se ejecuta TRSM(045), el valor actual del bit o canal especificado se muestrea y registra por orden en la memoria de seguimiento. El seguimiento finaliza cuando la memoria de seguimiento está llena. Los contenidos de la memoria de seguimiento pueden monitorizarse desde un dispositivo periférico cuando sea necesario.

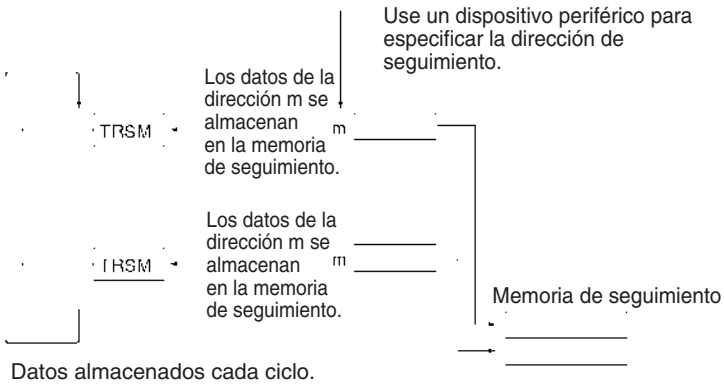


Esta instrucción sólo indica cuándo se muestrearán los datos especificados. El resto de las configuraciones y operaciones de seguimiento de datos se ajustan con un dispositivo periférico. Las otras dos maneras de controlar el muestreo de datos son el muestreo al final de cada ciclo y el muestreo a un intervalo especificado (independiente del tiempo de ciclo),

TRSM(045) no requiere una condición de ejecución y siempre se ejecuta como si tuviera una condición de ejecución en ON. Conecte TRSM(045) directamente a la barra de bus izquierda.

Use TRSM(045) para muestrear el valor del bit o canal especificado en el punto del programa en el que la condición de ejecución de la instrucción está en ON. Si la condición de ejecución está en ON cada ciclo, el valor del bit o canal especificado se almacenará en la memoria de seguimiento cada ciclo.

Es posible incorporar dos o más instrucciones TRSM(045) en un programa. En este caso, el valor del mismo bit o canal especificado se almacenará en la memoria de seguimiento cada vez que se ejecute una de las instrucciones TRSM(045).



Nota Consulte en el Manual de operación del dispositivo periférico información detallada acerca del seguimiento de datos.

Las operaciones de seguimiento de datos realizadas con el dispositivo periférico se resumen en la siguiente lista.

1,2,3...

1. Configure los siguientes parámetros con el dispositivo periférico.
   a) Configure la dirección del bit o canal de seguimiento.
   b) Especifique la condición de activación. Una de las siguientes condiciones puede controlar cuándo los datos almacenados en la memoria de seguimiento son válidos.
      i) El bit de inicio de seguimiento cambia de OFF a ON.
      ii) Un bit especificado cambia de OFF a ON.
      iii) El valor de un canal especificado coincide con el valor configurado.
   c) Ajuste el intervalo de muestreo como “TRSM” para muestrear la ejecución de TRSM(045) en el programa.
   d) Ajuste el retardo.
2. Cuando el bit de inicio de muestreo cambia de OFF a ON con el dispositivo periférico, se empezará a muestrear los datos especificados cada vez que se ejecute TRSM(045) y los datos muestreados se almacenarán en la memoria de seguimiento. El indicador de seguimiento en curso (A50813) se pondrá en ON simultáneamente.
3. Cuando la condición de activación (bit de inicio de seguimiento en ON, bit especificado en ON o el valor del canal especificado coincide con el valor configurado) se cumple, los datos muestreados serán válidos empezando por el siguiente muestreo más o menos el número de muestreos configurados con la configuración de retardo. El indicador de monitorización de activación de seguimiento (A50811) se pondrá en ON simultáneamente.
4. El seguimiento finalizará cuando TRSM(045) haya sido ejecutada las veces suficientes para llenar la memoria de seguimiento. Cuando finaliza el seguimiento, el indicador de seguimiento completado (A50812) se pondrá en ON y el indicador de seguimiento en curso (A50813) se pondrá en OFF.
5. Lea los contenidos de la memoria de seguimiento con el dispositivo periférico.

La siguiente tabla muestra los bits e indicadores relevantes del área auxiliar. Sólo A50814 y A50815 están previstos para ser controlados por el usuario, y A00815 no debe ponerse en ON desde el programa, es decir, debe ponerse en ON solamente desde un dispositivo periférico.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de monitorización de activación de seguimiento	A50811	Este indicador se pone en ON cuando la condición de activación ha sido establecida con el bit de inicio de seguimiento. Es puesto en OFF cuando se inicia el muestreo para el siguiente seguimiento (por el bit de inicio de muestreo).
Indicador de seguimiento completado	A50812	Este indicador se pone en ON cuando los muestreos de seguimiento han llenado la memoria de muestreo. Se pondrá en OFF la próxima vez que el bit de inicio de muestreo pase de OFF a ON.
Indicador de seguimiento en curso	A50813	Este indicador se pone en ON cuando el bit de inicio de muestreo cambia de OFF a ON. Se pondrá en OFF una vez finalizado el seguimiento.

Nombre	Dirección	Operación
Bit de inicio de seguimiento	A50814	Las condiciones de activación de seguimiento se establecen cuando este bit cambia de OFF a ON. Los muestreos se registrarán después de que el retardo especificado (retardo positivo) o el número especificado de muestreos existentes sea válido (retardo negativo).
Bit de inicio de muestreo	A50815	Cuando este bit cambia de OFF a ON desde un dispositivo periférico, los muestreos de datos empezarán a almacenarse en la memoria de muestreo con uno de los siguientes tres métodos utilizados para determinar el muestreo: 1) Muestreo periódico (intervalos de 10 hasta 2.550 ms) 2) Muestreo a la ejecución de TRSM(045) 3) Muestreo al final de cada ciclo Utilice un dispositivo periférico para poner este bit en ON y en OFF.

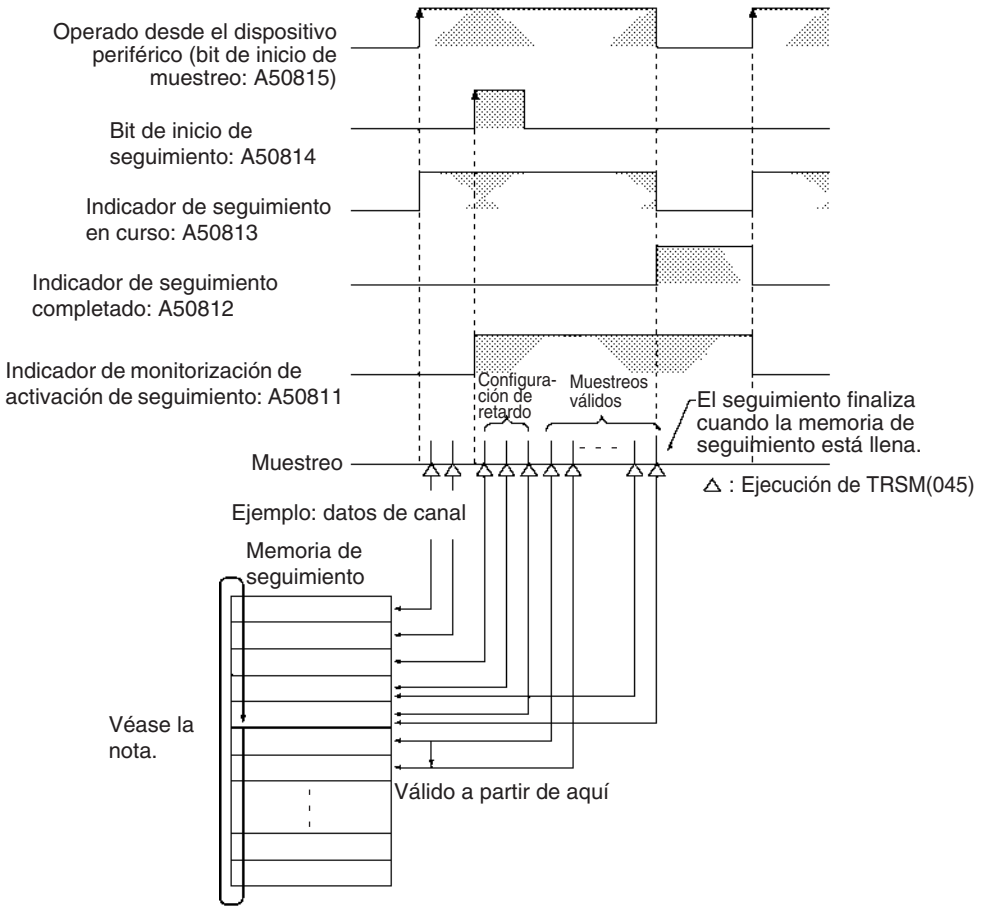
Precauciones

TRSM(045) se procesa como NOP(000) cuando no se está realizando seguimiento de datos o cuando el intervalo de muestreo configurado en los parámetros con un dispositivo periférico no está ajustado para realizar muestreo con la ejecución de la instrucción TRSM(045).

No ponga el bit de inicio de muestreo (A50815) en ON ni en OFF desde el programa. Utilice un dispositivo periférico para poner este bit en ON y en OFF.

Ejemplo

El siguiente ejemplo muestra la operación de seguimiento de datos completa.



Nota La memoria de seguimiento tiene una estructura de anillo. Los datos se almacenan hacia el final de la memoria de seguimiento hasta llegar a justo antes del primer muestreo de datos válido, donde finaliza el almacenamiento.

3-30 Instrucciones de diagnóstico de fallo

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para definir y manejar errores.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
FAILURE ALARM	FAL	006	1079
SEVERE FAILURE ALARM	FALS	007	1087
FAILURE POINT DETECTION	FPD	269	1095

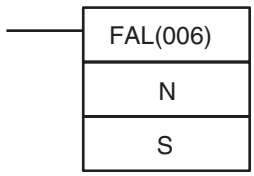
3-30-1 FAILURE ALARM: FAL(006)

Empleo

Genera o borra los errores no importantes definidos por el usuario. Los errores no fatales no detienen el funcionamiento del PLC.
Con las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M también puede utilizarse FAL(006) para generar errores no fatales de sistema.

Símbolo de diagrama de relés

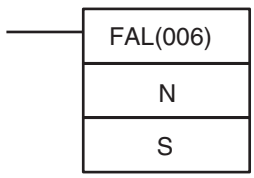
- Generación o borrado de errores no fatales definidos por el usuario.



N: número FAL

S: Primer canal de mensaje o constante (0000 hasta

- Generación de errores no fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)



N: Número FAL (valor de A529)

S: Primer canal que contiene código de error y detalles de error

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FAL(006)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FAL(006)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

La función de los operandos cuando se utiliza FAL(006) para generar/ borrar errores definidos por el usuario es ligeramente diferente a la función cuando se utiliza FAL(006) para generar errores de sistema (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D).

Generación o borrado de errores no fatales definidos por el usuario.

En la tabla siguiente se muestra la función de los operandos.

Nota El valor del operando N debe ser **diferente** del contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema).

N	S	Función
0	#0001 hasta #01FF	Borra el error no fatal con el número FAL correspondiente.
	#FFFF	Borra todos los errores no fatales.
	Otro*	Borra los errores no fatales más graves.
1 hasta 511 (Estos números FAL son compartidos con los números FALS).	#0000 hasta #FFFF	Genera un error no fatal con el número FAL correspondiente (son mensaje).
	Dirección de canal	Genera un error no fatal con el número FAL correspondiente. El mensaje de 16 caracteres ASCII contenido en S hasta S+7 se visualizará en el dispositivo de programación.

Nota *Otras configuraciones serían las constantes #0200 hasta #FFFE o una dirección de canal.

Generación de errores no fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

En la tabla siguiente se muestra la función de los operandos.

Nota El valor del operando N debe ser **el mismo que** el contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema).

Operando	Función
N	1 hasta 511 (Estos números FAL son compartidos con los números FALS).
S	Código de error que se generará. (Consulte la siguiente *Descripción*).
S+1	Código de detalles de error que se generará. (Consulte la siguiente *Descripción*).

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	0 hasta 511	#0000 hasta #FFFF (Binario)
Registros de datos	---	

Área	N	S
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

La operación de FAL(006) depende del valor de N. Configure N como 0000 para borrar un error y configure N como 0001 hasta 01FF para generar un error. Se generará un error de sistema si el valor de N es igual al contenido de A529 (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D).

Generación de errores no fatales definidos por el usuario

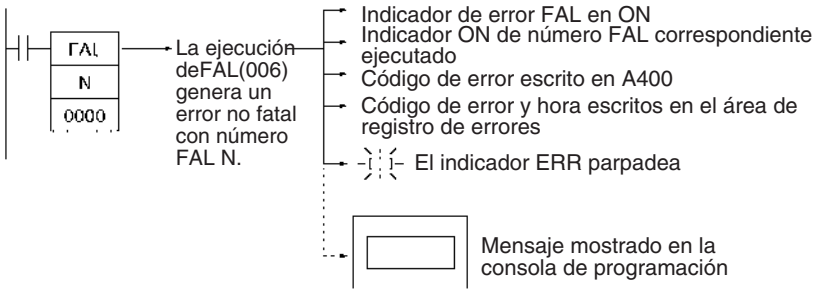
Cuando se ejecuta FAL(006) con N configurado como un número FAL (&1 hasta &511) que no es igual al contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema), se genera un error no fatal con ese número FAL y se lleva a cabo el siguiente procesamiento:

1,2,3...

1. El indicador de error FAL (A40215) se pone en ON. (Continúa la operación del PLC).
2. El indicador de número FAL ejecutado se pone en ON para el número FAL correspondiente. Los indicadores A36001 hasta A39115 corresponden a los números FAL 0001 hasta 01FF (1 hasta 511).
3. El código de error se escribirá en A400. Los códigos de error 4101 hasta 42FF corresponden con los números FAL 0001 hasta 01FF (1 hasta 511).

   Nota Si se produce un error fatal o un error no fatal más grave al mismo tiempo que la instrucción FAL(006), el código de error del error más grave se escribe en A400.
4. El código de error y la hora a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).

   Nota En el caso de las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, el registro de error no se escribirá en el área de registro de errores si la configuración del PLC se ha ajustado de tal manera que los errores generados por FAL(006) no se registran, es decir, si el bit 15 de la dirección 129 de la consola de programación se configura como 1.
5. El indicador ERR de la CPU parpadeará.
6. Si se ha especificado una dirección de canal en S, se registrará el mensaje que comienza por S (visualizado en el dispositivo de programación).



La siguiente tabla muestra los códigos de error y los indicadores de error FAL para FAL(006).

Número FAL	Códigos de error FAL	Indicadores de número de FAL ejecutado
1 hasta 511 decimal	4101 hasta 42FF	A36001 hasta A39115

Visualización de mensajes con errores no fatales definidos por el usuario

Si S es una dirección de canal y se ha almacenado un mensaje ASCII en S, ese mensaje se visualizará en el dispositivo periférico cuando se ejecute FAL(006). (Si no se requiere un mensaje, configure S como una constante).

El mensaje empezando por S se registrará cuando se ejecute FAL(006). Una vez se haya registrado el mensaje, este se visualizará cuando se conecte una consola de programación.

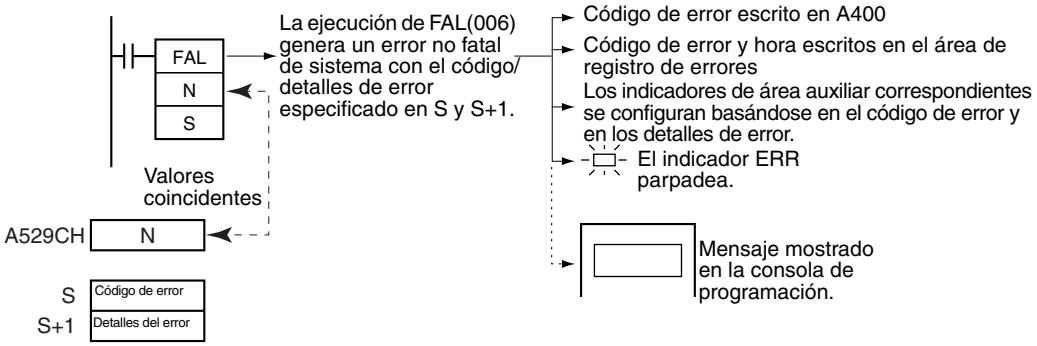
En S hasta S+7 puede almacenarse un mensaje ASCII de hasta 16 caracteres. El byte de la izquierda (más significativo) se cada canal se visualiza en primer lugar.

El código de fin para el mensaje es el carácter cero (00 hexadecimal). Se visualizarán los 16 caracteres de los canales S hasta S+7 si se omite el carácter cero.

Si el contenido de los canales que contienen el mensaje se modifican después de ejecutar FAL(006), el mensaje cambiará correspondientemente.

Generación de errores no fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Cuando se ejecuta FAL(006) con N configurado como un número FAL (&1 hasta &511) que es igual al contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema), se generará un error no fatal con el código de error y el código de detalles de error especificados en S y S+1. Se lleva a cabo el siguiente procesamiento simultáneamente:



1,2,3...

1. El código de error especificado se escribirá en A400.
2. El código de error y la hora a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
3. Los indicadores de área auxiliar apropiados se configuran basándose en el código de error y en los detalles de error.
4. El indicador ERR de la CPU parpadeará y la operación del PLC continuará.
5. El mensaje de error no fatal para el error de sistema especificado se visualizará en la consola de programación.

Nota

1. FAL(006) puede utilizarse para generar errores no fatales de sistema al depurar el programa. Por ejemplo, puede generarse un error de sistema intencionadamente para comprobar si los mensajes de error se visualizan correctamente o no en una interfaz como un terminal programable (PT).
2. El valor de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema) es un número FAL ficticio (los números FAL, FALS y FPD se comparten) utilizado cuando el sistema genera intencionadamente un error no fatal. Este número es un número FAL ficticio, así que no modifica el estado de los indicadores de número FAL ejecutado (A36001 hasta A39115) ni el código de error.
   Cuando es necesario generar dos o más errores de sistema (errores fatales

y no fatales), pueden generarse diferentes errores ejecutando instrucciones FAL/FALS/FPD varias veces con los mismos valores en A529 y N, pero con diferentes valores en S y S+1.

3. Si se produce un error más grave (incluyendo un error fatal generado por el sistema o error FALS(007)) al mismo tiempo que la instrucción FAL(006), el código de error del error más grave se escribe en A400.
4. Para borrar un error de sistema generado por FAL(006), ponga el PLC en OFF y de nuevo en ON. El PLC puede mantenerse en ON, pero se requerirá el mismo procesamiento para borrar el error que en el caso de que el error especificado se haya producido realmente.

La siguiente tabla muestra cómo especificar códigos de error y detalles de error en S y S+1.

Nombre del error	S	S+1
Error de tarea de interrupción	008B hexadecimal	• Bit 15 OFF: Error de tarea de interrupción Bits 00 hasta 14: Número de tarea de la tarea de interrupción en la que se produjo el error. • Bit 15 ON: Se ha presentado un conflicto entre la tarea de interrupción y el refresco de unidad de E/S especial. Bits 00 hasta 14: Número de unidad de la Unidad de E/S especial con conflicto de refresco
Error de E/S básica	009A hexadecimal	Ubicación del bastidor de la Unidad en la que se produjo el error • Bits 08 hasta 15: Número de bastidor (binario) del bastidor en el que está montada la Unidad afectada • Bits 00 hasta 07: Número de ranura (binario) de la ranura en la que está montada la Unidad afectada
Error de configuración del PLC	009B hexadecimal	Ubicación del error de configuración del PLC
Error de verificación de tabla de E/S	00E7 hexadecimal	--- (no fijo)
Error no fatal de tarjeta interna	02F0 hexadecimal	Información de error de tarjeta interna • Bits 00 hasta 03: No válido • Bits 04 hasta 15: Error definido por la tarjeta interna
Error de la Unidad de bus de CPU CS1	0200 hexadecimal	Número de unidad de la Unidad de bus de CPU: 0000 hasta 000F hexadecimal
Error de Unidad de E/S especial	0300 hexadecimal	Número de unidad de la Unidad de E/S especial: 0000 hasta 005F hexadecimal o bien 00FF hexadecimal (número de unidad indeterminado)
Error de SYSMAC BUS	00A0 hexadecimal	Número de unidad de la Unidad maestra SYSMAC BUS: 0000 ó 0001 hexadecimal
Error de batería	00F7 hexadecimal	--- (no fijo)
Error de configuración de la Unidad de bus de CPU CS1	0400 hexadecimal	Número de unidad de la Unidad de bus de CPU: 0000 hasta 000F hexadecimal
Error de configuración de Unidad de E/S especial	0500 hexadecimal	Número de unidad de la Unidad de E/S especial: 0000 hasta 005F hexadecimal

Inhabilitación de entradas de registro de error de errores definidos por el usuario (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Normalmente, cuando FAL(006) genera un error definido por el usuario, el código de error y la hora en que se produjo el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199). Es posible ajustar la configuración del PLC de tal manera que los errores definidos por el usuario generados por FAL(006) no se registren en el registro de errores.

Aunque el error no se registra en el registro de errores, el indicador de error FAL (40215) se pondrá en ON, el indicador correspondiente de los indicadores de número FAL ejecutado (A36001 hasta A39115) se pondrá en ON, y el código de error se escribirá en A400.

Inhabilite las entradas en el registro de errores para errores FAL(006) definidos por el usuario cuando desee registrar solamente los errores generados por el sistema. Por ejemplo, esta función es útil durante la depuración si se utilizan instrucciones FAL (006) en distintas aplicaciones y el registro de errores se está llenando de errores FAL(006) definidos por el usuario. La siguiente tabla muestra los ajustes en la configuración de PLC:

Elemento	Configuración	
Dirección de configuración en la consola de programación	Canal	129
	Bit	15
Nombre	Registro en el registro de errores FAL	
Configuración	0: Registrar errores FAL en el registro de errores 1: No registrar errores FAL en el registro de errores	
Configuración predeterminada	0: Registrar errores FAL en el registro de errores	
Veces que se lee el ajuste de la configuración del PLC	Cada ciclo (cuando se produce un error FAL)	

Incluso si el canal 129 bit 15 está configurado en el PLC como 1 (no registrar errores FAL en el registro de errores.), se registrarán los siguientes errores:

- Errores fatales generados por FALS(007)
- Errores no fatales de sistema
- Errores fatales de sistema
- Errores no fatales de sistema generados intencionadamente con FAL (006) o FPD(269)
- Errores fatales de sistema generados intencionadamente con FALS(007)

Borrado de errores no fatales sin un dispositivo de programación

1. Borrado de errores no fatales definidos por el usuario
   Cuando FAL(006) se ejecuta con N configurado como 0 pueden borrarse los errores no fatales. El valor de S determinará el procesamiento, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

S	Proceso
&1 hasta &511 (0001 hasta 01FF hexadecimal)	Se borrara el error FAL del número especificado.
FFFF hexadecimal	Se borrarán todos los errores no fatales (incluidos los errores de sistema).
0200 hasta FFFE hexadecimal o especificación de canal	El error no fatal más grave (incluso si es un error no fatal de sistema) que se ha producido. Cuando se ha producido más de un error FAL, se borrará el error FAL con el número FAL más bajo.

2. Borrado de errores no fatales de sistema (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)
   Hay dos maneras de borrar errores no fatales de sistema generados con FAL(006).
   - Desconecte el PLC y conéctelo de nuevo.
   - Cuando se mantiene le PLC conectado, el error de sistema debe borrarse de igual manera que si el error especificado se hubiera producido realmente.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0 hasta 511 decimal. ON si se está generando un error no fatal de sistema (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M/CS1D), pero el código de error o el código de detalles de error especificado es incorrecto. OFF en el resto de los casos.

Las siguientes tablas muestran los canales e indicadores relevantes del área auxiliar.

- Canales/indicadores del área auxiliar sólo para errores definidos por el usuario

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error FAL	A40215	ON cuando se genera un error con FAL(006).
Indicadores de número de FAL ejecutado	A36001 hasta A39115	Cuando se genera un error FAL(006) el indicador correspondiente se pone en ON. Los indicadores A36001 hasta A39115 se corresponden con los números de FAL 0001 hasta 01FF.

- Canales/indicadores del área auxiliar sólo para errores de sistema (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Nombre	Dirección	Operación
Número FAL/FALS generado por el sistema	A529	Se utiliza un número FAL/FALS ficticio cuando se genera un error de sistema con FAL(006). Configure el mismo número FAL/FALS ficticio en este canal (0001 hasta 01FF hexadecimal, 1 hasta 511 decimal).

- Canales/indicadores del área auxiliar para errores definidos por el usuario y errores de sistema

Nombre	Dirección	Operación
Área de registro de errores	A100 hasta A199	El área de registro de errores contiene los códigos de error y la hora/fecha en que se han producido los 20 errores más recientes, incluyendo los errores generados por FAL(006).
Código de error	A400	Cuando se produce un error se almacena el código de error correspondiente en A400. Los códigos de error para los números FAL 0001 hasta 01FF son 4101 hasta 42FF respectivamente. Si se producen dos o más errores simultáneamente, el código de error del error más grave se almacenará en A400.

Precauciones

N debe estar entre 0000 y 01FF. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si N está fuera del rango especificado.

Ejemplos

Generación de un error no fatal

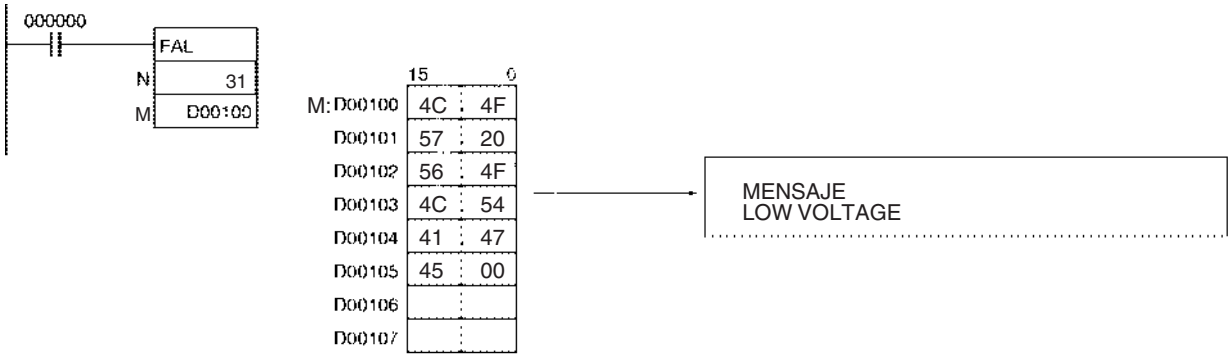
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FAL(006) genera un error no fatal con el numero FAL 31 y ejecuta los siguientes procesos.

1,2,3...

1. El indicador de error FAL (A40215) se pone en ON.
2. El indicador de número FAL ejecutado (A36114) correspondiente se pondrá en ON.
3. El código de error correspondiente (411F) se escribirá en A400.

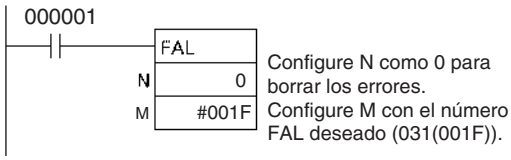
   Nota Si se producen dos o más errores simultáneamente, el código de error del error más grave (con el código de error más alto) se almacenará en A400.

4. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
5. El indicador ERR de la CPU parpadeará.
6. El mensaje ASCII de D00100 hasta D00107 se visualiza en el dispositivo periférico. (Si no se requiere un mensaje, especifique una constante para S).



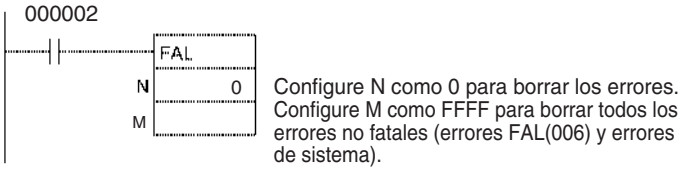
Borrado de un error no fatal concreto

Cuando CIO 000001 está en ON en el siguiente ejemplo, FAL(006) borrará el error no fatal con el número FAL 31, pondrá en OFF el indicador de número FAL ejecutado (A36114) correspondiente, y pondrá en OFF el indicador de error FAL (A40215).



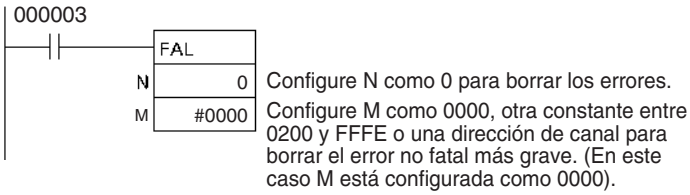
Borra de todos los errores no fatales

Cuando CIO 000002 está en ON en el siguiente ejemplo, FAL(006) borrará todos los errores no fatales, pondrá en OFF los indicadores de número FAL ejecutado (A36001 hasta A39115), y pondrá en OFF el indicador de error FAL (A40215).



Borrado del error no fatla más grave

Cuando CIO 000003 está en ON en el siguiente ejemplo, FAL(006) borrará el error no fatal más serio que se haya producido y reseteará el código de error de A400. Si el error borrado fue originalmente generado por FAL(006), el indicador de número FAL ejecutado correspondiente y el indicador de error FAL (A40215) se pondrán en OFF.

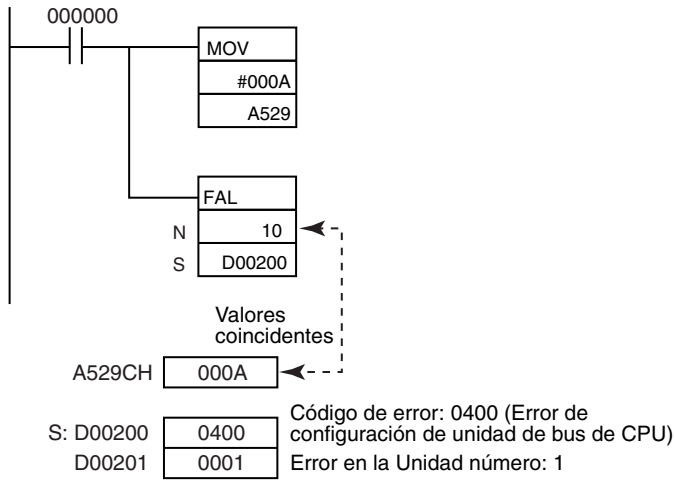


Generación de un error no fatal de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FAL(006) generará un error de configuración de Unidad de bus de CPU para la Unidad número 1. En este caso, se utiliza el número FAL ficticio 10 y el valor correspondiente (000A hexadecimal) se almacena en A529.

1,2,3...

1. El código de error especificado (0400) se escribirá en A400 si es el error más grave.
2. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
3. El indicador de error de configuración de Unidad de bus de CPU (A40203) y el indicador de error de configuración de Unidad de bus de CPU para la Unidad número 1 (A42701) se pondrán en ON.
4. El undicador ERR de la CPU parpadeará.
5. Se visualizará un mensaje (CPU BU ST ERR 01) en la consola de programación indicando que se ha producido un error en la Unidad 1 de bus de CPU.



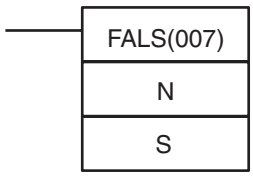
3-30-2 SEVERE FAILURE ALARM: FALS(007)

Empleo

Genera errores fatales definidos por el usuario. Los errores fatales detienen el funcionamiento del PLC.
Con las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D también puede utilizarse FALS(007) para generar errores fatales de sistema.

Símbolo de diagrama de relés

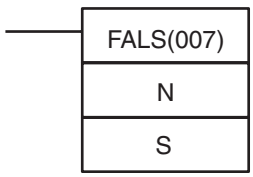
- Generación de errores fatales definidos por el usuario



N: número FALS

S: Primer canal de mensaje o constante (0000 hasta FFFF)

- Generación de errores fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)



N: Número FALS (valor de A529)

S: Primer canal que contiene código de error y detalles de error

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FALS(007)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Generación de errores fatales definidos por el usuario

En la tabla siguiente se muestra la función de los operandos.

Nota El valor del operando N debe ser **diferente** del contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema).

Operando	Función
N	1 hasta 511 (Estos números FALS son compartidos con los números FAL).
S	Especifica el primero de ocho canales que contienen un mensaje ASCII para visualizar en el dispositivo de programación. Especifique una constante (0000 hasta FFFF) si no se requiere un mensaje.

Generación de errores fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

En la tabla siguiente se muestra la función de los operandos.

Nota El valor del operando N debe ser **el mismo que** el contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema).

Operando	Función
N	1 hasta 511 (Estos números FALS son compartidos con los números FAL).
S	Código de error que se generará. (Consulte la siguiente *Descripción*).
S+1	Código de detalles de error que se generará. (Consulte la siguiente *Descripción*).

Especificaciones del operando

Área	N	S
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	Sólo valores especificados	#0000 hasta #FFFF (Binario)
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR+(++)0 hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

FALS(007) genera un error fatal. Con las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D también puede utilizarse FALS(007) para generar errores fatales de sistema y errores fatales definidos por el usuario. (Se generará un error de sistema si el valor de N es igual al contenido de A529).

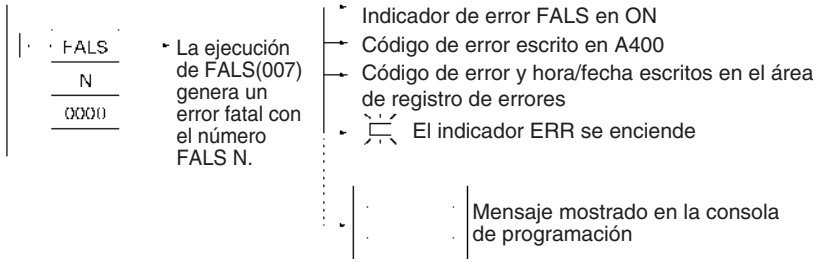
Generación de errores fatales definidos por el usuario

Cuando se ejecuta FALS(007) con N configurado como un número FALS (1 hasta 511) que no es igual al contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema), se genera un error fatal con ese número FALS y se lleva a cabo el siguiente procesamiento:

1,2,3...

1. El indicador de error FALS (A40106) se pone en ON. (Se detiene la operación del PLC).
2. El código de error se escribirá en A400. Los códigos de error C101 hasta C2FF corresponden con los números FALS 0001 hasta 01FF (1 hasta 511).

   Nota Si se ha producido un error más grave que la instrucción FALS(007) (uno con un código de error más alto), A400 contendrá el código de error del error más grave.
3. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
4. El indicador ERR de la CPU se iluminará.
5. Si se ha especificado una dirección de canal en S, se registrará el mensaje ASCII que comienza por S (visualizado en el dispositivo periférico).



La siguiente tabla presenta los códigos de error de FALS(007).

Número FALS	Códigos de error FALS
1 hasta 511	C101 hasta C2FF

Nota El método de introducción del número FALS, N, es distinto en el caso de CX-Programmer y una consola de programación. Introduzca #1 hasta #511 en CX-Programmer y 001 hasta 511 en una consola de programación.

Visualización de mensajes con errores fatales definidos por el usuario

Si S es una dirección de canal, el mensaje ASCII empezando por S se visualizará en el dispositivo de programación cuando se ejecute FALS(007). (Si no se requiere un mensaje, configure S como una constante).

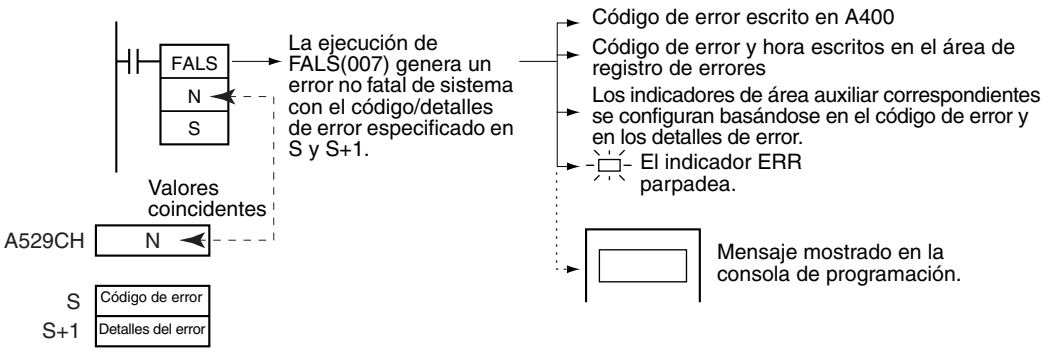
El mensaje empezando por S se registrará cuando se ejecute FALS(007). Una vez se haya registrado el mensaje, este se visualizará cuando se conecte una consola de programación.

En S hasta S+7 puede almacenarse un mensaje ASCII de hasta 16 caracteres. El byte de la izquierda (más significativo) se cada canal se visualiza en primer lugar.

El código de fin para el mensaje es el carácter cero (00 hexadecimal). Se visualizarán los 16 caracteres de los canales S hasta S+7 si se omite el carácter cero.

Si el contenido de los canales que contienen el mensaje se modifican después de ejecutar FALS(007), el mensaje cambiará correspondientemente.

Generación de errores no fatales de sistema (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)



Cuando se ejecuta FALS(007) con N configurado como un número FAL (1 hasta 511) que es igual al contenido de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema), se generará un error fatal con el código de error y el código de detalles de error especificados en S y S+1. Se lleva a cabo el siguiente procesamiento simultáneamente:

1,2,3...

1. El código de error especificado se escribirá en A400.
2. El código de error y la hora a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
3. Los indicadores de área auxiliar apropiados se configuran basándose en el código de error y en los detalles de error.
4. El indicador ERR de la CPU se iluminará y la operación del PLC se detendrá.
5. El mensaje de error fatal para el error de sistema especificado se visualizará en la consola de programación.

Nota

1. El valor de A529 (el número FAL/FALS generado por el sistema) es un número FAL ficticio (los números FAL, FALS y FPD se comparten) utilizado cuando el sistema genera intencionadamente un error no fatal. Este número es un número FAL ficticio, así que no se refleja en el código de error. Cuando es necesario generar dos o más errores de sistema, pueden generarse diferentes errores ejecutando instrucciones FAL/FALS/FPD varias veces con los mismos valores en A529 y N, pero con diferentes valores en S y S+1.
2. Si se produce un error más grave (incluyendo un error fatal generado por el sistema u otro error FALS(007)) al mismo tiempo que la instrucción FALS(007), el código de error del error más grave se escribe en A400.
3. Para borrar un error de sistema generado por FALS(007), ponga el PLC en OFF y de nuevo en ON. El PLC puede mantenerse en ON, pero se requerirá el mismo procesamiento para borrar el error que en el caso de que el error especificado se haya producido realmente. Consulte la información relativa a solución de problemas del *Manual de operación de la serie CS/CJ* para obtener información detallada.
4. La siguiente tabla muestra cómo el bit de retención IOM afecta al estado de la memoria de E/S y de las salidas de las Unidades de salida después de que se haya generado un error fatal de sistema con FALS(007).

Bit de retención IOM (A50012)	Estado de la memoria de E/S	Estado de las salidas de las Unidades de salida
ON	Retenida	OFF
OFF	Borrada	OFF

Nota Al contrario que en el caso de errores fatales definidos por el usuario, los errores de sistema generados por FALS(007) borrarán la memoria de E/S si el bit de retención IOM está en OFF. Se borrarán las siguientes áreas: Área CIO, área de trabajo, indicadores de temporizador y PVs, registros de índice y registros de datos.

La siguiente tabla muestra cómo especificar códigos de error y detalles de error en S y S+1.

Nombre del error	S	S+1
	Código de error	Detalles del error
Error de memoria	80F1 hexadecimal	• Bits 00 hasta 09: Ubicación del error de memoria Bit 00: Programa de usuario Bit 04: Configuración del PLC Bit 05: Tabla de E/S registrada Bit 07: Tabla de rutas Bit 08: Configuración de Unidad de bus de CPU Bit 09: Error de transferencia de tarjeta de memoria • Bits 10 hasta 15: No válido
Error de bus de E/S	80C0 hexadecimal	• Bits 00 hasta 07: Número de ranura en la que se ha producido el error de bus de E/S Ranuras 0 hasta 9: 00 hasta 09 hexadecimal Ranura desconocida: 0F hexadecimal • Bits 08 hasta 15: Número de bastidor en el que se ha producido el error de bus de E/S Ranuras 0 hasta 7: 00 hasta 07 hexadecimal Bastidor desconocido: 0F hexadecimal
Error de duplicación de nº de unidad	80E9 hexadecimal	Número de Unidad de bus de CPU duplicado 0000 hasta 000F hexadecimal
		Número de Unidad de E/S especial duplicado 8000 hasta 805F hexadecimal
Error de duplicación de nº de bastidor	80EA hexadecimal	Número de bastidor duplicado (solapamiento de asignaciones de canales) 0000 hasta 0006 hexadecimal
Error fatal de tarjeta interna	82F0 hexadecimal	Causa del error Bits 00 hasta 03: Error definido por la tarjeta interna Bits 04 hasta 15: No válido

Nombre del error	S	S+1
	Código de error	Detalles del error
Error de exceso de puntos de E/S	80E1 hexadecimal	Bits 13 hasta 15: Causa del error Bits 00 hasta 12: Detalles • El número total de puntos de E/S es excesivo. Bits 13 hasta 15: 000 Bits 00 hasta 12: Número de puntos de E/S (binario) • Número de entradas de interrupción excesivo. Bits 13 hasta 15: 001 Bits 00 hasta 12: Número de entradas de interrupción (binario) Bits 00 hasta 12: Todo ceros • Está duplicado el número de unidad de una Unidad esclava o una Unidad esclava C500 tiene más de 320 puntos de E/S. Bits 13 hasta 15: 010 Bits 00 hasta 12: Número de unidad de la Unidad esclava (binario) • El número de unidad de una interfaz de E/S (excepto bastidores esclavos) está duplicado. Bits 13 hasta 15: 011 Bits 00 hasta 12: Número de Unidad (binario) • El número de unidad de una Unidad maestra está duplicado o fuera del rango de configuración permitido. Bits 13 hasta 15: 100 Bits 00 hasta 12: Número de unidad de la Unidad maestra (binario) • El número de los bastidores expansores es demasiado elevado. Bits 13 hasta 15: 101 Bits 00 hasta 12: Número de bastidores expansores (binario) • No se ha reconocido la Unidad de E/S especial C200H o la E/S remota. Bits 13 hasta 15: 110
Error de configuración de tabla de E/S	80E0 hexadecimal	--- (no fijo)
Error de programa	80F0 hexadecimal	• Bits 08 hasta 15: Causa del error Bit 15: error de insuficiencia de UM Bit 14: Error de instrucción no válida Bit 13: Error de desbordamiento de diferencial Bit 12: Error de tarea Bit 11: Error no END Bit 10: Error de acceso no válido Bit 09: Error BCD indirecto de DM/EM Bit 08: Error de instrucción • Bits 00 hasta 07: No válido
Error de sobrecarga de tiempo de ciclo	809F hexadecimal	--- (no fijo)

Borrado de errores fatales de sistema FALS(007) (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Hay dos maneras de borrar errores fatales de sistema generados con FALS(007).

1. Desconecte el PLC y conéctelo de nuevo.
2. Cuando se mantiene le PLC conectado, el error de sistema debe borrarse de igual manera que si el error especificado se hubiera producido realmente.

Errores fatales FALS(007) definidos por el usuario

Para borrar errores generados por FALS(007), en primer lugar elimine la causa del error, y posteriormente borre el error desde un dispositivo de programación o desconecte el PLC y vielva a conectarlo.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango especificado de 0001 hasta 01FF (1 hasta 511 decimal). ON si se está generando un error fatal de sistema (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M/CS1D), pero el código de error o el código de detalles de error especificado es incorrecto. OFF en el resto de los casos.

Las siguientes tablas muestran los canales e indicadores relevantes del área auxiliar.

- Canales/indicadores del área auxiliar sólo para errores definidos por el usuario

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error FALS	A40106	ON cuando se genera un error con FALS(007).

- Canales/indicadores del área auxiliar sólo para errores de sistema (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Nombre	Dirección	Operación
Número FAL/FALS generado por el sistema	A529	Se utiliza un número FAL/FALS ficticio cuando se genera un error de sistema con FALS(007). Configure el mismo número FAL/FALS ficticio en este canal (0001 hasta 01FF hexadecimal, 1 hasta 511 decimal).

- Canales/indicadores del área auxiliar para errores definidos por el usuario y errores de sistema

Nombre	Dirección	Operación
Área de registro de errores	A100 hasta A199	El área de registro de errores contiene los códigos de error y la hora/fecha en que se han producido los 20 errores más recientes, incluyendo los errores generados por FALS(007).
Código de error	A400	Cuando se produce un error se almacena el código de error correspondiente en A400. Los códigos de error para los números FALS 0001 hasta 01FF (1 hasta 511 decimal) son C101 hasta C2FF respectivamente. Si se producen dos o más errores simultáneamente, el código de error del error más grave se almacenará en A400.

Precauciones

El código de fin para el mensaje es el carácter cero (00 hexadecimal). Se visualizarán los 16 caracteres de los canales S hasta S+7 si se omite el carácter cero.

N debe estar entre 0001 y 01FF. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si N está fuera del rango especificado.

Ejemplos

Generación de error definido por el usuario

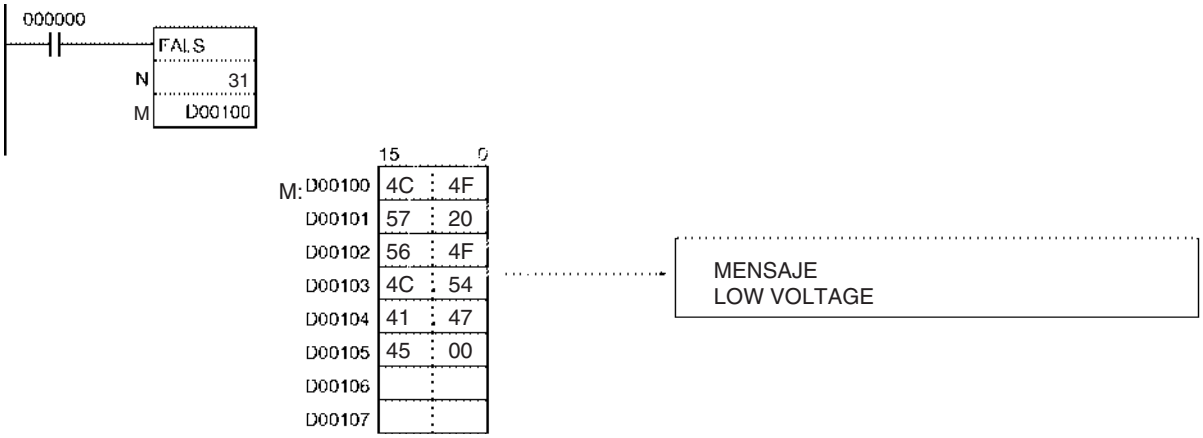
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FALS(007) genera un error fatal con el numero FAL 31 y ejecuta los siguientes procesos.

1,2,3...

1. El indicador de error FALS (A40106) se pone en ON.
2. El código de error correspondiente (C11F) se escribirá en A400.

Nota A400 contendrá el código de error del error más grave de todos los errores que se han producido, incluyendo errores fatales y no fatales de sistema, además de los errores generados por FAL(006) y FALS(007).

3. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
4. El indicador ERR de la CPU se iluminará.
5. El mensaje ASCII de D00100 hasta D00107 se visualiza en el dispositivo periférico. (Si no se requiere un mensaje, especifique una constante para S).

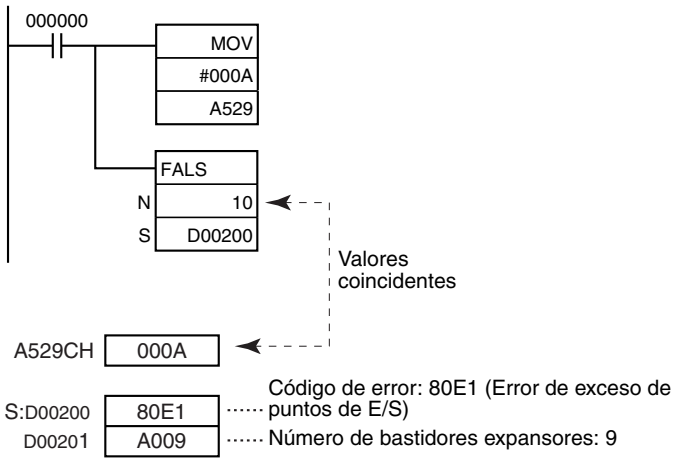


Generación de un error no fatal de sistema (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D)

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, FALS(007) generará un error de exceso de puntos de E/S (demasiados bastidores expansores conectados, 9 bastidores en este caso). En este caso se utiliza un número FAL ficticio 10 y el valor correspondiente (000A hexadecimal) se almacena en A529.

1,2,3...

1. El código de error especificado (80E1) se escribirá en A400 si es el error más grave.
2. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
3. El indicador de exceso de puntos de E/S (A40111) se pondrá en ON.
4. El indicador ERR de la CPU se iluminará y la operación del PLC se detendrá.
5. Se visualizará un mensaje (TOO MANY I/O PNT) en la consola de programación indicando que se ha producido un error de exceso de puntos de E/S.

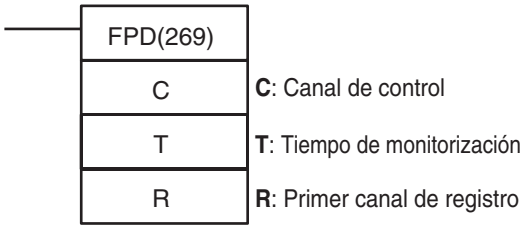


3-30-3 FAILURE POINT DETECTION: FPD(269)

Empleo

Diagnostica un fallo en un bloque de instrucciones mediante la monitorización del tiempo entre la ejecución de FPD(269) y la ejecución de una salida de diagnóstico, y detecta cuál de las entradas es la que impide que una salida se ponga en ON.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FPD(269)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

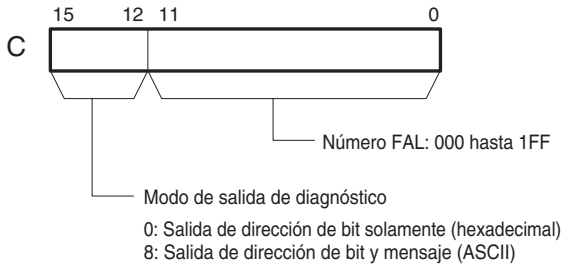
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
No se admite	OK	OK	No se admite

Operandos

C: Canal de control

C debe ser una constante entre 0000 y 01FF o entre 8000 y 81FF.
El siguiente diagrama muestra la función de los dígitos del canal de control.



T: Tiempo de monitorización

T debe estar entre 0 y 9.999 decimal (entre 0000 y 270F hexadecimal). Un valor 0 inhabilita la monitorización de tiempo; los valores en el rango de 1 hasta 270F ajustan la monitorización de tiempo entre 0,1 y 999,9 segundos.

R: Primer canal de registro

Las funciones de los canales de registro se describen en la página 1098.

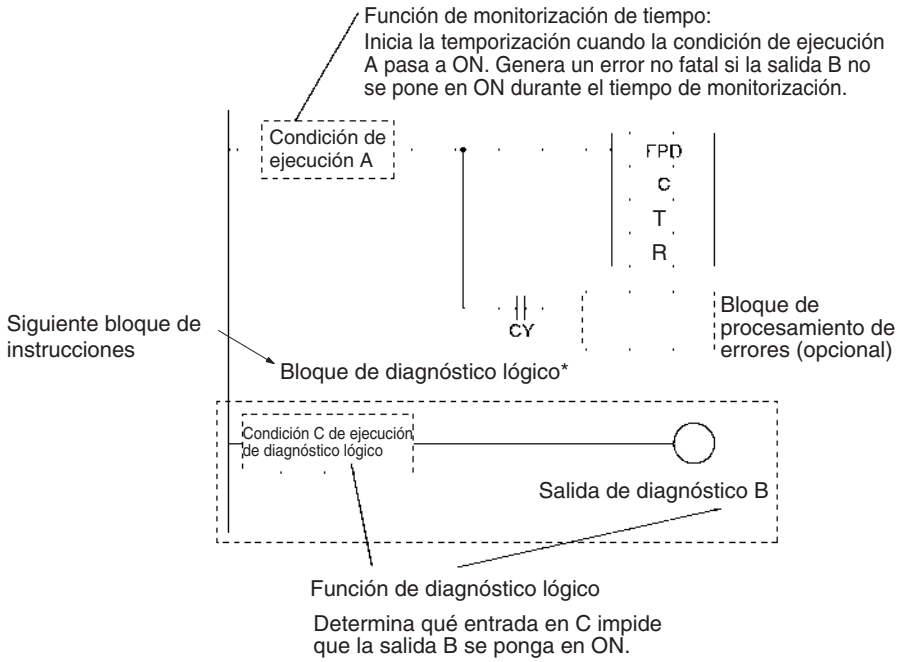
Especificaciones del operando

Área	C	T	R
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095	
Área Contador	---	C0000 hasta C4095	

Área	C	T	R
Área DM	---	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	Sólo valores especificados	#0000 hasta #270F (Binario)	---
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	

Descripción

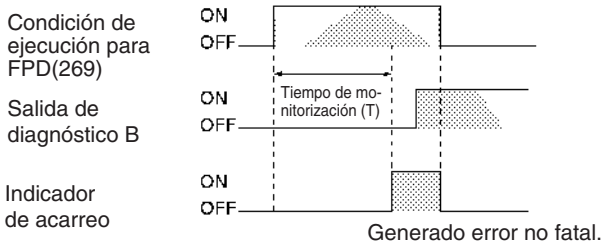
FPD(269) realiza diagnósticos de monitorización de tiempo y lógicos. La función de monitorización de tiempo genera un error no fatal con el número FAL especificado si la salida de diagnóstico no se pone en ON dentro del tiempo de monitorización especificado. La función de diagnóstico lógico indica la entrada que impide que la salida se ponga en ON.



Nota *El bloque de diagnóstico lógico empieza con la primera instrucción LD (no LD TR) o LD NOT después de FPD(269) y finaliza con la primera instrucción OUT (no OUT TR) u otra instrucción de la derecha.

Función de monitorización de tiempo

FPD(269) inicia la temporización cuando se ejecuta (cuando la condición de ejecución A se pone en ON); genera un error no fatal y pone en ON el indicador de acarreo si la salida de diagnóstico no se pone en ON dentro del tiempo de monitorización especificado.



Nota La salida de diagnóstico debe ponerse en ON dentro del tiempo de monitorización. La función de teaching puede utilizarse para ajustar el tiempo de monitorización automáticamente.

Se llevará a cabo el procesamiento siguiente cuando el indicador de acarreo se pone en ON. (Este procesamiento no se llevará a cabo si el número FAL se configura como 000 en C).

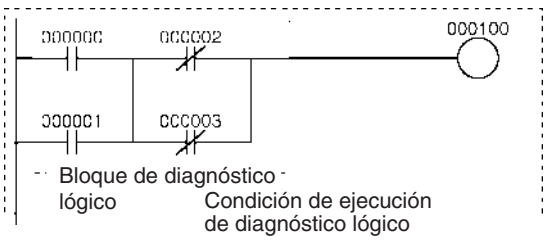
1,2,3...

1. El indicador de error FAL (A40215) se pone en ON. (Continúa la operación del PLC.)
2. El indicador de número FAL ejecutado para el número FAL especificado se pone en ON. (Los indicadores A36001 hasta A39115 se corresponden con los números de FAL 001 hasta 1FF).
3. El código de error correspondiente se escribirá en A400. Los códigos de error 4101 hasta 42FF se corresponden con los números FAL 001 hasta 1FF.
   (Si se ha producido un error más grave (uno con un código de error más alto) simultáneamente, el código de error del error más serio se alamacenará en A400).
4. El código de error y la hora/fecha a la que se ha producido el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199).
5. El indicador ERR de la CPU parpadeará.
6. Si el modo de salida ha sido configurado para salida de dirección de bit y mensaje (dígito de la izquierda de C configurado como 8), el mensaje ASCII almacenado en R+2 hasta R+10 se visualizará como mensaje de error no fatal.

Función de diagnóstico lógico

Cada ciclo en que la condición de ejecución para FPD(269) esté en ON, FPD(269) determina qué bit de entrada está causando que la salida de diagnóstico esté en OFF y escribe la dirección del bit en el área de registro empezando por R.

Si los bits de entrada CIO 000000 hasta CIO 000003 están en ON en el siguiente ejemplo, FPD(269) detrminará que la condición normalmente cerrado CIO 000002 está causando que la salida CIO 000100 se mantenga en OFF. FPD(269) pondrá en ON el indicador de dirección de bit encontrada (bit 15 de R) y escribirá la dirección del bit en los canales de registro R+2 hasta R+4.



La función de diagnóstico lógico se ejecuta cada ciclo siempre que la condición de ejecución para FPD(269) esté en ON. La operación de la función de diagnóstico lógico es independiente de la función de monitorización de tiempo.

Cuando dos o más bits de entrada están evitando que la salida de diagnóstico se ponga en ON, la dirección del primer bit de entrada de la condición de ejecución (en la línea más alta de la instrucción y más cercano a la barra de bus izquierda) se entregará a R+2 hasta R+4.

Los bits de entrada de las instrucciones LD, LD NOT, AND, AND NOT, OR y OR NOT (incluyendo las variaciones con diferencial y refresco inmediato) se comprobarán mediante la función de diagnóstico lógico. Los bits de entrada de otras instrucciones y operandos con direccionamiento indirecto mediante registros de índice no se comprobarán.

El bloque de diagnóstico lógico empieza con la primera instrucción LD (no LD TR) o LD NOT después de FPD(269) y finaliza con la primera instrucción OUT (no OUT TR) u otra instrucción de la derecha.

Hay dos modos de salida de diagnóstico, configurados con el dígito de la izquierda de C.

1,2,3...

1. Modo de salida de dirección de bit (dígito de la izquierda de C = 0)

   El bit 15 de R (el indicador de dirección de bit encontrada) se pone en ON cuando la dirección del bit de entrada se ha encontrado y el bit 14 de R indica si la entrada está normalmente en ON o normalmente en OFF.
   La dirección de memoria de 8 dígitos hexadecimal del PLC del bit de entrada se entrega a R+3 y R+2.

2. Modo de salida de dirección de bit y mensaje (dígito de la izquierda de C = 8)

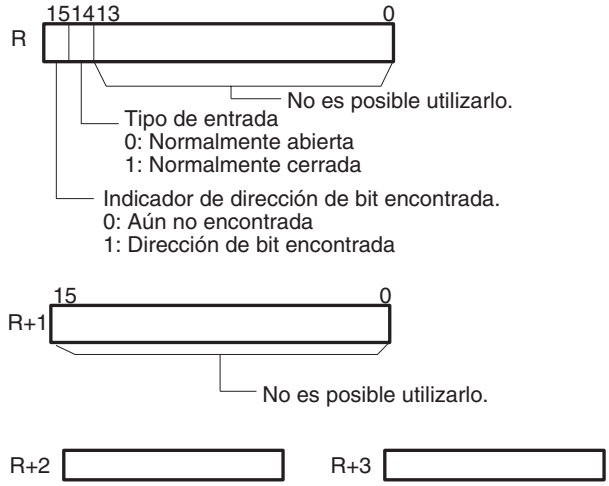
   El bit 15 de R (el indicador de dirección de bit encontrada) se pone en ON cuando la dirección del bit de entrada se ha encontrado y el bit 14 de R indica si la entrada está normalmente en ON o normalmente en OFF.
   La dirección del bit de entrada se entrega a R+2 hasta R+4 en forma de 6 caracteres ASCII.

Funciones de canales de registro

Los canales de registro contienen los resultados de la función de diagnóstico y pueden también contener un mensaje ASCII de error que se visualiza cuando la función de monitorización de tiempo genera un error. La función de los canales de registro depende del modo de salida de diagnóstico configurado en el dígito de la izquierda de C.

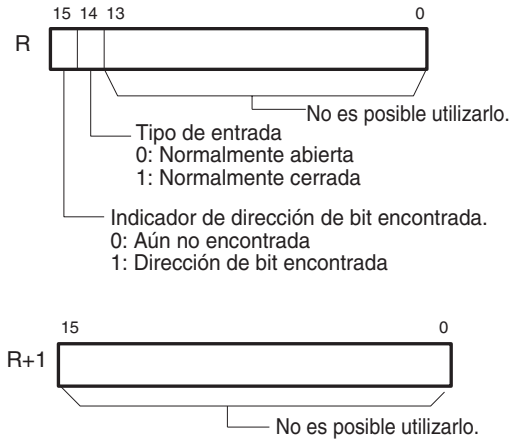
Salida de dirección de bit (C=0□□□)

Cuando el bit de la izquierda de C se configura como 0, la dirección de memoria de 8 dígitos hexadecimal del bit de entrada se entrega a R+2 y R+3. R contiene dos indicadores que indican si se ha encontrado un bit de entrada y si este se usa con una condición de entrada de normalmente abierto o normalmente cerrado.



Salida de dirección de bit y mensaje (C=8□□□)

Cuando el bit de la izquierda de C se configura como 8, la dirección ASCII del bit de entrada se entrega a R+2 hasta R+4. R contiene dos indicadores que indican si se ha encontrado un bit de entrada y si este se usa con una condición de entrada de normalmente abierto o normalmente cerrado.



Los canales de registro R+2 hasta R+4 indican la dirección de la entrada que evitaba que la salida de diagnóstico se pusiera en ON. La dirección del bit se entrega a estos canales en ASCII. La siguiente tabla muestra las representaciones en ASCII para cada área.

Área	Texto ASCII	Notas
Área auxiliar	A00000 hasta A95915	---
Área de retención	H00000 hasta H51115	---
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115	---
Área CIO	000000 hasta 665515	---
Indicadores de tarea	TK0000 hasta TK0031	---
Área Temporizador	_T0000 hasta _T4095	El "_" representa un espacio ASCII. (Código de carácter 20).
Área Contador	_C0000 hasta _C4095	

	15	
R+2	W	5
R+3	1	1
R+4	1	5

Dirección de bit escrita en ASCII

Los canales de registro R+2 hasta R+5 tendrían los siguientes valores para W51115:

Canal	Bits 8 a 15	Bits 0 hasta 7
R+2	W	5
R+3	1	1
R+4	1	5
R+5	2D (hexadecimal)	Tipo de entrada (hexadecimal) 30: Normalmente abierta 31: Normalmente cerrada

El usuario puede almacenar un mensaje ASCII en los canales de registro R+6 hasta R+10. Este mensaje se visualizará en el dispositivo de programación si la función de monitorización de tiempo genera un mensaje de error no fatal. Marque el fin del mensaje con el carácter cero (00 hexadecimal).

	15 8	7 0
R+6		
R+7		
R+8		
R+9		
R+10		

Inhabilitación del registro de entradas de errores FPD(269) no fatales (Sólo CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Normalmente, cuando la función de monitorización de tiempo FPD(269) genera un error no fatal, el código de error y la hora en que se produjo el error se escriben en el área de registro de errores (A100 hasta A199). En el caso de las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D es posible ajustar la configuración del PLC de tal manera que los errores no fatales generados por FAL(006) no se registren en el registro de errores.

Aunque el error no se registra en el registro de errores, el indicador de error FAL (40215) se pondrá en ON, el indicador correspondiente de los indicadores de número FAL ejecutado (A36001 hasta A39115) se pondrá en ON, y el código de error se escribirá en A400.

Inhabilite las entradas en el registro de errores para errores FPD(269) de monitorización de tiempo cuando desee registrar solamente los errores generados por el sistema. Por ejemplo, esta función es útil durante la depuración si se utilizan instrucciones FPD(269) y FAL (006) en distintas aplicaciones y el registro de errores se está llenando de este tipo de errores. La siguiente tabla muestra los ajustes en la configuración de PLC:

Elemento	Configuración	
Dirección de configuración en la consola de programación	Canal	129
	Bit	15
Nombre	Registro en el registro de errores FAL	
Configuración	0: Registrar errores FAL en el registro de errores 1: No registrar errores FAL en el registro de errores	
Configuración predeterminada	0: Registrar errores FAL en el registro de errores	
Veces que se lee el ajuste de la configuración del PLC	Cada ciclo (cuando se produce un error FAL)	

Incluso si el canal 129 bit 15 está configurado en el PLC como 1 (no registrar errores FAL en el registro de errores.), se registrarán los siguientes errores:

- Errores fatales generados por FALS(007)

- Errores no fatales de sistema
- Errores fatales de sistema
- Errores no fatales de sistema generados intencionadamente con FAL (006) o FPD(269)
- Errores fatales de sistema generados intencionadamente con FALS(007)

Configuración del tiempo de monitorización con la función de teaching

Si se especifica una dirección de canal para T puede configurarse el tiempo de monitorización automáticamente con la función de teaching. Utilice el siguiente procedimiento cuando se haya configurado una dirección de canal para T.

1,2,3...

1. Ponga en ON el bit de teaching de FDP (A59800).
2. FPD(269) medirá en tiempo desde el punto en el que la condición de ejecución para FDP (269) se pone en ON hasta que la salida de diagnóstico se pone en ON.
3. Si el tiempo medido excede la configuración del tiempo de monitorización, se almacenará en T una configuración 1,5 veces el tiempo medido.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si C no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 01FF o bien 8000 hasta 81FF. ON si T no está dentro del rango especificado de 0000 hasta 270F. OFF en el resto de los casos.
Indicador de acarreo	CY	ON si la salida de diagnóstico aún está en OFF una vez transcurrido el tiempo de monitorización. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los canales e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de error FAL	A40215	ON cuando se registra un error no fatal (FAL) en la monitorización de tiempo.
Indicadores de número de FAL ejecutado	A36001 hasta A39115	Cuando se registra un error no fatal (FAL) en la monitorización de tiempo, el correspondiente indicador se pondrá en ON. Los indicadores A36001 hasta A39115 se corresponden con los números de FAL 0001 hasta 01FF.
Área de registro de errores	A100 hasta A199	El área de registro de errores contiene los códigos de error y la hora/fecha en que se han producido los 20 errores más recientes, incluyendo los errores generados por FPD(269).
Código de error	A400	Cuando se produce un error se almacena el código de error correspondiente en A400. Los códigos de error para los números FAL 0001 hasta 01FF son 4101 hasta 42FF respectivamente. Si se producen dos o más errores simultáneamente, el código de error del error más grave se almacenará en A400.
Bit de teaching de FPD	A59800	Ponga este bit en ON si desea seleccionar automáticamente el tiempo de supervisión (función teaching) cada vez que se ejecute FPD(269).

Precauciones

Cuando se está utilizando la función de monitorización de tiempo, la condición de ejecución para FPD(269) debe permanecer en ON durante el tiempo de monitorización completo configurado en T.

La condición de ejecución para FPD(269) debe hacerse con una combinación de entradas normalmente abierta y normalmente cerrada.

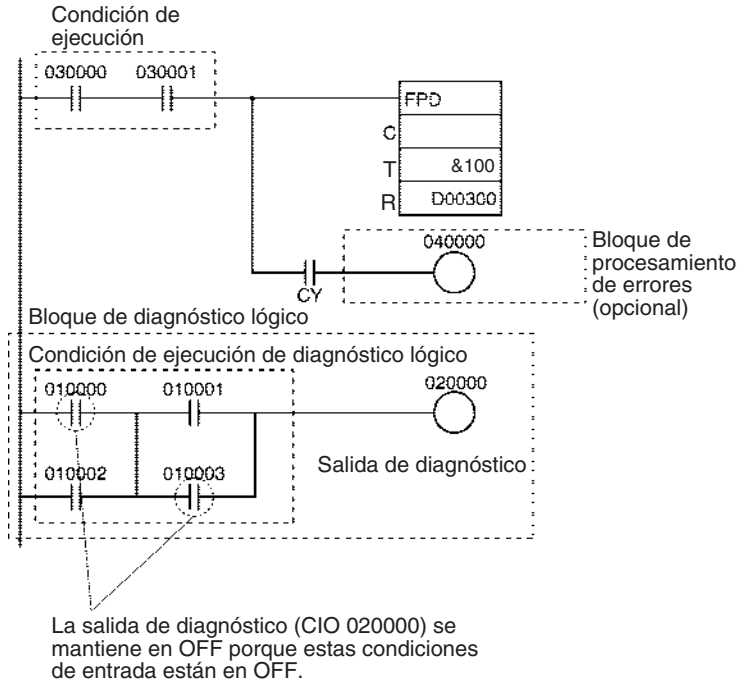
El bloque de procesamiento de errores es opcional. Cuando se incluye un bloque de procesamiento de errores, asegúrese de utilizar salidas u otras instrucciones de la derecha. LD y LD NOT no pueden usarse en este punto.

FPD(269) puede utilizarse más de una vez en el programa, pero cada instrucción debe tener una configuración de registro (R) única.

El tiempo de monitorización se refresca únicamente cuando se ejecuta FPD(269). Si el tiempo de ciclo es más largo de 100 ms, el tiempo de monitorización no se refrescará normalmente y FPD(269) no operará correctamente porque el tiempo de monitorización se actualiza en unidades de 100 ms.

Ejemplos

El siguiente ejemplo de programa se utiliza para demostrar la operación de la función de monitorización y la función de diagnóstico lógico. En este ejemplo la salida de diagnóstico (CIO 020000) no se pone en ON porque CIO 010000 y CIO 010003 se mantienen en OFF en la condición de ejecución del diagnóstico lógico.



Función de monitorización de tiempo

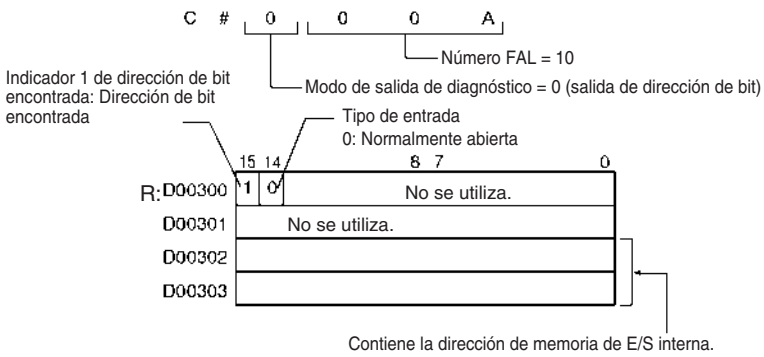
Si la salida de diagnóstico (CIO 020000) no se pone en ON en un plazo de 10 segundos una vez que CIO 030000 y CIO 030001 están en ON, se generará un error no fatal y se llevará a cabo el siguiente procesamiento.

1,2,3...

1. El indicador de acarreo se pone en ON.
2. Cuando los 3 dígitos de la derecha de C especifican un número FAL 00A hexadecimal (10), el indicador de número FAL correspondiente (A36010) se pone en ON, el código de error (410A) correspondiente se escribe en A400, y el indicador de error FAL (A40215) se pone en ON.

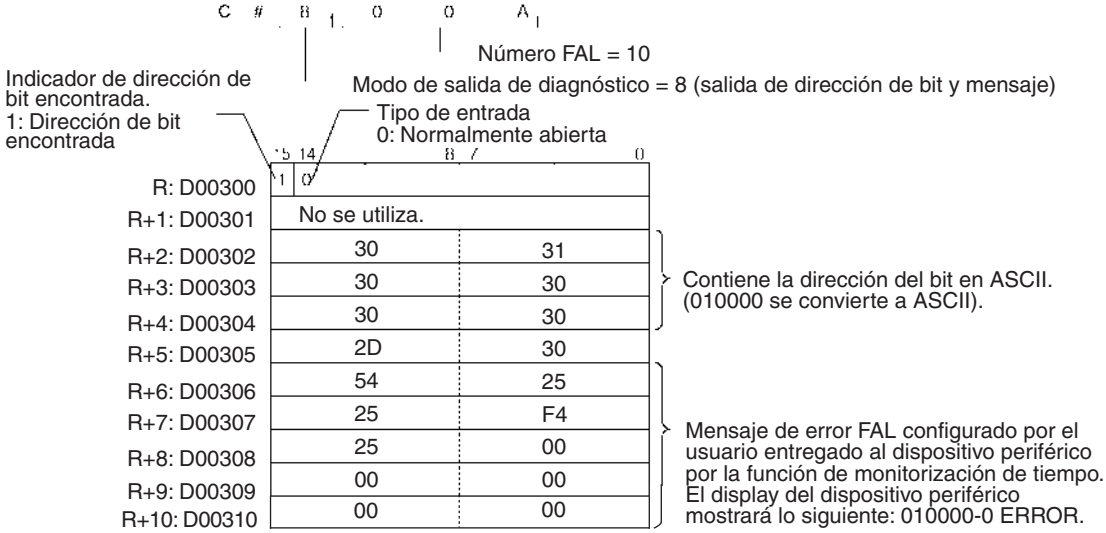
Función de diagnóstico lógico (C=000A)

Ya que el dígito de la izquierda de C es 0 (modo de salida de dirección de bit) la dirección de memoria del PLC de CIO 010000 se entrega a D00303 y D00302. (CIO 010000 está en una lista de instrucción más alta que CIO 010003).



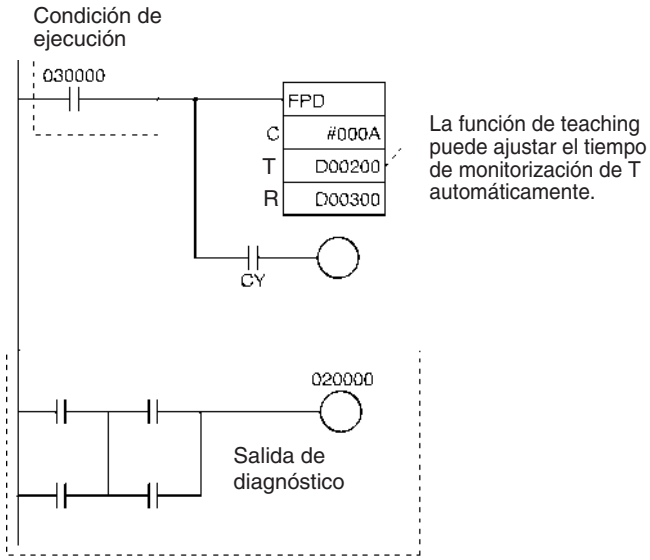
Función de diagnóstico lógico (C=800A)

Ya que el dígito de la izquierda de C es 8 (modo de salida de dirección de bit y mensaje) la dirección de CIO 010000 (010000) se entrega a D00302 hasta D00304 en ASCII.

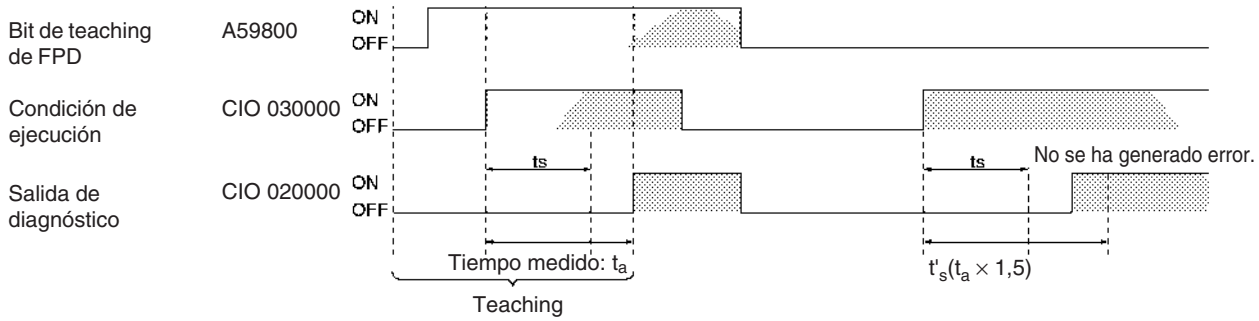


Configuración del tiempo de monitorización con la función teaching

El tiempo de monitorización puede configurarse automáticamente con la función de teaching cuando se ha especificado una dirección de canal para T.



Para iniciar la función de teaching ponga en ON A59800 (el bit de teaching de FPD). Mientras A59800 esté en ON, FPD(269) medirá el tiempo que tarda en ponerse en ON la salida de diagnóstico(CIO 020000) a partir del momento en que se activa la condición de ejecución (CIO 030000). Si el resultado supera el tiempo de monitorización de T, el tiempo medido se multiplicará por 1,5, y el valor así obtenido se almacenará como nuevo tiempo de monitorización.



t_s: Configuración inicial de T
t_a: Tiempo medido
t'_s: Nueva configuración en T después del teaching
(Cuando $t_a > t_s$, $t'_s = t_a \times 1{,}5$)

3-31 Otras instrucciones

Esta sección describe instrucciones para manipular el indicador de acarreo, seleccionar el banco de EM y aumentar el tiempo de ciclo máximo.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
SET CARRY	STC	040	1104
CLEAR CARRY	CLC	041	1105
SELECT EM BANK	EMBC	281	1106
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	WDT	094	1108
SAVE CONDITION FLAGS	CCS	282	1110
LOAD CONDITION FLAGS	CCL	283	1112
CONVERT ADDRESS FROM CV	FRMCV	284	1113
CONVERT ADDRESS TO CV	TOCV	285	1117
DISABLE PERIPHERAL SERVICING	IOSP	287	1121
ENABLE PERIPHERAL SERVICING	IORS	288	1123

3-31-1 SET CARRY: STC(040)

Pone en ON el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	STC(040)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@STC(040)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, STC(040) pone en ON el indicador de acarreo (CY). Aunque STC(040) pone en ON el indicador de acarreo, el indicador se pondrá en ON/OFF a causa de la subsecuente ejecución de instrucciones que afecten a este indicador.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de acarreo	CY	ON
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF. En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

ROL(027), ROLL(572), ROR(028) y RORL(573) usan el indicador de acarreo en sus operaciones de desplazamiento de rotación. Cuando utilice alguna de estas instrucciones use STC(040) y CLC(041) para configurar y borrar el indicador de acarreo.

3-31-2 CLEAR CARRY: CLC(041)

Empleo

Pone en OFF el indicador de acarreo (CY).

Símbolo de diagrama de relés

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CLC(041)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CLC(041)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, CLC(040) pone en OFF el indicador de acarreo (CY). Aunque CLC(040) pone en OFF el indicador de acarreo, el indicador se pondrá en ON/OFF a causa de la subsecuente ejecución de instrucciones que afecten a este indicador.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de igual	=	OFF o sin cambios (véase la nota).
Indicador de acarreo	CY	OFF
Indicador de negativo	N	OFF o sin cambios (véase la nota).

Nota En las CPUs CS1 y CJ1 estos indicadores se ponen en OFF.
En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M, y CS1D, estos indicadores se mantienen sin cambios.

Precauciones

+C(402), +CL(403), +BC(406) y +BCL(407) usan el indicador de acarreo en sus operaciones de suma. Use CLC(041) justo antes de cualquiera de estas instrucciones para prevenir cualquier influencia de otras instrucciones precedentes.

–C(412), –CL(413), –BC(416) y –BCL(417) usan el indicador de acarreo en sus operaciones de resta. Use CLC(041) justo antes de cualquiera de estas instrucciones para prevenir cualquier influencia de otras instrucciones precedentes.

ROL(027), ROLL(572), ROR(028) y RORL(573) usan el indicador de acarreo en sus operaciones de desplazamiento de rotación. Cuando utilice alguna de estas instrucciones use STC(040) y CLC(041) para configurar y borrar el indicador de acarreo.

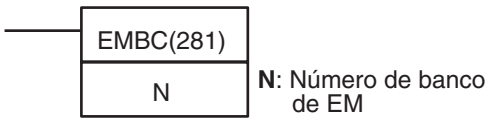
Nota Las instrucciones +(400), +L(401), +B(404), +BL(405), –(410), –L(411), –B(414) y –BL(415) no incluyen el indicador de acarreo en sus operaciones de suma y resta. Como regla general, utilice estas instrucciones cuando lleve a cabo sumas o restas.

3-31-3 SELECT EM BANK: EMBC(281)

Empleo

Cambia el banco de EM actual.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	EMBC(281)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@EMBC(281)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de banco EM
Especifica el nuevo número de banco de EM en hexadecimal (0000 hasta 000C).

Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767
Constantes	#0000 hasta #000C (binario)
Registros de datos	DR0 hasta DR15

Área	N
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

EMBC(281) cambia el banco de EM (Extended Data Memory –Memoria de datos extendida) actual al indicado por el número de banco de EM (N). Al mismo tiempo, el nuevo número de banco de EM se entrega a A301.

Hay hasta 13 bancos (0 hasta C) disponibles en el área de EM y hay 32.768 canales (E00000 hasta E32767) en cada banco. Las direcciones de EM pueden identificarse de las dos siguientes maneras. Debe utilizarse EMBC(281) para cambiar el banco de EM actual si se usa el primer método.

1,2,3...

1. Las direcciones de EM pueden especificarse sin el número de banco, es decir, E00000 hasta E32767, para indicar las direcciones del banco de EM actual.
2. Las direcciones de EM pueden especificarse con el número de banco, es decir, En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C), para indicar las direcciones de un banco de EM particular.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango de 0000 hasta 000C. ON si N especifica un número de banco de EM inexistente. (Este error se producirá si el banco de EM especificado ha sido registrado como memoria de archivos en la configuración del PLC). OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Banco EM actual	A301	Contiene el número de banco de EM actual en hexadecimal (0000 hasta 000C).

Precauciones

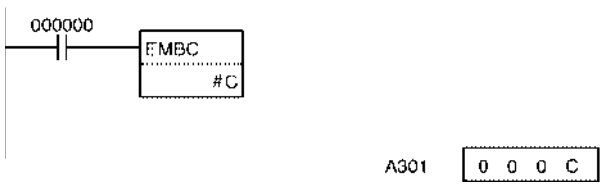
El número de banco de EM actual cambiado en una tarea cíclica se retuene cuando se alterna la operación entre tareas. Por ejemplo, si se utiliza EMBC(281) en la tarea 1 para cambiar el banco de EM actual del banco B al banco C, el banco C seguirá siendo el banco de EM para todas las tareas cíclicas, incluso cuando la operación cambie a la tarea 2.

El número de banco de EM actual cambiado en una tarea de interrupción es válido solamente durante la ejecución de la interrupción en la que fue cambiado. Se volverá al número de banco de EM anterior una vez que la ejecución de la tarea de interrupción se haya completado.

Se producirá un error si el banco de EM especificado ha sido registrado como memoria de archivos en la configuración del PLC.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo, el número de banco de EM actual cambia al banco C y el nuevo número de banco (000C hexadecimal) se entrega a A301.

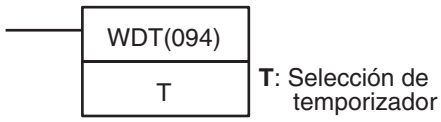


3-31-4 EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME: WDT(094)

Empleo

Extiende el tiempo de ciclo máximo, pero sólo para el ciclo en el que se ejecuta la instrucción. WDT(094) puede utilizarse para prevenir errores para tiempos de ciclo largos si se requiere un tiempo de ciclo largo temporalmente para procesamiento especial.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	WDT(094)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@WDT(094)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

T: Selección de temporizador
Especifica la configuración del temporizador de watchdog entre 0000 y 0F9F hexadecimal o entre &0000 y &3999 decimal.

Especificaciones del operando

Área	T
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0000 hasta 0F9F (binario)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Descripción

WDT(094) extiende el tiempo de ciclo máximo para el ciclo en el que se ejecuta la instrucción. El ajuste del temporizador de watchdog en la configuración del PLC se extiende en un intervalo de T × 10 ms (0 hasta 39.990 ms).

La siguiente tabla muestra los ajustes del temporizador de watchdog en la configuración del PLC. El valor por defecto del tiempo de ciclo máximo es

1.000 ms, aunque puede configurarse en cualquier valor entre 1 hasta 40.000 ms en unidades de 10 ms.

Nombre	Función	Configuración
Tiempo de ciclo de supervisión	Se registrará un error de tiempo de ciclo demasiado largo (error fatal) si el tiempo de ciclo excede la configuración máxima.	0: Configuración predeterminada (1.000 ms) 1: Configuración de tiempo de usuario
	Configura el tiempo de ciclo máximo. (Esta configuración es válida solamente cuando la primera configuración se ha ajustado como 1).	0001 a 0FA0 (1 hasta 40.000 ms, unidades de 10 ms)

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si la configuración del temporizador de watchdog excede de 40 segundos. OFF en el resto de los casos.

La siguiente tabla muestra los canales e indicadores relevantes del área auxiliar.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de tiempo de ciclo demasiado largo	A40108	ON cuando el tiempo de ciclo actual ha sobrepasado el tiempo de ciclo máximo (tiempo de ciclo de supervisión) especificado en la configuración del PLC. Este es un error fatal que causa la detención de la ejecución del programa.
Tiempo de ciclo máximo	A262 y A263	Estos canales contienen el tiempo de ciclo máximo en valor binario de 32 bits. Este valor se actualiza cada ciclo.
Tiempo de ciclo actual	A264 y A265	Estos canales contienen el tiempo de ciclo actual en valor binario de 32 bits. Este valor se actualiza cada ciclo.

Precauciones

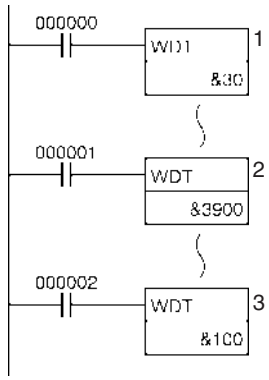
WDT(094) puede utilizarse más de una vez en un ciclo. Cuando se ejecuta WDT(094) más de una vez, las extensiones de tiempo de ciclo se suman, pero el total no debe exceder de 40.000 ms. WDT(094) no puede ejecutarse de nuevo si el ciclo ya ha sido extendido hasta 40.000 ms.

Ejemplos

En este ejemplo se utiliza el tiempo de ciclo máximo predeterminado (1.000 ms).

1,2,3...

1. Cuando CIO 000000 se pone en ON, la primera instrucción WDT(094) extiende el tiempo de ciclo máximo en 300 ms (30 × 10 ms). Por ello, el tiempo de ciclo máximo en este punto es de 1.300 ms.
2. Cuando CIO 000001 se pone en ON, la segunda instrucción WDT(094) intenta extender el tiempo de ciclo máximo en otros 39.000 ms. Ya que el nuevo tiempo de ciclo máximo (40.300 ms) excede el límite superior de 40.000 ms, los 300 ms extra se ignoran. Como resultado, la segunda instrucción WDT(094) extiende el tiempo de ciclo máximo realmente en 38.700 ms.
3. Cuando CIO 000002 se pone en ON, la tercera instrucción WDT(094) intenta extender el tiempo de ciclo máximo en otros 1.000 ms. Ya que el nuevo tiempo de ciclo máximo ya ha alcanzado el límite superior de 40.000 ms, la tercera instrucción WDT(094) no se ejecuta.



3-31-5 SAVE CONDITION FLAGS: CCS(282)

Guarda el estado actual de los indicadores de condición en un área separada de la CPU. Se guarda el estado actual de los indicadores de tal manera que este pueda leerse (restaurarse) con CCL(283) en una ubicación diferente del programa, en una tarea diferente, o incluso en un ciclo posterior.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés

CCS(282)

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CCS(282)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CCS(282)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

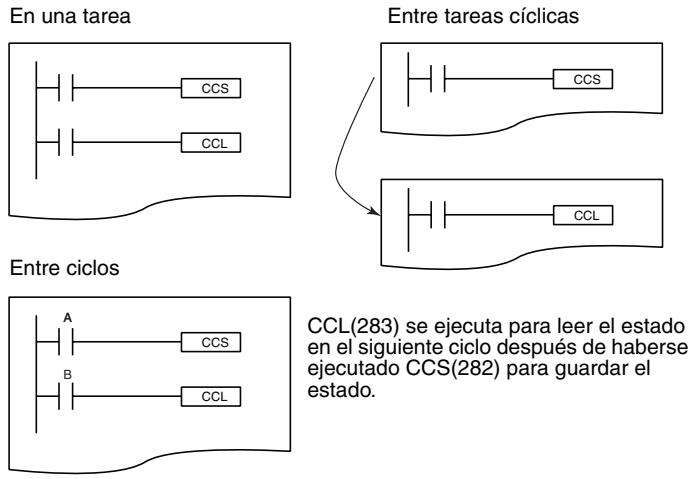
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, CCS(282) almacena el estado actual de los indicadores de condición (excepto para los indicadores ALWAYS ON y ALWAYS OFF) en un área separada de la CPU. El estado de los siguientes indicadores de condición se mantendrá. ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <> y <=.

El estado guardado de los indicadores de condición puede leerse (restaurarse) posteriormente solamente con CCL(283), la instrucción LOAD CONDITION FLAGS. El estado puede leerse en cualquiera de los siguientes casos:

- En una tarea
- Entre diferentes tareas cíclicas
- Entre ciclos

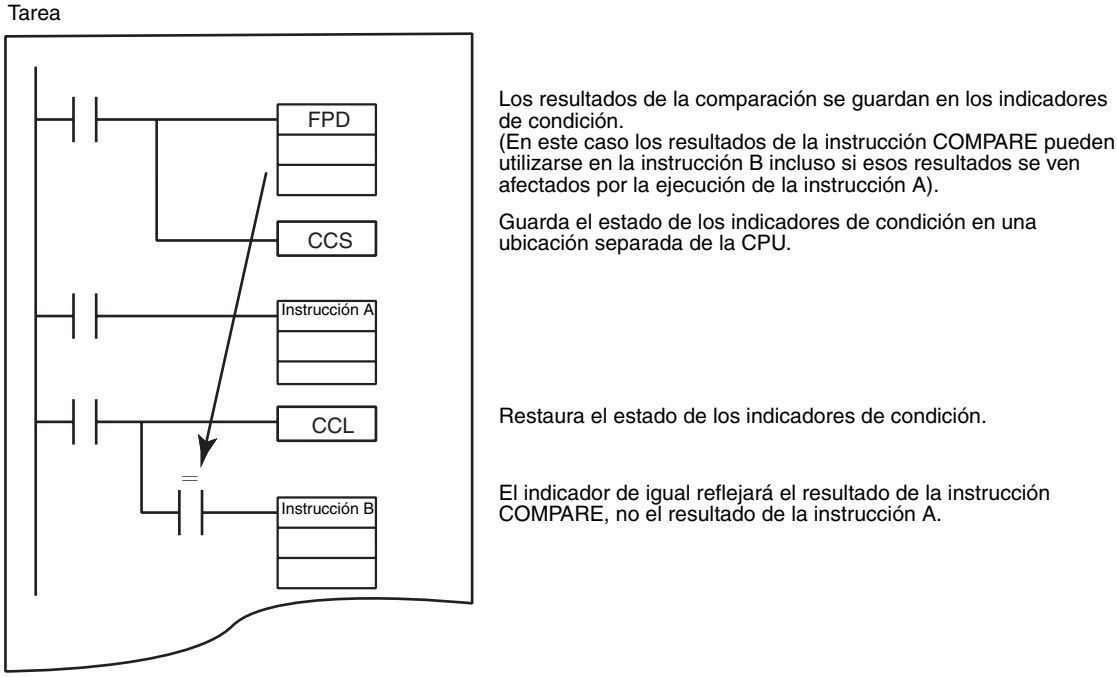


Nota

1. El estado de los indicadores de condición no puede guardarse/cargarse entre una tarea cíclica y una tarea de interrupción.
2. Cuando se ejecuta CCS(282), la instrucción sobrescribe la información del indicador de condición anterior que se había guardado.

Todos los indicadores de condición se borran cuando la operación cambia de una tarea a otra. Use las instrucciones CCS(282) y CCL(283) para guardar y cargar el estado del indicador de condición entre tareas o ciclos.

Por ejemplo, las instrucciones CCS(282) y CCL(283) hacen posible usar el estado del indicador CY (error de diagnóstico de monitorización de tiempo) de la ejecución de FPD(269) en un punto posterior del programa, no inmediatamente después de la ejecución de la instrucción.

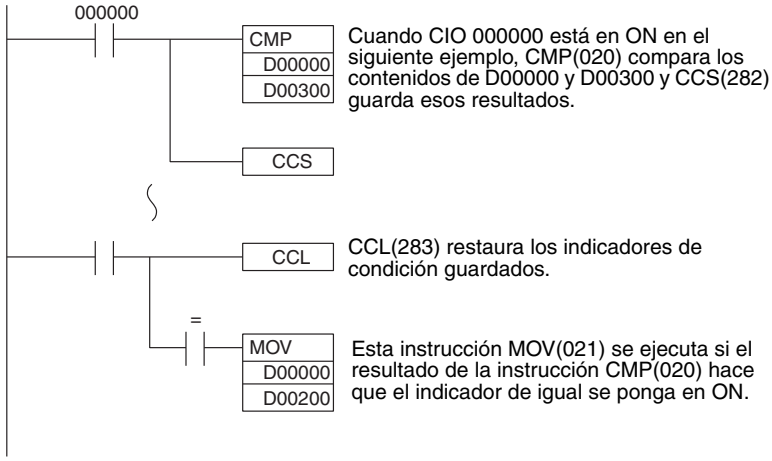


Indicadores

No hay indicadores afectados por estas instrucciones.

Ejemplos

En el siguiente ejemplo, CCS(282) guarda el resultado de una comparación, de tal manera que este resultado pueda usarse como condición de ejecución posteriormente en el programa.

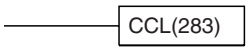


3-31-6 LOAD CONDITION FLAGS: CCL(283)

Restaura el estado de los indicadores de condición que fueron guardados en un área separada de la CPU con CCS(282). También es posible utilizar CCL(283) independientemente para borrar los indicadores de condición.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CCL(283)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CCL(283)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

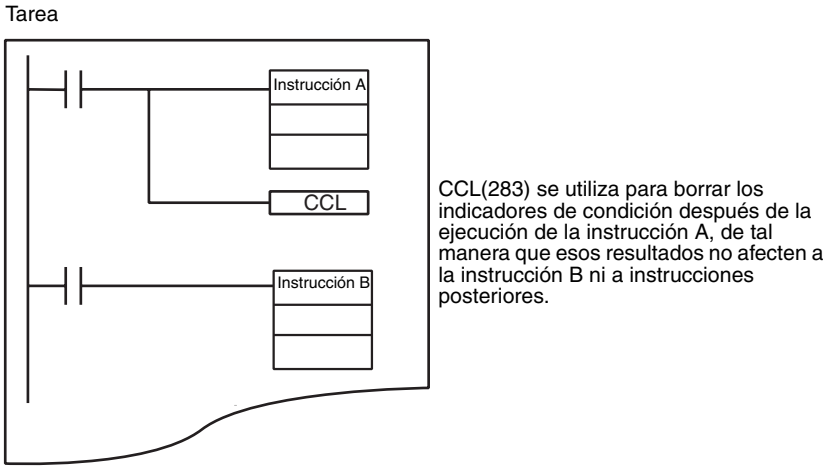
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, CCL(283) restaura (lee) el estado de los indicadores de condición (excepto para los indicadores ALWAYS ON y ALWAYS OFF). Se restaura (lee) el estado de los siguientes indicadores de condición. ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <> y <=.

Los indicadores de condición son compartidos por todas las instrucciones, así que el estado de estos indicadores puede cambiar muchas veces durante el ciclo del PLC según se ejecuta cada instrucción. Anteriormente era necesario colocar condiciones utilizando los indicadores de condición inmediatamente después de la instrucción de control, de tal manera que el estado de los indicadores de condición no se viera afectado por las instrucciones ejecutadas. Las instrucciones CCS(282) y CCL(283) permiten que la instrucción de control quede separada de las condiciones de ejecución que dependen del resultado.

Por ejemplo, CCS(282) puede almacenar el estado del indicador de condición después de la ejecución de una instrucción de comparación y el resultado puede restaurarse posteriormente. El resultado no debe utilizarse inmediatamente después de la ejecución de la instrucción.



Consulte en la sección *3-31-5 SAVE CONDITION FLAGS: CCS(282)* más ejemplos del uso de CCS(282) y CCL(283).

Indicadores

No hay indicadores afectados por estas instrucciones.

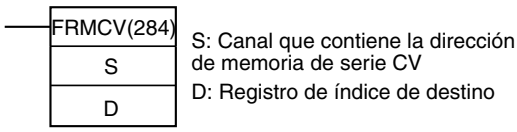
3-31-7 CONVERT ADDRESS FROM CV: FRMCV(284)

Empleo

Convierte una dirección de memoria de los PLC de la serie CV en la dirección correspondiente de memoria de los PLC de la serie CS/CJ. FRMCV(284) puede ser útil cuando se convierten programas de la serie CV que utilizan direcciones de la memoria del PLC de tal manera que sean compatibles con los PLC de la serie CS/CJ.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FRMCV(284)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FRMCV(284)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

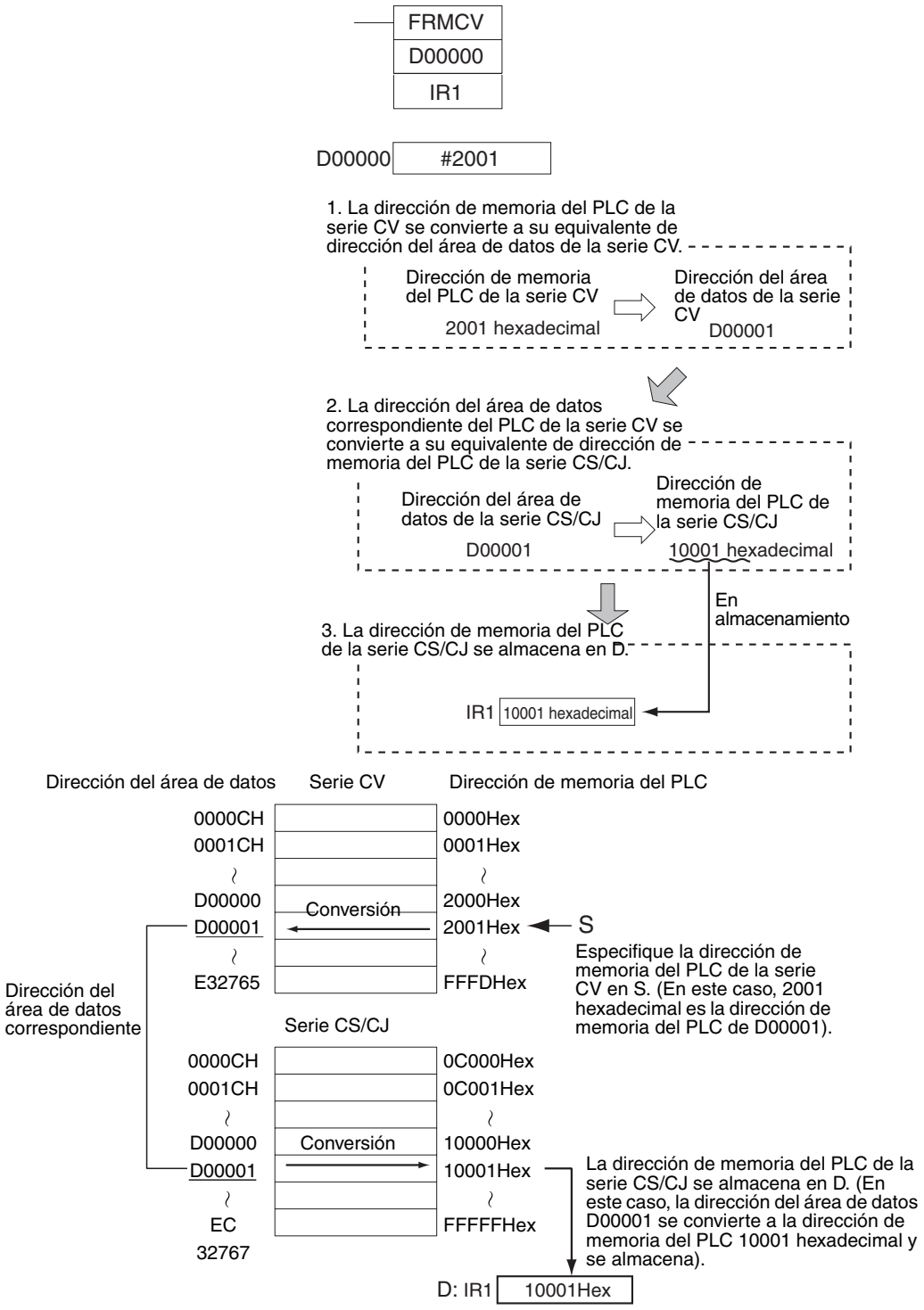
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, FRMCV(284) ejecuta. las siguientes operaciones

1. La dirección de memoria del PLC de la serie CV especificada en S se convierte a su equivalente de dirección del área de datos de la serie CV.
2. FRMCV(284) determina la dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ que corresponde a la misma dirección del área de datos de la serie CV.
3. La dorección de memoria del PLC de la serie CS/CJ se entrega a D. (Debe especificarse un registro de índice (IR0 hasta IR15) para D).

El siguiente ejemplo muestra cómo se utiliza FRMCV(284) para convertir la dirección de memoria del PLC de la serie CV para D00001.



Nota Si no hay equivalente en la serie CS/CJ para la dirección de memoria del PLC de la serie CV especificada se producirá un error, el indicador de error se pondrá en ON, y la dirección no se convertirá.

Si se utiliza un registro de índice como operando con un prefijo ",IR", la instrucción tendrá efectos sobre el canal indicado por la dirección de memoria del PLC en el registro de índice, no sobre el propio registro de índice. Una vez se haya almacenado la dirección de memoria del PLC deseada en el registro de índice, puede utilizarse el registro de índice mismo como operando para la instrucción.

La instrucción FRMCV(284) puede utilizarse para convertir un programa de la serie CV con los siguientes dos tipos de programación para su uso en un PLC de la serie CS/CJ. Véanse los *Ejemplos* más delante en esta misma sección.

1. Cuando se utiliza direccionamiento indirecto DM en modo binario (∗DM) (cuando se especifica indirectamente una dirección del área de datos con una dirección de memoria del PLC del área DM)
2. Cuando se utilizan direcciones de memoria de PLC de la serie CV directamente como valores (cuando se almacenan direcciones de memoria del PLC en registros de índice con direccionamiento directo utilizando una instrucción como MOV(021))

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	---
Área de Trabajo	W000 hasta W511	---
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	---
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	---
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	---
Área Contador	C0000 hasta C4095	---
Área DM	D00000 hasta D32767	---
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	---
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	---
Constantes	Cualquier constante excepto 09FF hexadecimal, 0A00 hasta 0AFF hexadecimal o bien 0D00 hasta 0E3F hexadecimal	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---	IR0 hasta IR15
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15	---

Indicadores

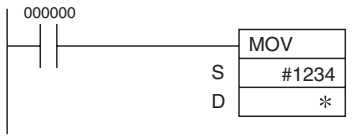
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si S especifica una de las siguientes direcciones de memoria de PLC que no existen en la serie CS/CJ: Área de relés temporales TR (09FF hexadecimal) Área CPU Bus Link (G) (0A00 hasta 0AFF hexadecimal) Áreas SFC (0D00 hasta 0E3F hexadecimal) OFF en el resto de los casos.

Ejemplos

Ejemplo 1: Conversión de un programa de la serie CV con ∗direccionamiento indirecto DM en modo binario

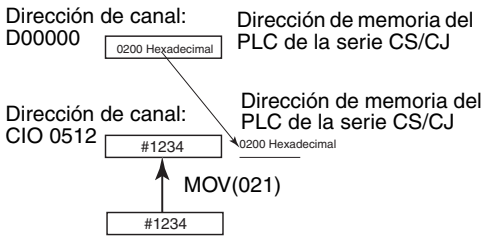
En este ejemplo para FRMCV(284) se especifica un canal DM en S, la dirección de memoria del PLC en él contenida se almacena en un registro de índice, y el registro de índice se utiliza para direccionamiento indirecto.

- Programa de la serie CV (programa usando direccionamiento indirecto DM en modo binario)



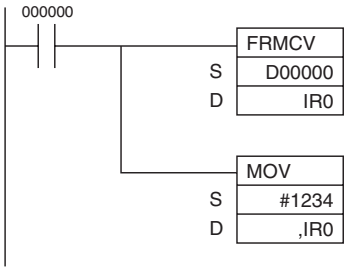
Configuración del PLC
Datos DM indirectos:
Cuando las direcciones DM están en binario, el contenido del canal DM se trata como una dirección de memoria del PLC y especifica la dirección correspondiente en la memoria de E/S.

En este caso, el valor de D00000 es 0200 hexadecimal La dirección del área de datos correspondiente es CIO 0512, así que se transfiere #1234 a CIO 0512.

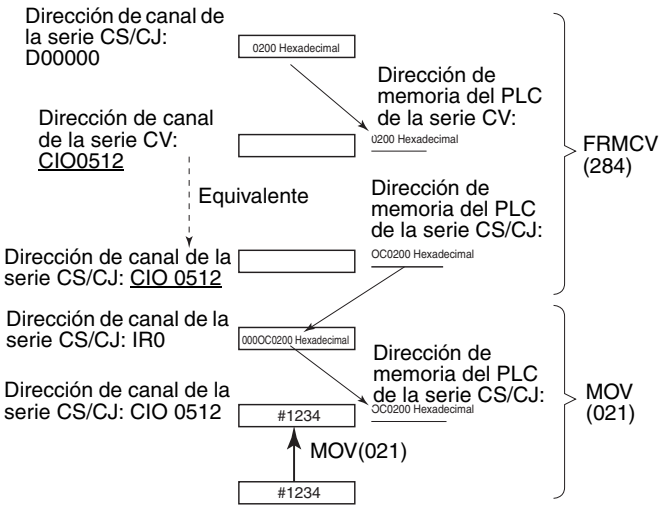


Programa equivalente

- Programa de la serie CS/CJ



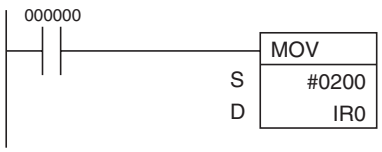
En este caso, el valor de D00000 es 0200 hexadecimal La dirección del área de datos corespondiente de la serie CV es CIO 0512. La dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ para CIO 0512 es 0000C200 hexadecimal, así que este valor se almacena en IR0. El operando de destino de MOV(021) direcciona indirectamente el contenido de IR0, así que se transfiere #1234 a CIO 0512.



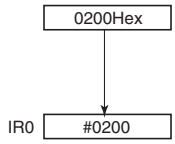
Ejemplo 2: Conversión de un programa de la serie CV con direcciones de memoria del PLC de la serie CV almacenadas directamente en registros de índice

En este ejemplo para FRMCV(284), la dirección de memoria del PLC de la serie CV se especifica directamente en S.

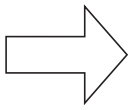
- Programa de la serie CV (programa usando direcciones de memoria del PLC almacenadas directamente en IR)



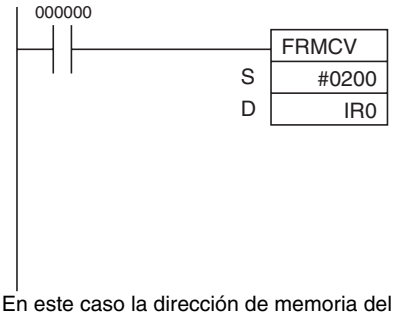
En este caso la dirección de memoria del PLC 0200 hexadecimal se almacena en el registro de índice IR0.



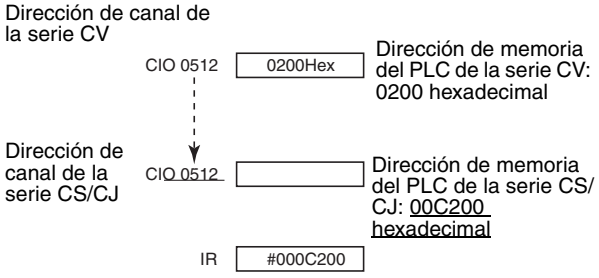
Programa equivalente



- Programa de la serie CS/CJ



En este caso la dirección de memoria del PLC de la serie CV 0200 hexadecimal se corresponde con CIO 0512. La dirección de memoria del PLC de la serieCS/CJ para CIO 0512 es 0000C200 hexadecimal, así que este valor se almacena en IR0.



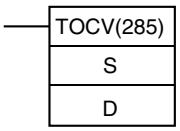
3-31-8 CONVERT ADDRESS TO CV: TOCV(285)

Empleo

Convierte una dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ en su dirección correspondiente de memoria del PLC de la serie CV. TOCV(285) puede ser útil cuando se convierten programas de la serie CS/CJ que utilizan direcciones de la memoria del PLC de tal manera que sean compatibles con los PLC de la serie CV.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



S: Registro de índice que contiene la dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TOCV(285)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TOCV(285)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

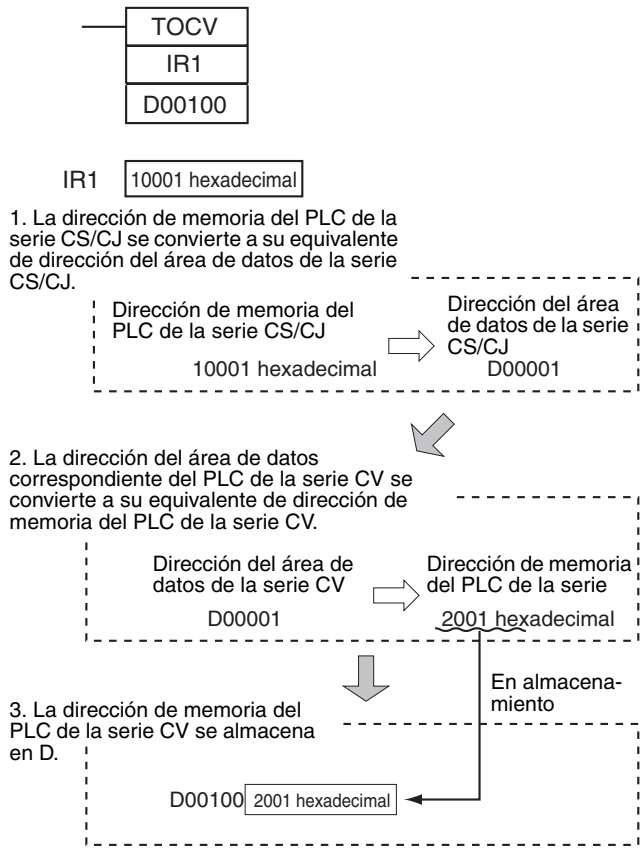
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

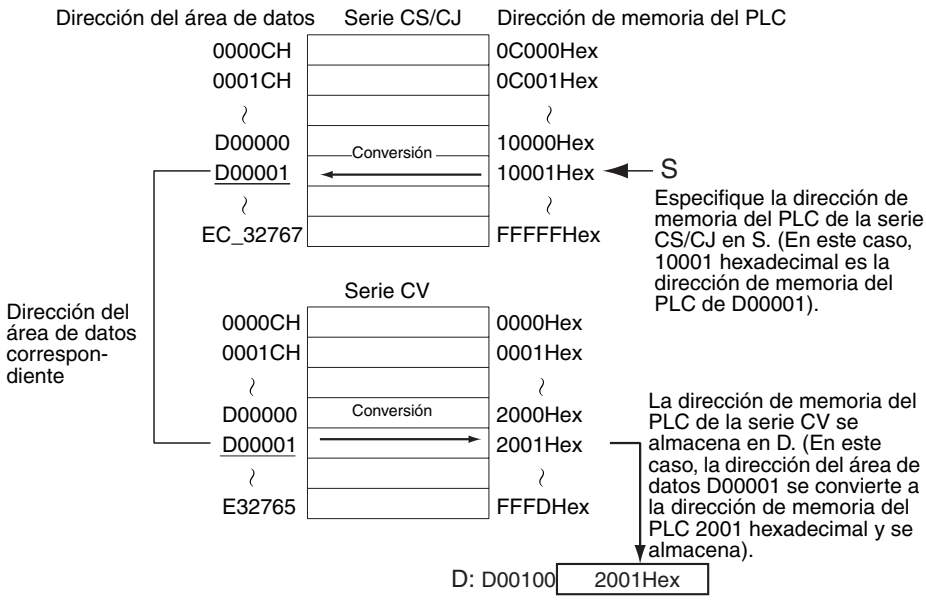
Descripción

Cuando la condición de ejecución está en ON, TOCV(285) ejecuta. las siguientes operaciones

1. La dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ especificada en S se convierte a su equivalente de dirección del área de datos de la serie CS/CJ. (Debe especificarse un registro de índice (IR0 hasta IR15) para S).
2. TOCV(284) determina la dirección de memoria del PLC de la serie CV que corresponde a la misma dirección del área de datos de la serie CS/CJ.
3. La dirección de memoria del PLC de la serie CV se entrega a D.

El siguiente ejemplo muestra cómo se utiliza TOCV(285) para convertir la dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ para D00001.





Nota

1. Si no hay equivalente en la serie CV para la dirección de memoria de PLC de la serie CS/CJ especificada se producirá un error, el indicador de error se pondrá en ON, y la dirección no se convertirá.
2. Los datos de dirección de memoria del PLC de la serie CV almacenados por TOCV(285) pueden transferirse a un PLC de la serie CV utilizando CX-Programmer.
3. La misma dirección del área de datos que era utilizada en el programa de la serie CS/CJ puede especificarse en el programa de la serie CV usando direccionamiento indirecto de registro de índice (prefijo ",IR") o direccionamiento indirecto DM en modo binario (∗DM).

Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A448 hasta A959
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	Ver nota 1.	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15

Área	S	D
Registros de índice	IR0 hasta IR15	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15

Nota

1. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si S especifica una de las siguientes direcciones de memoria del PLC que no existen en la serie CV:

Área o direcciones	Dirección de memoria del PLC
Área de indicador de tarea	0000 B800 hasta 0000 B801 hexadecimal
A512 hasta A959	0000 BA40 hasta 0000 BBFF hexadecimal
entre CIO 2556 hasta CIO 6143	0000 C9FC hasta 0000 D7FF hexadecimal
T1024 hasta T4095	0000 BE40 hasta 0000 BEFF hexadecimal y 0000 E400 hasta 0000 EFFF hexadecimal
C1024 hasta C4095	0000 BF40 hasta 0000 BFFF hexadecimal y 0000 F400 hasta 0000 FFFF hexadecimal
Área HR	0000 D800 hasta 0000 D9FF hexadecimal
Área WR	0000 DE00 hasta 0000 DFFF hexadecimal
D24576 hasta D32767	0001 6000 hasta 0001 7FFF hexadecimal
Especificación de banco de EM	0001 8000 hasta 000F 7FFF hexadecimal
E32766 hasta D32767	000F FFFE hasta 000F FFFF hexadecimal

2. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si se especifica un área que no sea el área de registro de índice para S.

Indicadores

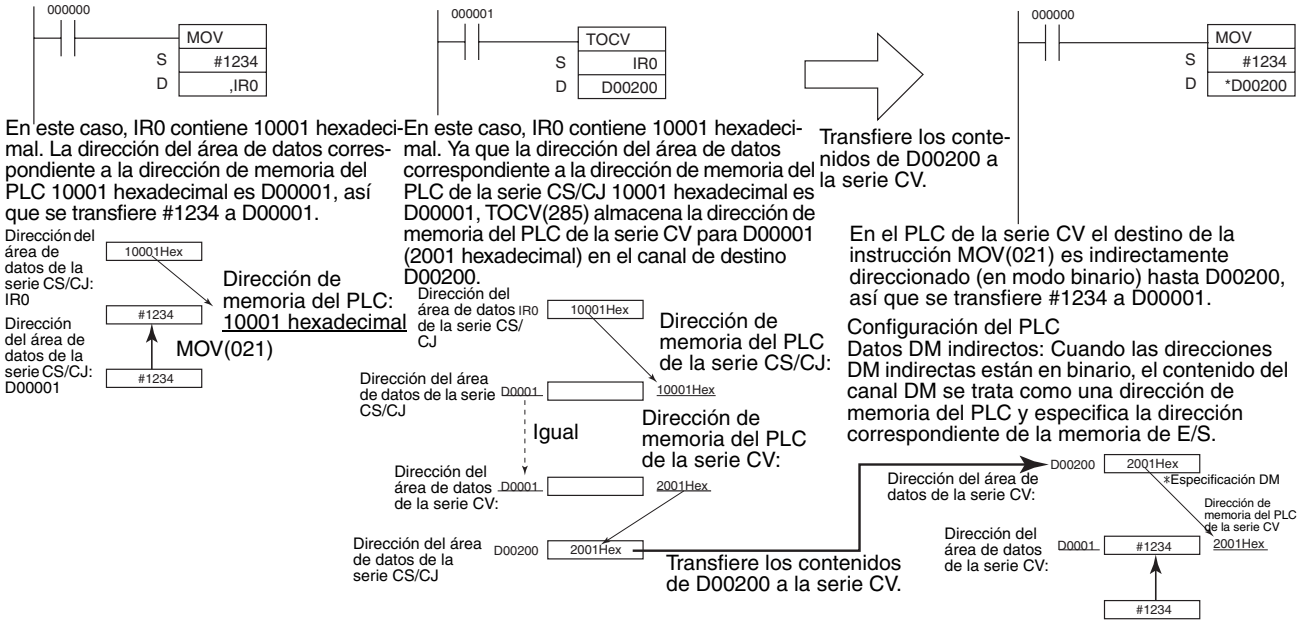
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si S especifica una dirección de memoria del PLC que no existe en la serie CV. ON si S no es una constante o registro de índice. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

Conversión de un programa de la serie CS/CJ con direccionamiento indirecto de registro de índice

1. En este ejemplo TOCV(285) se especifica un registro de índice en S. La dirección de memoria del PLC de la serie CS/CJ de ese registro de índice se convierte a su equivalente de la serie CV.
2. La dirección de memoria del PLC de la serie CV se transfiere a la dirección del área de datos especificada.
3. Use la dirección de memoria del PLC de la serie CV del programa de la serie CV.

- Programa de la serie CS/CJ (programa usando direccionamiento indirecto de registro de índice)
- Programa de la serie CS/CJ
- Programa de la serie CV



3-31-9 DISABLE PERIPHERAL SERVICING: IOSP(287) (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M)

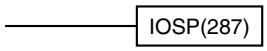
Empleo

Inhabilita el servicio de periféricos durante la ejecución del programa en modo de procesamiento paralelo o modo de prioridad de servicios de periféricos.

Encontrará más detalles sobre el modo de procesamiento paralelo y el modo de prioridad de servicio de periféricos en la *Sección 6 Funciones avanzadas* del *Manual de programación de PLC de la serie CS/CJ*.

Nota Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M. No puede utilizarse con CPUs CS1, CJ1 o CS1D.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	IOSP(287)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@IOSP(287)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

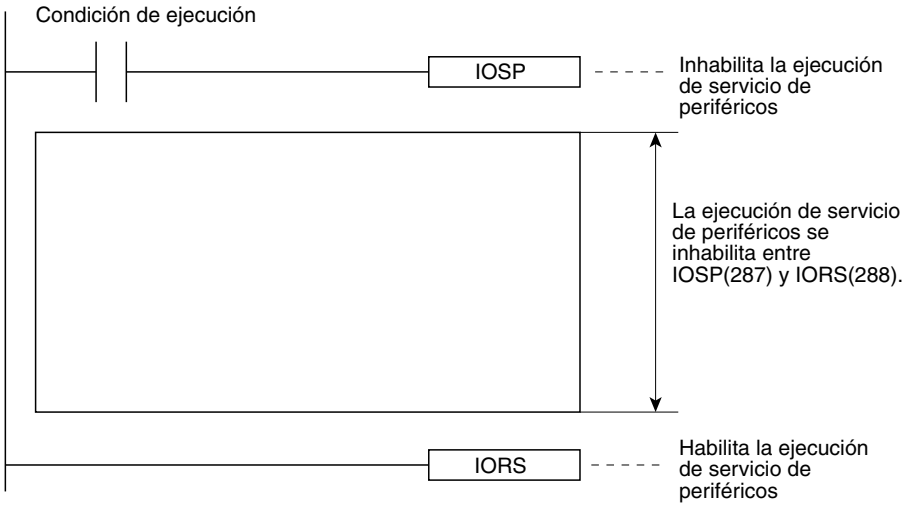
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Descripción

Use IOSP(287) en una tarea cíclica en modo de procesamiento paralelo (con acceso sincrónico o asincrónico a la memoria) para inhabilitar los siguientes tipos de servicio de periféricos. El servicio de periféricos se habilitará de nuevo cuando se ejecute la instrucción IORS(288) ENABLE PERIPHERAL SERVICING.

- Servicio de eventos con Unidades de E/S especiales
- Servicio de eventos con Unidades de bus de CPU

- Servicio de puerto de periféricos
- Servicio de puerto RS-232C
- Servicio de eventos con tarjetas internas (sólo serie CS)
- Servicio de eventos (incluido procesamiento de instrucciones en segundo plano) que utiliza un número de puerto de comunicaciones, es decir, un puerto lógico interno.



Cuando el servicio de periféricos se ha deshabilitado con IOSP(287), este permanecerá deshabilitado hasta que se ejecute IORS(288), END(001) o se detenga la operación del PLC.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si IOSP(287) se ejecuta en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

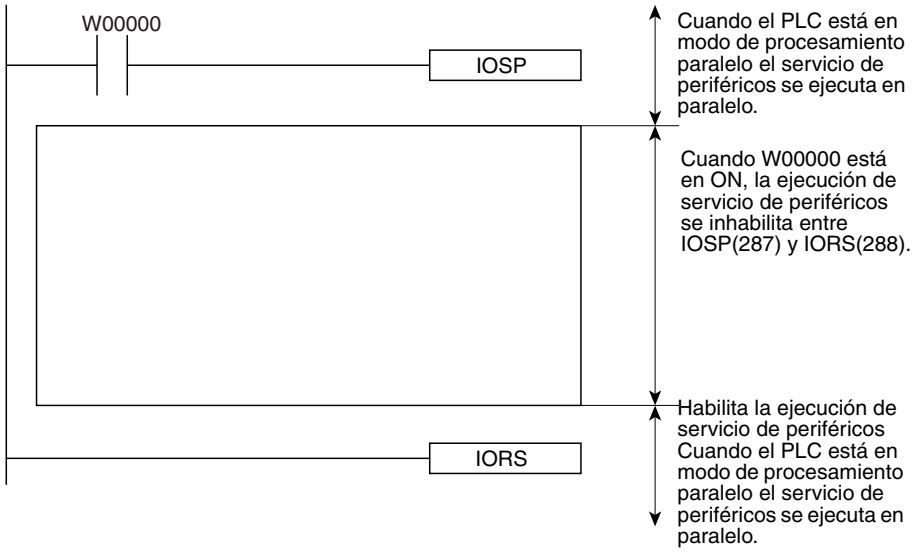
Precauciones

IOSP(287) no puede ejecutarse en una tarea de interrupción. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si IOSP(287) se ejecuta en una tarea de interrupción.

IOSP(287) no puede inhabilitar el servicio de periféricos en más de una tarea. Si es necesario inhabilitar el servicio de periféricos en más de una tarea, programe IOSP(287) separadamente para cada tarea.

Ejemplo

El siguiente ejemplo muestra el uso de IOSP(287) y IORS(288) para deshabilitar el servicio de periféricos en una sección de programa.



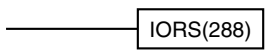
3-31-10 ENABLE PERIPHERAL SERVICING: IORS(288) (sólo CS1-H/CJ1-H/CJ1M)

Empleo

Habilita el servicio de periféricos durante la ejecución del programa en el modo de procesamiento en paralelo que fue deshabilitado mediante la instrucción IOSP(287) DISABLE PERIPHERAL SERVICING.

Esta instrucción es admitida sólo por las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	IORS(288)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Descripción

Use IORS(288) en una tarea cíclica para retirar la prohibición del servicio de periféricos causada por la instrucción IOSP(287) DISABLE PERIPHERAL SERVICING.

No es necesario programar IORS(288) con una condición de ejecución.

IORS(288) no puede ejecutarse en una tarea de interrupción. Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si IORS(288) se ejecuta en una tarea de interrupción.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si IORS(288) se ejecuta en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

3-32 Instrucciones de programación de bloques

Esta sección describe los programas de bloques y las instrucciones de programación de bloques

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
BLOCK PROGRAM BEGIN	BPRG	096	1128
BLOCK PROGRAM END	BEND	801	1128
BLOCK PROGRAM PAUSE	BPPS	811	1131
BLOCK PROGRAM RESTART	BPRS	812	1131
CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT)	EXIT (NOT)	806	1137
IF (NOT)	IF (NOT)	802	1133
ELSE	ELSE	803	1133
IF END	IEND	804	1133
ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT (NOT)	805	1140
TIMER WAIT	TIMW (BCD)	813	1144
	TIMWX (binario)	816	
COUNTER WAIT	CNTW (BCD)	814	1147
	CNTWX (binario)	818	
HIGH-SPEED TIMER WAIT	TMHW (BCD)	817	1150
	TMHWX (binario)	815	
LOOP	LOOP	809	1153
LOOP END (NOT)	LEND (NOT)	810	1153

3-32-1 introducción

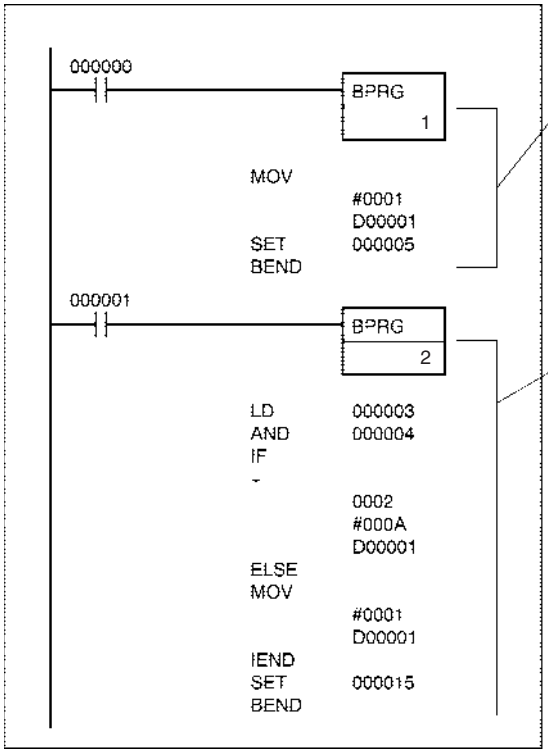
Programas de bloques

Dispone de hasta 128 programas de bloques en el programa de usuario (todas las tareas) con la serie CS/CJ. La ejecución de cada programa de bloques es controlada por una única condición de ejecución. Todas las instrucciones entre BPRG(096) y BEND<801) se ejecutan incondicionalmente cuando la condición de ejecución para BPRG(096) se pone en ON. La ejecución de todas las instrucciones de programación de bloques excepto BPRG(096) no se ve afectada por la condición de ejecución. Esto permite agrupar toda la programación que debe ejecutarse con una única condición de ejecución en un programa de bloques.

Cada bloque se inicia mediante una condición de ejecución en el diagrama de relés y todas las instrucciones del bloque se escriben en nemónicos. El programa de bloques es así una combinación de instrucciones de diagrama de relés y nemónicos.

Los programas de bloques permiten realizar operaciones de programación que pueden resultar difíciles de programar con diagramas de relés, como bifurcaciones condicionales y progresiones de pasos.

El siguiente ejemplo muestra dos programas de bloques.



Área de programa de bloques Nº 1

Cuando CIO 000000 está en ON, se ejecutarán los contenidos del programa de bloques 1. Las instrucciones MOV(021) y SET se ejecutarán incondicionalmente y el programa de bloques terminará.

Área de programa de bloques Nº 2

Cuando CIO 000001 está en ON, se ejecutarán los contenidos del programa de bloques 2. Si CIO 000003 y CIO 000004 están en ON, se llevará a cabo la suma binaria (CIO 0002 + #000A→D00001).
Si uno o ambos de estos bits están en OFF, #0001 se moverá a D00001. CIO 000015 será entonces configurado incondicionalmente y el programa de bloques terminará.

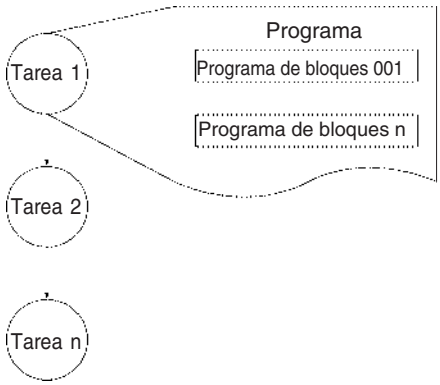
Tareas y programas de bloques

Los programas de bloques pueden ubicarse dentro de tareas. Mientras que las tareas se utilizan para dividir unidades de programación de gran tamaño, los programas de bloques pueden utilizarse dentro de tareas para dividir incluso más la programación en unidades más pequeñas controladas con una única condición de ejecución de diagrama de relés.

Al igual que en el caso de las tareas, los programas de bloques que no se ejecutan (es decir, los que tienen una condición de ejecución OFF) no requieren tiempo de ejecución y pueden por ello utilizarse para reducir el tiempo de ciclo (algo parecido a los saltos). También al igual que en el caso de las tareas, pueden pausarse o reiniciarse otros bloques de un programa de bloques.

No obstante existen algunas diferencias entre las tareas y los programas de bloques. Una diferencia es que no se utilizan condiciones de entrada con programas de bloques a no ser que se programen de forma intencionada con IF(802), WAIT(805), EXIT(806), IEND(810) u otras instrucciones. Además, existen algunas instrucciones que no pueden utilizarse en programas de bloques, como las que detectan diferenciales ascendentes y descendentes.

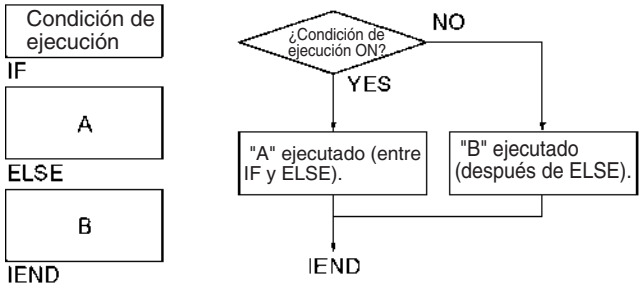
Los programas de bloques pueden usarse en tareas cíclicas o en tareas de interrupción. Cada número de programa de bloques desde 0 hasta 127 puede utilizarse solamente una vez y no puede volver a utilizarse aunque se trate de una tarea diferente.



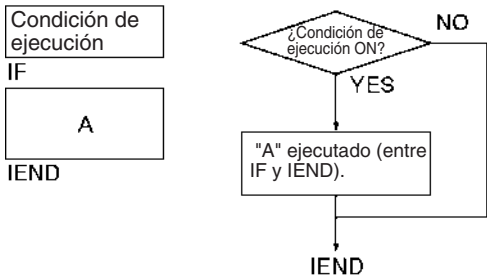
Utilización de las instrucciones de programación de bloques

Básicamente, IF(802), ELSE(803) y IEND(810) se utilizan para condiciones de ejecución (junto con bits) dentro de los programas de bloques.

Si debe ejecutarse “A” o “B”, entonces se utilizan IF A ELSE B IEND como se muestra a continuación.



Si debe ejecutarse “A” o “B”, entonces se utilizan IF A ELSE B IEND como se muestra a continuación.



Si la ejecución debe esperar hasta que una condición de ejecución o bit esté en ON (por ejemplo, para progresiones de pasos), entonces se utiliza WAIT(805).

Si la ejecución debe esperar un periodo de tiempo especificado (por ejemplo, para progresiones de pasos temporizadas), entonces se utiliza TIMW(813), TIMX(816), TMHW(815) o TMHWX(817).

Si la ejecución debe esperar hasta alcanzar un contaje especificado (por ejemplo, para progresiones de pasos con contadores), entonces se utiliza CNTW(814)/CNTWX(818).

Si la ejecución debe repetirse dentro de una parte de un programa de bloques hasta que se cumpla una condición, entonces se usa LOOP(809) y LEND(810).

Si la ejecución del programa de bloques debe finalizar en el medio basada en una condición de ejecución se usa EXIT(806).

Si otro programa de bloques que se está ejecutando debe pausarse o reiniciarse desde un programa de bloques, entonces se usa BPPS(811) y BPRS(812).

Instrucciones con condiciones de ejecución en programas de bloques

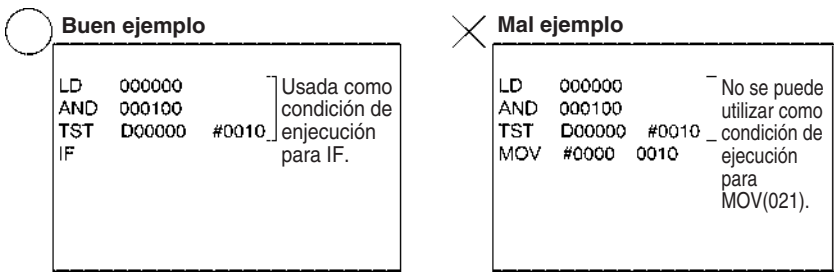
Las siguientes instrucciones pueden recibir condiciones de ejecución en un programa de bloques.

Tipo de instrucción	Nombre de la instrucción	Nemónico
Instrucciones de programación de bloques	IF (NOT)	IF(802) (NOT)
	ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT(805) (NOT)
	EXIT	EXIT(806) NOT
	LOOP END	LEND(810) NOT
Instrucciones de diagrama de relés	CONDITIONAL JUMP	CJP(510)
	CONDITIONAL JUMP NOT	CJPN(511)

Instrucciones con restricciones de aplicación en programas de bloques

Las instrucciones relacionadas en la siguiente tabla pueden usarse solamente para crear condiciones de ejecución para IF(802), WAIT(805), EXIT(806), LEND(810), CJP(510) o CJPN(511) y no pueden utilizarse solas. La ejecución de estas instrucciones puede resultar impredecible si se usan solas o en combinación con otras instrucciones.

Nemónico	Nombre
LD/LD NOT	LOAD/LOAD NOT
AND/AND NOT	AND/AND NOT
OR/OR NOT	OR/OR NOT
UP/DOWN	CONDITION ON/CONDITION OFF
>, <,=, >=, <=, <> (S) (L)	Instrucción de comparación de símbolos (no pertenecientes a instrucciones de la derecha)
LD TST/TST NOT	Instrucciones de test de bit LOAD
AND TST/TST NOT	Instrucciones de test de bit AND
OR TST/TST NOT	Instrucciones de test de bit OR
>$, <$,=$, >=$, <=$, <>$	Instrucciones de comparación de cadenas de texto



Instrucciones no aplicables en programas de bloques

Las instrucciones relacionadas en la siguiente tabla no pueden usarse en programas de bloques.

Grupo de instrucciones	Nemónico	Nombre	Alternativa
Instrucciones de la salida de secuencia	OUT	OUTPUT	Use SET y RSET.
	OUT NOT	OUTPUT NOT	
	DIFU(013)	DIFFERENTIATE UP	Ninguno
	DIFD(014)	DIFFERENTIATE DOWN	Ninguno
	KEEP(011)	KEEP	Ninguno

Grupo de instrucciones	Nemónico	Nombre	Alternativa
Instrucciones del control de secuencia	FOR(512) y NEXT(513)	FOR-NEXT LOOPS	Use LOOP(809) y LEND(810) (NOT).
	BREAK(514)	BREAK LOOP	
	IL(002) e ILC(003)	INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR	Divida el programa de bloques en bloques más pequeños.
	JMP(004)0 y JME(005) 0	JUMP múltiple y JUMP END múltiple	Use JMP(004 y JME(005) (pero el salto se realizará incondicionalmente).
	END(001)	END	Use BEND(801).
Instrucciones de temporizador y contador	TIM	TIMER	Use TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815), TMHWX(817), CNTW(814) y CNTWX(818). No se ejecutarán otras instrucciones del programa de bloques hasta que el temporizador o el contador terminen.
	TIMH(015)	HIGH-SPEED TIMER	
	TMHH(540)	ONE-MS TIMER	
	TTIM(087)	ACCUMULATIVE TIMER	
	TIML(542)	LONG TIMER	
	MTIM(543)	MULTI-OUTPUT TIMER	
	CNT	COUNTER	
	CNTR(012)	REVERSIBLE COUNTER	
Instrucciones de subrutina	SBN(092) y RET(093)	SUBROUTINE ENTRY y SUBROUTINE RETURN	Ninguno
Instrucciones de desplazamiento	SFT(010)	SHIFT REGISTER	Use otras instrucciones de desplazamiento.
Instrucciones de paso	STEP(008) y SNXT(009)	STEP y STEP NEXT	Use WAIT(805).
Instrucciones de control de datos	PID(190)	PID CONTROL	Ninguno
Instrucciones de diagnóstico	FPD(269)	FAILURE POINT DETECTION	Ninguno
Instrucciones de diferencial ascendente y descendente	Nemónicos con @	Instrucciones de diferencial ascendente	Ninguno
	Nemónicos con %	Instrucciones de diferencial descendente	Ninguno

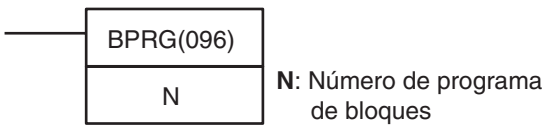
3-32-2 BLOCK PROGRAM BEGIN/END: BPRG(096)/BEND(801)

Empleo

Define un área de programación de bloques. Para cada BPRG(096) debe haber un BEND(801) correspondiente.

Símbolos de diagrama de relés

BLOCK PROGRAM BEGIN



BLOCK PROGRAM END

BEND(801)

Variaciones

BPRG(096)

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	BPRG(096)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	Incompatible
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

BEND(801)

Variaciones	**Ejecutadas siempre en el programa de bloques**

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
(Ver nota).	OK	OK	OK

Nota BPRG(096) sólo se permite una vez al principio de cada programa de bloques.

Operandos

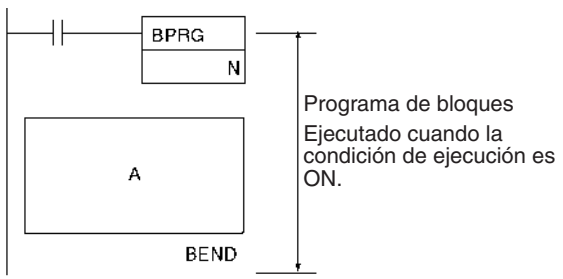
N: Número de programa de bloques
El número de programa de bloques debe estar entre 0 y 127 decimal.

Especificaciones de operando (BPRG(096))

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 127 (decimal)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Descripción

BPRG(096) ejecuta el programa de bloques con el número de bloque designado en N, es decir, aquel inmediatamente posterior y que finaliza con BEND(801). Todas las instrucciones entre BPRG(096) y BEND(801) se ejecutan con condiciones de ejecución ON (es decir, incondicionalmente).



Cuando la condición de ejecución BPRG(096) está en OFF, el programa de bloques no se ejecutará y no se requerirá tiempo de ejecución para la instrucción en el programa de bloques.

La ejecución del programa de bloques puede detenerse utilizando BPPS(811) desde otro programa de bloques incluso si la condición de ejecución para BPRG(096) está en ON.

Indicadores

BPRG(096)

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si BPRG(096) ya se está ejecutando. ON si N no está entre 0 y 127. ON si se usa el mismo número de programa de bloques más de una vez. OFF en el resto de los casos.

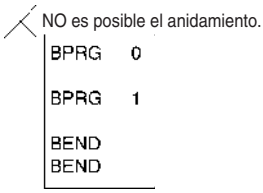
BEND(801)

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si no se está ejecutando un programa de bloques. OFF en el resto de los casos.

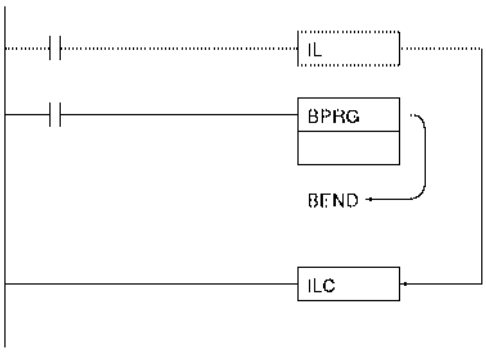
Precauciones

Cada número de programa de bloques puede usarse solamente una vez en el programa de usuario.

Los programas de bloques no pueden anidarse.



Si el programa de bloques es una sección bloqueada del programa y la condición de ejecución para IL(002) está en OFF, el programa de bloques no se ejecutará.

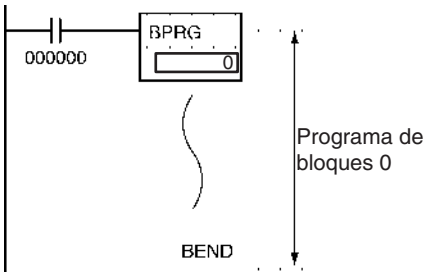


BPRG(096) y la correspondiente BEND(801) deben estar en la misma tarea.

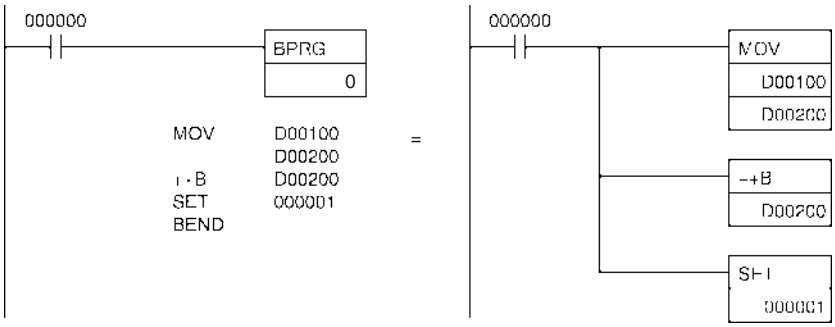
Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si BPRG(096) está en el medio de un programa de bloques, BEND(801) no está en un programa de bloques, N no está entre #0000 y #007F (binario), no hay programa de bloques o se usa el mismo número de programa de bloques más de una vez.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 se pone en ON en el siguiente ejemplo se ejecutará el programa de bloques 0. Cuando CIO 000000 está en OFF no se ejecutará el programa de bloques.



Las dos secciones de programa mostradas a continuación ejecutan MOV(021), ++B(594) y SET para la misma condición de ejecución (es decir, cuando CIO 000000 se pone en ON).



3-32-3 BLOCK PROGRAM PAUSE/RESTART: BPPS(811)/BPRS(812)

Empleo

Detiene y reinicia el programa de bloques especificado desde otro programa de bloques.

Símbolo de diagrama de relés

BPPS(811) [N]
BPRS(812) [N]

N: Número de programa de bloques

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota BPRG(096) y BPRS(812) deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

Operandos

N: Número de programa de bloques
El número de programa de bloques debe estar entre 0 y 127 decimal.

Especificaciones del operando

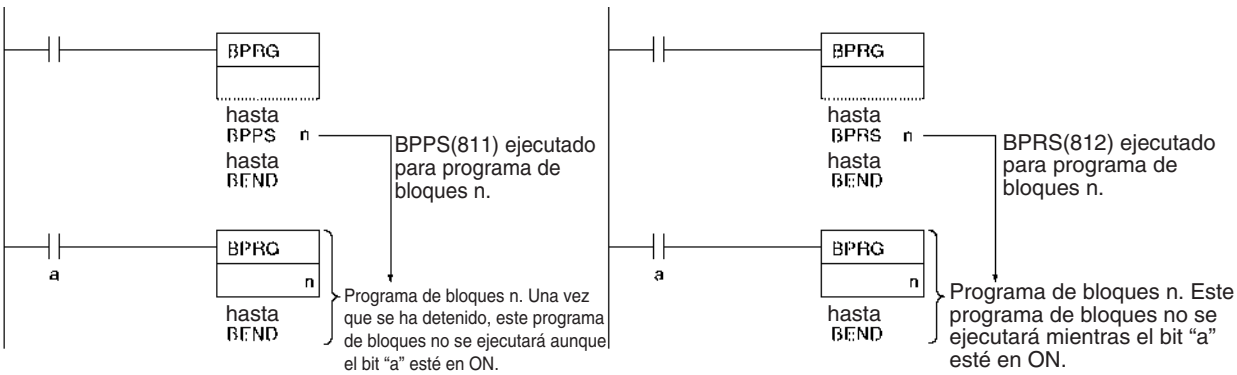
Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---

Área	N
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	0 hasta 127 (decimal)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Descripción

BPPS(811) se utiliza dentro de un programa de bloques para detener la ejecución de otro programa de bloques especificado por N, el número de programa de bloques. El programa de bloques es detenido con BPPS(811) incluso si BPRG(096) para el programa de bloques tiene un condición de ejecución en ON. El programa de bloque no se reiniciará hasta que se ejecute para él BPRS(812).

BPRS(812) reinicia el programa de bloques especificado por N, el número de programa de bloques. Una vez reiniciado, el programa de bloques se ejecutará mientras BPRG(096) para el programa de bloques tenga una condición de ejecución en ON.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si BPPS(811) o BPRS(812) no está en un programa de bloques. ON si N no está entre 0 y 127. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

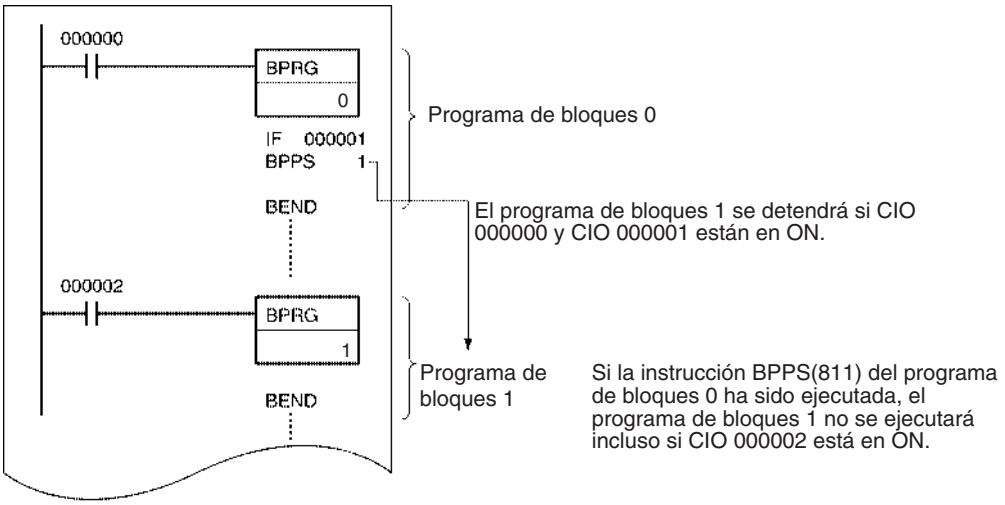
Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si BPPS(811) o BPRS(812) no están en un programa de bloques o si N no está entre #0000 y #007F (binario).

BPPS(811) puede usarse para detener el programa de bloques que la contiene. Cuando el programa de bloques se reinicia utilizando BPRS(812) desde otro programa de bloques, el programa de bloques detenido se reiniciará desde la siguiente instrucción posterior a BPPS(811).

Si un programa de bloques detenido contiene TIMW(813), TIMWX(816), TMHW(815) o TMHWX(817), el PV de tiempo continuará transcurriendo incluso aunque el programa de bloques se detenga.

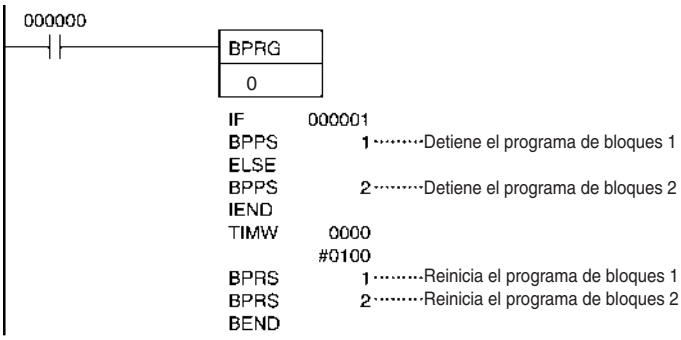
Ejemplos

El siguiente diagrama muestra un ejemplo básico de detención de un programa de bloques.



Nota Si el programa de bloques que se detiene aparece detrás de BPPS(811), este no se ejecutará. Si el programa de bloques aparece antes de BPPS(811), este se detendrá a partir del siguiente ciclo.

Si CIO 000000 está en ON, el siguiente programa detiene la ejecución del programa de bloques 1 o del programa de bloques 2 dependiendo del estado de CIO 000001. El programa de bloques detenido se reinica después de 10 segundos.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	BPRG(096)	00
000002	IF(802)	000001
000003	BPPS(811)	01
000004	ELSE(803)	
000005	BPPS(811)	02
000006	IEND(804)	
000007	TIMW(803)	0000
		# 0100
000008	BPRS(812)	1
000009	BPRS(812)	2
000010	BEND(801)	

3-32-4 Bifurcación: IF(802), ELSE(803) y IEND(804)

Empleo

Bifurca el programa de bloques basándose en una condición de ejecución o en el estado de un bit de operando.

Símbolo de diagrama de relés

IF(802) B

IF(802)

IF(802) NOT B

ELSE(803)

IEND(804)

B: Operando de bit

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota IF(802), ELSE(803) y IEND(804) deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

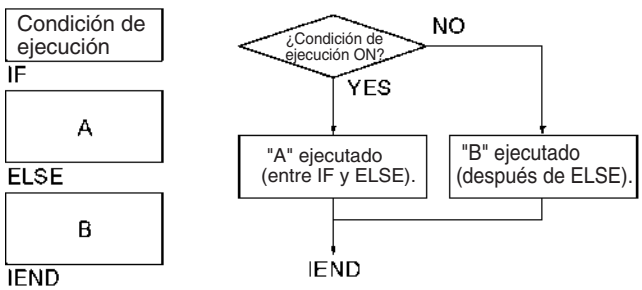
Especificaciones del operando

Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Indicadores de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

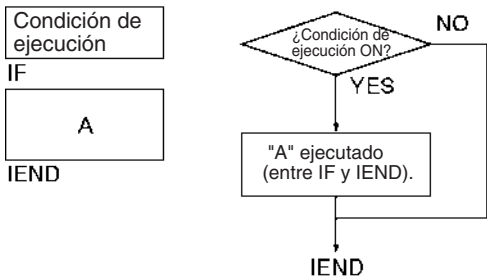
Descripción

Operación sin operando para IF(802)

Si no se especifica un operando, debe crearse una condición de ejecución antes de IF(802) que comience por LD. Si la condición de ejecución está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803) y si la condición de ejecución está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) y IEND(804).

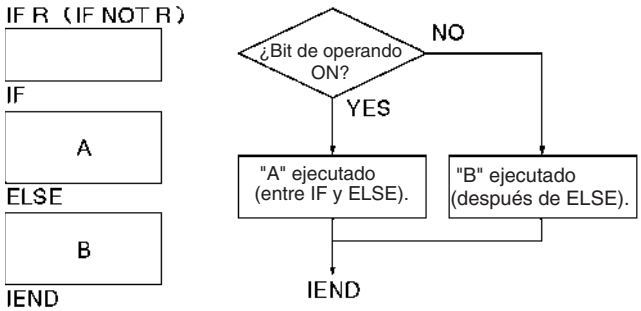


Si se omite la instrucción ELSE(803) y la condición de ejecución está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y IEND(804) y si la condición de ejecución está en OFF sólo se ejecutarán las instrucciones después de IEND(804).

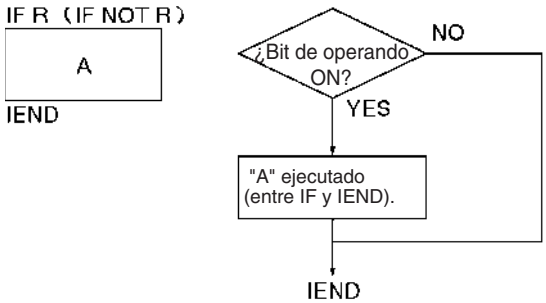


Operación con operando para IF(802) o IF NOT(802)

Puede especificarse un bit de operando, B, para IF(802) o IF NOT(802). Si el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803). Si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804). En el caso de IF NOT(802), si el bit de operando está en ON se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803) y si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804).



Si se omite la instrucción ELSE(803) y el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y IEND(804) y si el bit de operando está en OFF sólo se ejecutarán las instrucciones después de IEND(804). Ocurrirá lo mismo para el estado opuesto del bit de operando si se utiliza IF NOT(802).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si las instrucciones de bifurcación no están en un programa de bloques. ON si se anidan más de 254 bifurcaciones. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

las instrucciones de los programas de bloques se ejecutan normalmente de forma incondicional. No obstante puede utilizarse bifurcación para crear ejecuciones condicionadas basadas en condiciones de ejecución o bits de operando.

Use IF A ELSE B IEND para bifurcar entre A y B.

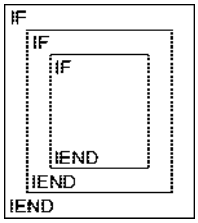
Use IF A IEND para bifurcar entre A y no hacer nada.

Las bifurcaciones pueden anidarse hasta 253 niveles.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si las instrucciones de bifurcación no están en un programa de bloques o si se anidan más de 254 bifurcaciones.

Anidamiento de bifurcaciones

Pueden anidarse hasta 253 bifurcaciones hasta el nivel superior de bifurcación.

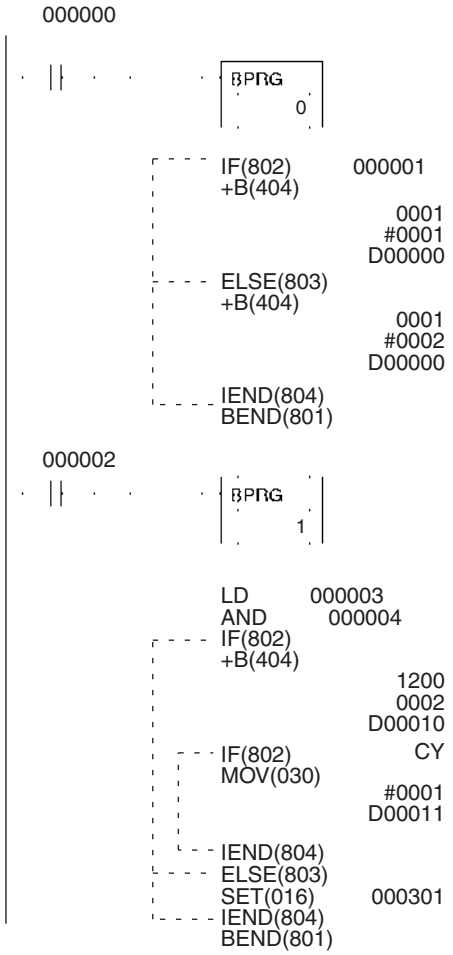


Ejemplos

El siguiente ejemplo muestra dos programas de bloques diferentes controlados por CIO 000000 y CIO 000002.

El primer bloque ejecuta una de las dos sumas dependiendo del estado de CIO 000001. Este bloque se ejecuta cuando CIO 000000 está en ON. Si CIO 000001 está en ON, se añade 0001 a los contenidos de CIO 0001. Si CIO 000001 está en OFF, se añade 0002 a los contenidos de CIO 0001. En ambos casos el resultado se coloca en D00000.

El segundo bloque se ejecuta cuando CIO 000002 está en ON y muestra un anidamiento de dos niveles. Si CIO 000003 y CIO 000004 están en ON, se añaden los contenidos de CIO 1200 y CIO 0002 y el resultado se coloca en D00010 y posteriormente 0001 se mueve a D00011 basándose en el estado de CY. Si CIO 000003 o bien CIO 000004 está en OFF, se omite la operación de suma y CIO 000301 se pone en ON.



Dirección	Instrucción	Operandos
000000	LD	000000
000001	BPRG(096)	00
000002	IF(802)	000001
000003	+B(404)	
		0001
		#0001
		D00000
000004	ELSE(803)	
000005	+B(404)	
		0001
		#0002
		D00000
000006	IEND(804)	
000007	BEND(801)	
000008	LD	000002
000009	BPRG(096)	1
000010	LD	000003
000011	AND	000004
000012	IF(802)	
000013	+B(404)	
		1200
		0002
		D00010
000014	IF(802)	A50004
000015	MOV(030)	
		#0001
		D00011
000016	IEND(804)	
000017	ELSE(803)	
000018	SET(016)	000301
000019	IEND(804)	
000020	BEND(801)	

3-32-5 CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT): EXIT (NOT)(806)

Empleo

Se abandona el programa de bloques (es decir, no se ejecuta ninguna instrucción más del programa de bloques hasta BEND(801) dependiendo del estado del bit del operando o de la condición de ejecución. EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en ON. EXIT(806) con un bit de operando sale del programa si el bit está en ON. EXIT NOT(806) debe tener un bit de operando y sale del programa si el bit está en OFF.

Símbolo de diagrama de relés

EXIT(806)

EXIT(806) B

EXIT NOT(806) B

B: Operando de bit

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques	EXIT(806) EXIT(806) B EXIT NOT(806) B

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota EXIT(806) y EXIT NOT(806) deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

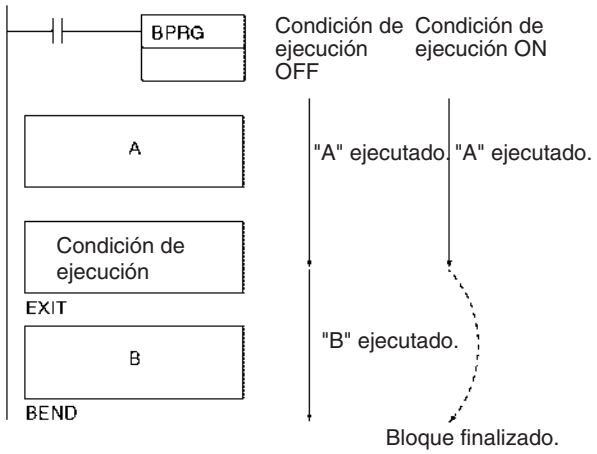
Especificaciones del operando

Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Indicadores de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <>, <=, ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

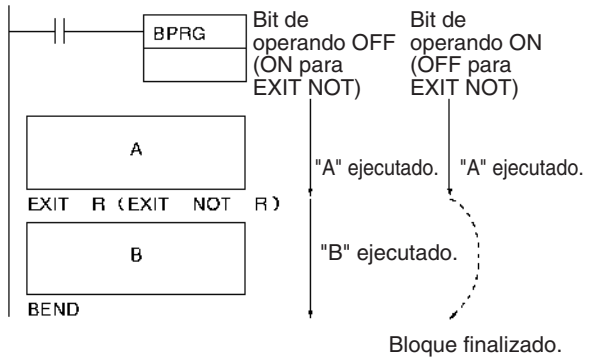
Operación sin operando

EXIT(806) puede ejecutarse sin operando. Si es así, entonces debe crearse una condición de ejecución para esta instrucción que comience por LD. Si la condición de ejecución está en OFF el resto del programa de bloques se ejecutará normalmentee. Si la condición de ejecución está en ON, el resto de las instrucciones del programa de bloques hasta BEND(801) no se ejecutarán.



Operación con operando

Si el bit de operando, B, está en OFF para EXIT(806), el resto del programa de bloques se ejecutará normalmente. Si el bit de operando está en ON para EXIT(806), el resto de las instrucciones del programa de bloques hasta BEND(801) no se ejecutarán. En el caso de EXIT NOT(806), se ejecutará el resto del programa si el bit de operando está en ON y se omitirá si el bot de operando está en OFF.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si EXIT(806) o EXIT NOT(806) no están en un programa de bloques. OFF en el resto de los casos.

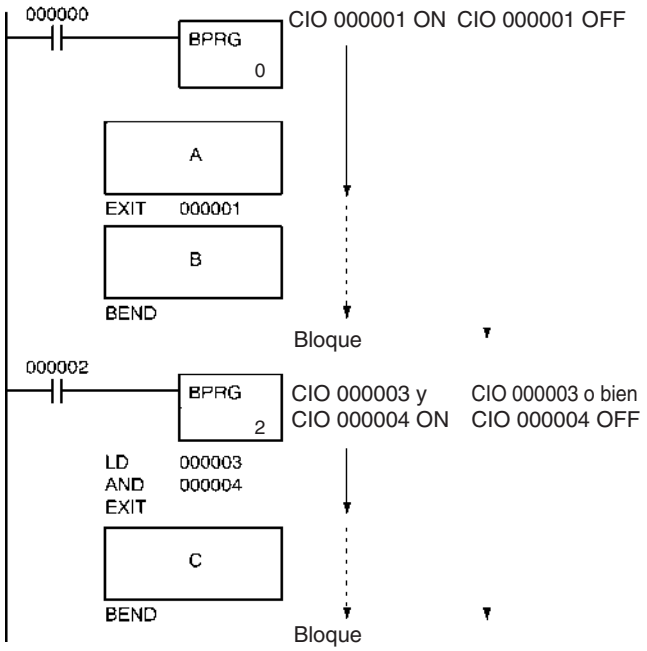
Precauciones

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si EXIT(806) o EXIT NOT(806) no están en un programa de bloques.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en OFF se ejecuta el programa de bloques. Si CIO 000001 está en ON, se ejecuta A y se omite B y el control del programa salta a BEND(801). Seguirá omitiéndose la sección B del programa hasta que CIO 000001 se ponga en OFF de nuevo.

Aunque EXIT (NOT)(806) es similar a la programación IF-IEND, el tiempo de ejecución es normalmente más corto para EXIT (NOT)(806) porque las instrucciones desde EXIT (NOT)(806) hasta el final del programa de bloques no se ejecutan.



3-32-6 ONE CYCLE AND WAIT (NOT): WAIT(805)/WAIT(805) NOT

Empleo

Detiene la ejecución del resto del programa de bloques hasta que una condición de ejecución se ponga en ON o un bit de operando cambie de ON a OFF.

Símbolo de diagrama de relés

WAIT(805)

WAIT(805) B

WAIT(805) NOT B

B: Operando de bit

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota WAIT(805)/WAIT(805) NOT deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

Especificaciones del operando

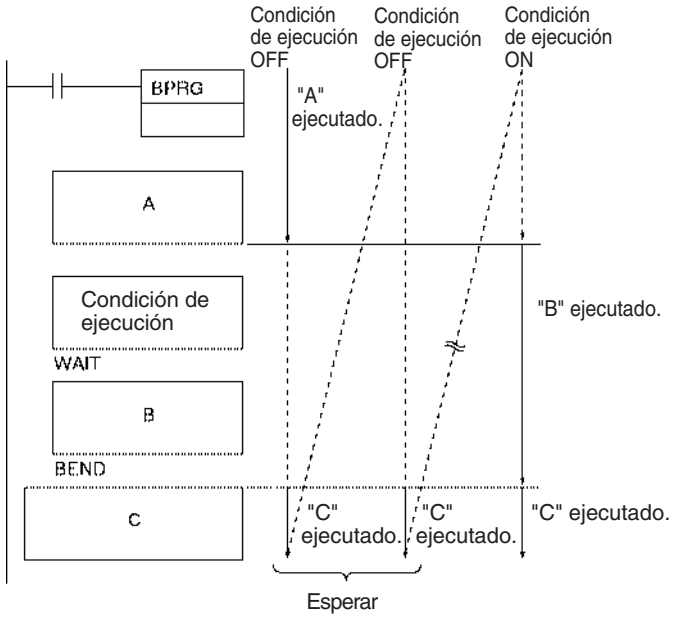
Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Indicadores de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <>, <=ON, OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min

Área	B
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

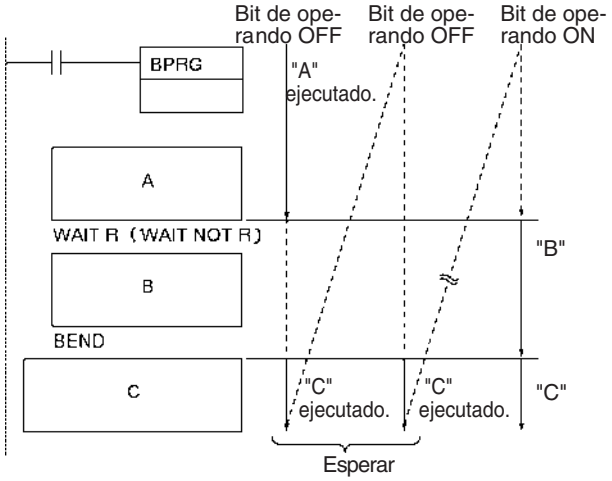
Operación sin operando

Si no se especifica un bit de operando, debe crearse una condición de ejecución antes de WAIT(805)/WAIT(805 NOT que comience por LD. Si la condición de ejecución está en ON para WAIT(805), se omitirán el resto de las instrucciones del programa de bloques. En el ciclo siguiente no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805). Cuando la condición de ejecución se pone en ON, se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) hasta el final del programa de bloques.



Operación con operando

Puede especificarse un bit de operando, B, para WAIT(805) o bien WAIT NOT(805). Si el bit de operando está en OFF (ON para WAIT NOT(805)), se omitirán el resto de la instrucciones del programa de bloques. En el ciclo siguiente, no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805) o WAIT(805) NOT. Cuando la condición de ejecución se ponga en ON (OFF para WAIT(805) NOT), se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) o WAIT(805) NOT hasta el final del programa.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si WAIT(805) o WAIT(805) NOT no está en un programa de bloques. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

WAIT(805) y WAIT(805) NOT pueden usarse para progresiones de pasos dentro de los programas de bloques.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si WAIT(805) o WAIT(805) NOT no están en un programa de bloques.

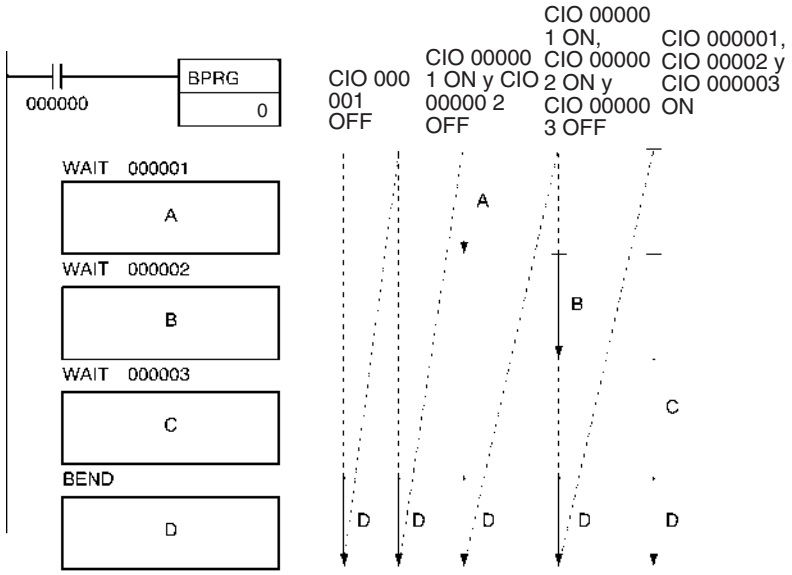
Nota Las direcciones de programa de las instrucciones WAIT con operandos especificados y las direcciones de programa de la primera instrucción que crea las condiciones de ejecución para las instrucciones WAIT sin operando se registran en la memoria para permitir que la ejecución continue basándose en el operando de bit/condición de ejecución. No osbtante, si se realiza edición online desde un dispositivo periférico, el estado WAIT se borrará y el programa de bloques se ejecutará de nuevo desde el principio.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo se ejecutará el programa de bloques 00. La ejecución será como sigue:

1,2,3...

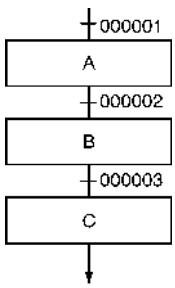
1. Si CIO 000001 está en OFF, no se ejecutará ningún programa de bloques hasta que CIO 000001 se ponga en ON. Cuando CIO 000001 se pone en ON, se ejecutará “A”.
2. Si CIO 000002 está en OFF después de ejecutar “A”, no se ejecutará el resto del programa de bloques hasta que CIO 000002 se ponga en ON. Cuando CIO 000002 se pone en ON, se ejecutará “B”.
3. Si CIO 000003 está en OFF después de ejecutar “B”, no se ejecutará el resto del programa de bloques hasta que CIO 000003 se ponga en ON. Cuando CIO 000003 se pone en ON, se ejecutará “C” y el proceso de ejecución se repetirá.



La siguiente tabla muestra la relación entre los bits de operando y la ejecución del programa de bloques.

Bits de operando			Ejecución del programa		
CIO 000001	**CIO 000002**	**CIO 000003**	**En el primer ciclo CIO 000000 está en ON**	**Siguiente ciclo**	**Siguientes ciclos**
OFF	Cualquier estado	Cualquier estado	No se ha ejecutado nada.	No se ha ejecutado nada; esperamdo por CIO 000001.	Cuando CIO 000001 se pone en ON, se ejecuta “A” y se comprueba el estado de CIO 000002.
ON	OFF	Cualquier estado	"A" ejecutado.	Esperando por CIO 000002.	Cuando CIO 000002 se pone en ON, se ejecuta “B” y se comprueba el estado de CIO 000003.
ON	ON	OFF	"A" y "B" ejecutados.	Esperando por CIO 000003.	Cuando CIO 000003 se pone en ON se ejcuta “C”
ON	ON	ON	"A", "B" y "C" ejecutados.	"A", "B" y "C" ejecutados.	

Como se muestra en este ejemplo, WAIT(805) y WAIT(805) NOT no puede utilizarse para ejecutar pasos progresivamente en un programa de bloques.



3-32-7 TIMER WAIT: TIMW(813) y TIMWX(816)

Empleo

Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a TIMW(813)/TIMWX(816) cuando termine el temporizador.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV: BCD

TIMW(813) N — **N**: Número de temporizador
SV — **SV**: Valor seleccionado

Método de refresco de PV: Binario

TIMWX(816) N — **N**: Número de temporizador
SV — **SV**: Valor seleccionado

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite.

Nota TIMW(813)/TIMWX(816) deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas.

Operandos

N: Núm. de temporizador
BCD: 0 hasta 4095 (decimal)
Binario: 0 hasta 4095 (decimal)

S: Valor seleccionado
BCD: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binary: &0 hasta &65535 (decimal)
#0000 hasta #FFFF (hexadecimal)

Especificaciones del operando

Área	N	SV
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A447 A448 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 4095	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)

Área	N	SV
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hexadecimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

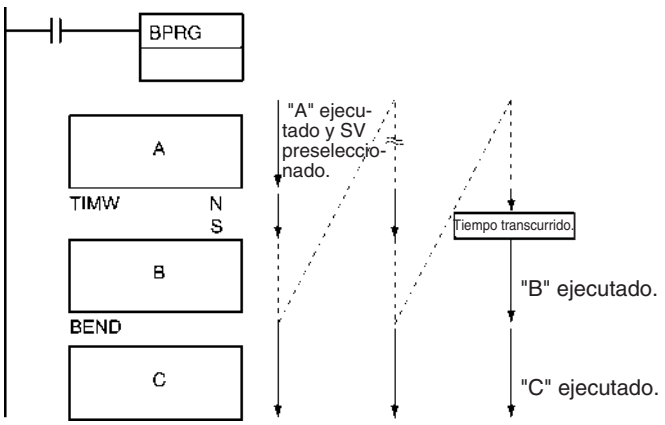
TIMW(813)/TIMWX(816) crea un temporizador de retardo a ON (temporizador de 100 ms configurado en SV) entre la ejecución de la instrucción precedente del programa de bloques y la ejecución de las instrucciones siguiente. TIMW(813) puede temporizar desde 0 hasta 999,9 s con una precisión de 0 hasta 0,01 s. TIMWX(816) puede temporizar desde 0 hasta 6.553,5 s con una precisión de 0 hasta 0,01 s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Se ejecuta la primera parte del programa de bloques la primera vez que se entra en el programa de bloques. Cuando se alcanza TIMW(813)/TIMWX(816), el indicador de finalización se resetea a OFF, el temporizador se preselecciona al valor del SV, y la ejecución del resto del programa de bloques esperará hasta que haya transcurrido el SV.

Mientras el temporizador realiza la cuenta atrás sólo se ejecutará TIMW(813)/TIMWX(816) para actualizar el temporizador. Cuando el temporizador finaliza, el indicador de finalización se pondrá en ON y se ejecutará el resto del programa de bloques. Una vez se haya ejecutado el programa de bloques completo se repetirá el proceso.

TIMW(813)/TIMWX(816) puede considerarse como una instrucción WAIT con un temporizador para la condición de ejecución, y puede por ello utilizarse para temporización de progresiones de pasos.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si TIMW(813)/TIMWX(816) no está en un programa de bloques. ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un temporizador. ON si se está en modo BCD y el SV no es BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El resto del programa de bloques que sigue al temporizador se ejecutará si el indicador de finalización del temporizador se fuerza a set (ON).

Si el indicador de finalización del temporizador se fuerza a reset (OFF), sólo se ejecutará TIMW(813/TIMWX(816)) en el programa de bloques hasta que se elimine el estado de forzado a reset.

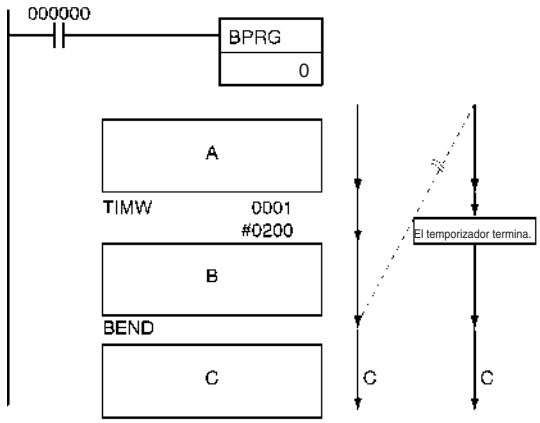
El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 0000 hasta 2047 se actualizará incluso cuando el temporizador esté en reposo. El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 2048 a 4095 se mantendrá cuando el temporizador esté en reposo.

Los números de temporizador también son utilizados por las otras instrucciones de temporizador. La operación no será predecible si se usa el mismo número de temporizador para más de una instrucción de temporizador. Use cada número de temporizador solamente una vez. La única forma de poder utilizar el mismo número de temporizador de forma fiable es si solamente opera un temporizador cada vez. Se producirá un error en la comprobación del programa si se usa el mismo número de temporizador en más de una instrucción de temporizador.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un temporizador o si el SV no es BCD.

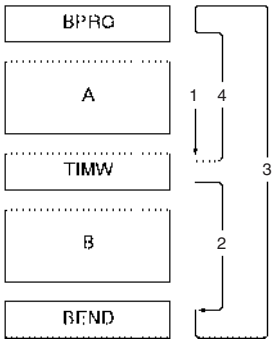
Ejemplos

En el siguiente ejemplo, “B” se ejecutará 20 segundos después de “A” siempre que CIO 000000 esté en ON.



Dirección	Instrucción	Operando
000200	LD	000000
000201	BPRG	0
. .	A	. .
000210	TIMW	0001
		#0200
. .	B	. .
000220	BEND	---

La ejecución del programa fluirá de 2 a 3 a 4 y de vuelta a 2 durante los 20 segundos antes de que se ejecute “B”, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



3-32-8 COUNTER WAIT: CNTW(814) y CNTWX(818)

Empleo

Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta alcanzar el contaje especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a CNTW(814)/CNTWX(818) cuando el contador finalice la operación.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV: BCD

CNTW(814)	N	**N**: Número de contador
	SV	**SV**: Valor seleccionado
	I	**I**: Entrada de contador

Método de refresco de PV: Binario

CNTWX(818)	N	**N**: Número de contador
	SV	**SV**: Valor seleccionado
	I	**I**: Entrada de contador

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota CNTW(814)/CNTWX(818) deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

Operandos

N: Núm. contador
BCD: 0 hasta 4095 (decimal)
Binario: 0 hasta 4095 (decimal)

S: Valor seleccionado
BCD: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binary: &0 hasta &65535 (decimal)
#0000 hasta #FFFF (hexadecimal)

Especificaciones del operando

Área	N	SV	I
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915
Área Temporizador	---	T0000 hasta T4095	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4095	C0000 hasta C4095
Indicadores de tarea	---		TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	---		ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <>, <=, ON,OFF, AER
Impulsos del reloj	---		0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área DM	---	D00000 hasta D32767	---
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767	---
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	---
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hexadecimal)	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

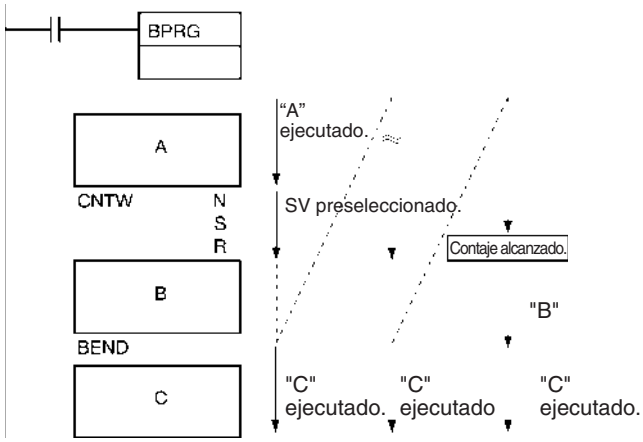
CNTW(814)/CNTWX(818) crea un contador de disminución que retarda la ejecución de las instrucciones que lo siguen en el programa de bloques hasta que el contador haya terminado. El valor de configuración para CNTW(814) se especifica en BCD entre 0000 y 9999. El valor de configuración para CNTWX(818) se especifica en binario entre 0000 y FFFF hexadecimal

Se ejecuta la primera parte del programa de bloques la primera vez que se entra en el programa de bloques. Cuando se alcanza CNTW(814)/CNTWX(818), el indicador de finalización se resetea a 0, el contador se preselecciona al valor del SV, y la ejecución del resto del programa de bloques

esperará hasta que el contador haya finalizado. Los contador cuenta impulsos (diferencial ascendente) en I, la entrada de contador.

Mientras el contador realiza la cuenta atrás sólo se ejecutará CNTW(814)/CNTWX(818) para actualizar el contador. Cuando el contador finaliza, el indicador de finalización se pondrá en ON y se ejecutará el resto del programa de bloques. Una vez se haya ejecutado el programa de bloques completo se repetirá el proceso.

CNTW(814)/CNTWX(818) puede considerarse como una instrucción WAIT con un contador para la condición de ejecución, y puede por ello utilizarse para temporización de progresiones de pasos.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si CNTW(814)/CNTWX(818) no está en un programa de bloques. ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un contador. ON si el SV no es BCD cuando está seleccionado el modo BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El resto del programa de bloques que sigue a CNTW(814)/CNTWX(818) se ejecutará si el indicador de finalización del contador se fuerza a set (ON).

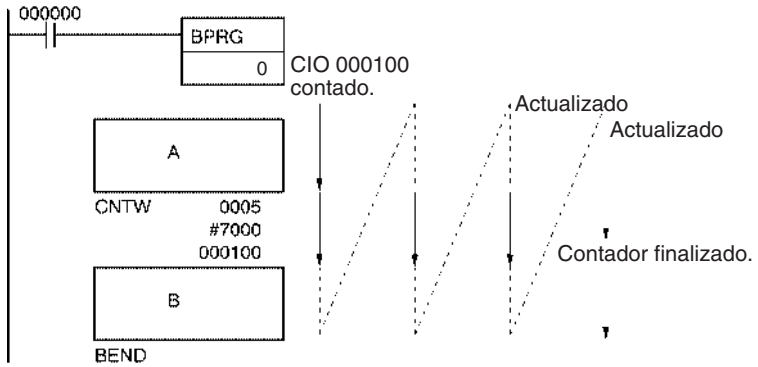
Si el indicador de finalización del contador se fuerza a reset (OFF), sólo se ejecutará CNTW(814)/CNTWX(818) en el programa de bloques hasta que se elimine el estado de forzado a reset.

Los números de comtador también son utilizados por las otras instrucciones de contador. La operación no será predecible si se usa el mismo número de contador para más de una instrucción de contador. Use cada número de contador solamente una vez. La única forma de poder utilizar el mismo número de contador de forma fiable es si solamente opera un contador cada vez. Se producirá un error en la comprobación del programa si se usa el mismo número de contador en más de una instrucción de contador.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un temporizador o si el SV no es BCD cuando está seleccionado el modo BCD.

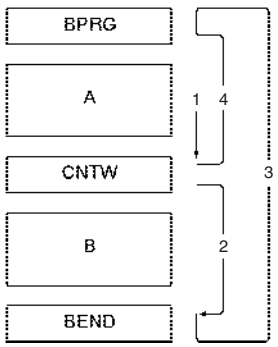
Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecutará “A” y la ejecución del resto del programa de bloques “B” esperará hasta que se realicen 7.000 contajes de CIO 000100.



Dirección	Instrucción	Operando
000200	LD	000000
000201	BPRG	0
. .	A	. .
000210	CNTW	0005
		#7000
		000100
. .	B	. .
000220	BEND	---

La ejecución del programa fluirá de 2 a 3 a 4 y de vuelta a 2 durante los 7.000 contajes antes de que se ejecute “B”, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.



3-32-9 HIGH-SPEED TIMER WAIT: TMHW(815) y TMHWX(817)

Empleo

Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a TMHW(815)/TMHWX(817) cuando termine el temporizador.

Símbolo de diagrama de relés

Método de refresco de PV: BCD

TMHW(815)	N	**N**: Número de temporizador
	SV	**SV**: Valor seleccionado

Método de refresco de PV: Binario

TMHWX(817)	N	**N**: Número de temporizador
	SV	**SV**: Valor seleccionado

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite.

Nota TMHW(815)/TMHWX(817)deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas.

Operandos

N: Núm. de temporizador
BCD: 0 hasta 4095 (decimal)
Binario: 0 hasta 4095 (decimal)

S: Valor seleccionado
BCD: #0000 hasta #9999 (BCD)
Binary: &0 hasta &65535 (decimal)
#0000 hasta #FFFF (hexadecimal)

Especificaciones del operando

Área	N	SV
Área CIO	---	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	---	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	---	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	---	A000 hasta A447 A448 hasta A959
Área Temporizador	0000 hasta 4095	T0000 hasta T4095
Área Contador	---	C0000 hasta C4095
Área DM	---	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	---	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	---	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---	BCD: #0000 hasta 9999 (BCD) “&” no se puede usar. Binario: &0 hasta &65535 (decimal) #0000 hasta #FFFF (hexadecimal)
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

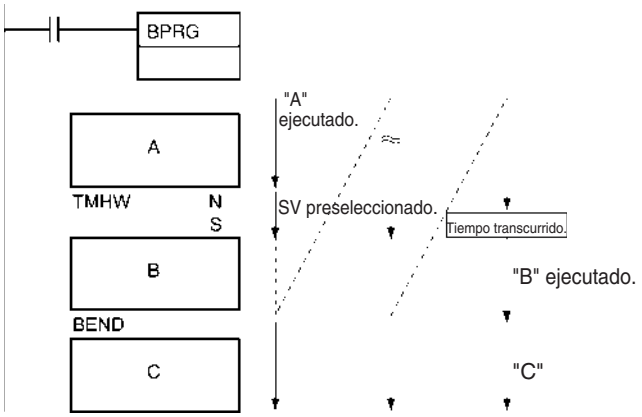
TMHW(815)/TMHWX(817) crea un temporizador de retardo a ON (temporizador de 10 ms configurado en SV) entre la ejecución de la instrucción precedente del programa de bloques y la ejecución de las instrucciones siguiente. TMHW(815) puede temporizar desde 0 hasta 99,99 s con una precisión de 0 hasta 0,01 s. TMHWX(817) puede temporizar desde 0 hasta 655,35 s con una precisión de 0 hasta 0,01 s.

Nota La precisión del temporizador para CPUs CS1D es de 10 ms + el tiempo de ciclo.

Se ejecuta la primera parte del programa de bloques la primera vez que se entra en el programa de bloques. Cuando se alcanza TMHW(815)/TMHWX(817), el indicador de finalización se resetea a OFF, el temporizador se preselecciona al valor del SV, y la ejecución del resto del programa de bloques esperará hasta que haya transcurrido el SV.

Mientras el temporizador realiza la cuenta atrás sólo se ejecutará TMHW(815)/TMHWX(817) para actualizar el temporizador. Cuando el temporizador finaliza, el indicador de finalización se pondrá en ON y se ejecutará el resto del programa de bloques. Una vez se haya ejecutado el programa de bloques completo se repetirá el proceso.

TMHW(815)/TMHWX(817) puede considerarse como una instrucción WAIT con un temporizador para la condición de ejecución, y puede por ello utilizarse para temporización de progresiones de pasos.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si TMHW(815)/TMHWX(817) no está en un programa de bloques. ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un temporizador. ON si se está en modo BCD y el SV no es BCD. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El resto del programa de bloques que sigue a TMHW(815)/TMHWX(817) se ejecutará si el indicador de finalización del temporizador se fuerza a set (ON).

Si el indicador de finalización del temporizador se fuerza a reset (OFF), sólo se ejecutará TMHW(815)/TMHWX(817) en el programa de bloques hasta que se elimine el estado de forzado a reset.

El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 0000 hasta 2047 se actualizará incluso cuando el temporizador esté en reposo. El valor actual de los temporizadores programados con número de temporizador de 2048 a 4095 se mantendrá cuando el temporizador esté en reposo.

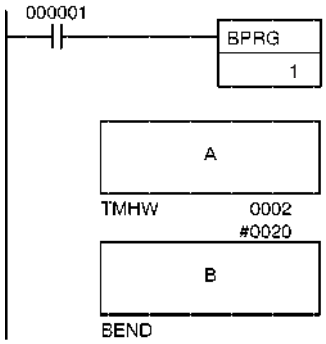
Los números de temporizador también son utilizados por las otras instrucciones de temporizador. La operación no será predecible si se usa el mismo número de

temporizador para más de una instrucción de temporizador. Use cada número de temporizador solamente una vez. La única forma de poder utilizar el mismo número de temporizador de forma fiable es si solamente opera un temporizador cada vez. Se producirá un error en la comprobación del programa si se usa el mismo número de temporizador en más de una instrucción de temporizador.

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si se utiliza una designación indirecta de IR para N en modo BCD y la dirección no es para un valor actual de un temporizador o si el SV no es BCD.

Ejemplos

En el siguiente ejemplo, “B” se ejecutará 20 segundos después de “A” siempre que CIO 000000 esté en ON.



Dirección	Instrucción	Operando
000221	LD	000001
000222	BPRG	1
. .	A	. .
000250	TMHW	0002
		#0020
. .	B	. .
000281	BEND	---

3-32-10 Control de lazo: LOOP(809)/LEND(810)/LEND(810) NOT

Empleo

Crea un lazo que se ejecuta repetidamente hasta que una condición de ejecución se pone en ON o en OFF, o hasta que una condición de ejecución se pone en ON.

Símbolo de diagrama de relés

LOOP(809)

LEND(810)

LEND(810) B **B**: Operando de bit

LEND(810) NOT B

Variaciones

Variaciones	Ejecutadas siempre en el programa de bloques

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Nota LOOP(809), LEND(810) y LEND(810) NOT deben usarse en regiones de programación de bloques incluso en subrutinas y tareas de interrupción.

Especificaciones del operando

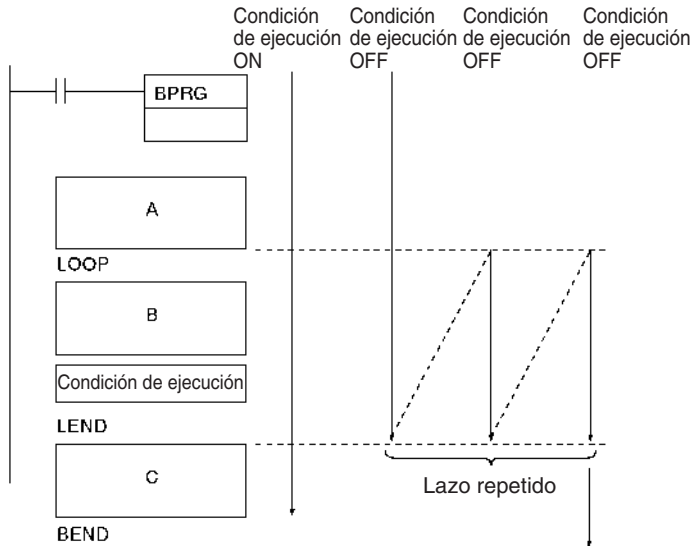
Área	B
Área CIO	CIO 000000 hasta CIO 614315
Área de Trabajo	W00000 hasta W51115
Área de bit en Espera	H00000 hasta H51115
Área Bit Auxiliar	A00000 hasta A44715 A44800 hasta A95915
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Indicadores de tarea	TK0000 hasta TK0031
Indicadores de condición	ER, CY, >, =, <, N, OF, UF, >=, <>, <=, ON,OFF, AER
Impulsos del reloj	0,02 s, 0,1 s, 0,2 s, 1 s, 1 min
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

LOOP(809) designa el comienzo del programa de lazo. LEND(810) o LEND(810) NOT especifica el final del lazo. Cuando no se alcanza LEND(810) o LEND(810) NOT, la ejecución del programa enlazará con el LOOP(809) anterior hasta que el bit de operando para LEND(810) o LEND(810) NOT se ponga en ON u OFF (respectivamente) o hasta que la condición de ejecución para LEND(810) se ponga en ON.

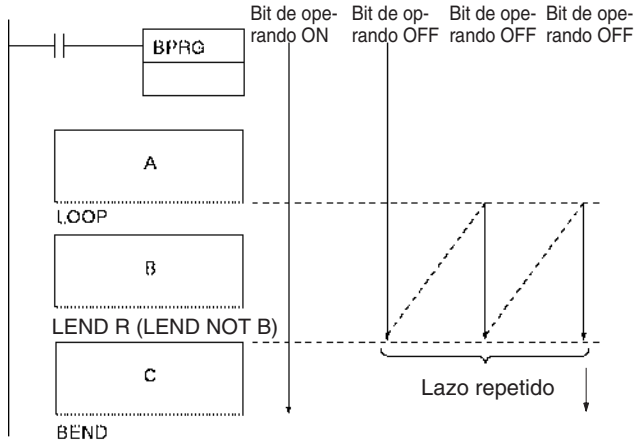
Utilización de una condición de ejecución para LEND(810)

LEND(810) puede programarse con o sin bit de operando. Si no se especifica un bit de operando, debe crearse una condición de ejecución antes de LEND(810) que comience por LD. Si la condición de ejecución está en OFF, la ejecución del lazo se repite comenzando por la siguiente instrucción después de LOOP(809). Si la condición de ejecución está en ON, el lazo finaliza y la ejecución continúa hasta la siguiente instrucción después de LEND(810).



Utilización de un operando de bit para LEND(810) o LEND(810) NOT

LEND(810) y LEND(810) NOT pueden programarse con un bit de operando. Si el bit de operando está en OFF para LEND(810) (o en ON para LEND(810) NOT), se repite la ejecución del lazo empezando por la instrucción siguiente a LOOP(809). Si el bit de operando está en ON para LEND(810) (o en OFF para LEND(810) NOT), el lazo finaliza y la ejecución continúa con la instrucción siguiente a LEND(810) o LEND(810) NOT.



Nota El estado del bit de operando se debe invertir para LEND(810) NOT.

Nota

1. La ejecución dentro de un lazo no refresca los datos de E/S. Si los datos de E/S deben refrescarse durante el lazo, use IORF(184).
2. Puede excederse el tiempo de ciclo máximo si los lazos se repiten demasiado tiempo. Diseñe el programa de tal manera no se exceda el tiempo de ciclo máximo.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si una instrucción de control de lazo no está en un programa de bloques. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

Los lazos ni pueden anidarse con lazos.

Incorrecto:
LOOP(809)
LOOP(809)
LEND(810)
LEND(810)

No invierta el orden de LOOP y LEND.

Incorrecto:
LEND(810)
:
:
LOOP(809)

Puede usarse bifurcación condicional de bloques dentro de un lazo, pero toda la operación de bifurcación debe estar dentro del lazo.

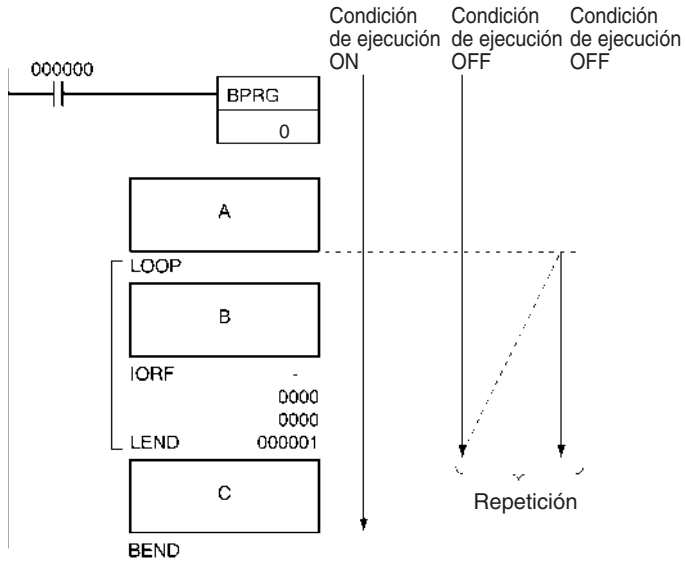
Correcto:	**Incorrecto:**
LOOP(809)	LOOP(809)
IF(802)	IF(802)
IF(802)	IF(802)
IEND(804)	IEND(804)
IEND(804)	LEND(810)
LEND(810)	IEND(804)

Se llevará a cabo procesamiento NOP si no se ejecuta LOOP(809).

Se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON si una instrucción de control de lazo no está en un programa de bloques.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, se ejecuta el programa de bloques. Después de ejecutar “A”, “B” y la instrucción IORF(184) posterior se ejecutarán repetidamente hasta que CIO 000001 esté en ON, en cuyo momento se ejecutará C y el programa de bloques finalizará.



Dirección	Instrucción	Operando
000220	LD	000000
000201	BPRG	0
. .	A	. .
000210	LOOP	---
. .	B	. .
000220	IORF	. .
		0000
		0000
000221	LEND	000001
. .	C	. .
000220	BEND	---

3-33 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para manipular cadenas de texto.

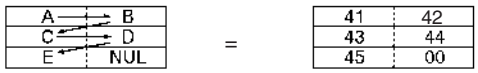
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
MOV STRING	MOV$	664	1159
CONCATENATE STRING	+$	656	1161
GET STRING LEFT	LEFT$	652	1164
GET STRING RIGHT	RGHT$	653	1166
GET STRING MIDDLE	MID$	654	1168
FIND IN STRING	FIND$	660	1171
STRING LENGTH	LEN$	650	1173
REPLACE IN STRING	RPLC$	661	1175
DELETE STRING	DEL$	658	1178
EXCHANGE STRING	XCHG$	665	1180
CLEAR STRING	CLR$	666	1182
INSERT INTO STRING	INS$	657	1184
Instrucciones de comparación de cadenas	=$, <>$, <$, <=$, >$, >=$	670 hasta 675	1187

3-33-1 Resumen de proceso de cadenas de texto

Los datos desde el principio hasta un código NUL (00 hexadecimal) se gestionan como datos de cadena de texto expresados en ASCII (excepto para caracteres de 1byte, caracteres especiales). Se almacenan desde los bytes de la izquierda a los bytes de la derecha, y desde los canales de la derecha a los canales de la izquierda

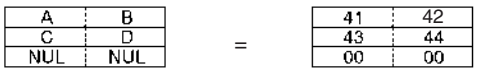
Cuando hay un número impar de caracteres, se almacena 00 hexadecimal (código NUL) en el espacio disponible del byte de la derecha del canal final.

Ejemplo: Cadena de texto ABCDE



Cuando hay un número par de caracteres, se almacena 0000 hexadecimal (dos códigos NUL) en los bytes de la izquierda y de la derecha del canal siguiente al canal final.

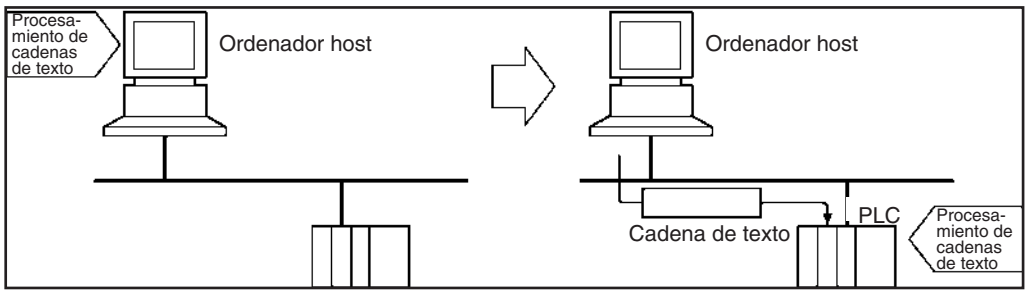
Ejemplo: Cadena de texto ABCD



Como se muestra en el siguiente diagrama, puede especificarse una cadena de texto simplemente designando el primer canal de esa cadena. Los datos de cadena de texto hasta el siguiente código NUL (00 hexadecimal) se gestionarán entonces como un único bloque de datos ASCII.

Ejemplo: MOV$ D00000 D00100

Las instrucciones de procesamiento de cadenas de texto se pueden utilizar para ejecutar en el PLC los distintos tipos de procesamiento de cadenas de texto (datos de producto, etc.) que antes se ejecutaban en el ordenador host.



Por ejemplo, los datos de planificación de producción como los nombres de producto pueden transferirse desde el ordenador host al PLC. Así pueden llevarse a cabo distintas operaciones como la inserción y reorganización de textos en el PLC, reduciéndose así la carga de procesamiento de datos en el ordenador host.

Caracteres ASCII

Los caracteres ASCII que pueden gestionarse mediante instrucciones de procesamiento de cadenas de texto se muestran en la siguiente tabla:

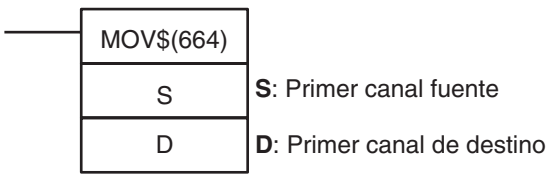
	Cuatro bits de la izquierda															
Cuatro bits de la derecha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			SP	0	@	P	‘	p				ー	タ	ミ		
1			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2			”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			’	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D			—	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
E			.	>	N	^	n	~			ョ	セ	ホ	゛		
F			/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	゜		

3-33-2 MOV STRING: MOV$(664)

Empleo

Transfiere una cadena de texto.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

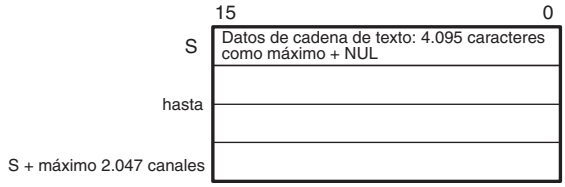
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOV$(664)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOV$(664)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

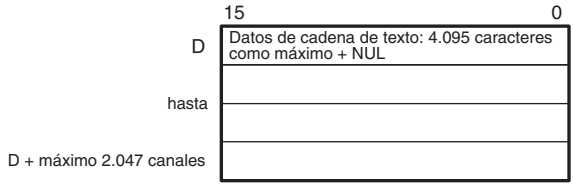
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal fuente



D: Primer canal de destino



Nota

1. Los datos desde S hasta S + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S hasta S + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

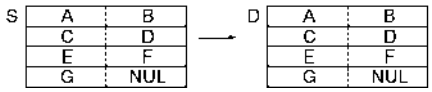
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	

Área	S	D
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

MOV$(664) transfiere los datos de cadena de texto designados por S, tal y como son, como datos de cadena de texto (incluido el NUL final) a D. El número máximo de caracteres que pueden designarse mediante S es 4.095 (0FFF hexadecimal).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se transfiere 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

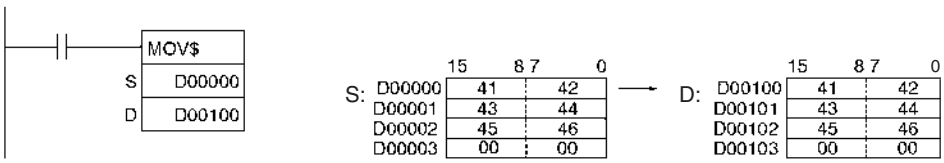
Precauciones

Si se designan más de 4.095 mediante S, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se transfiere 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, MOV$(664) se utiliza para transferir la cadena de texto ABCDEF.

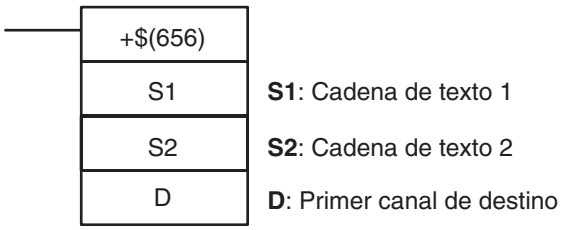


3-33-3 CONCATENATE STRING: +$(656)

Empleo

Vincula una cadena de texto a otra.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

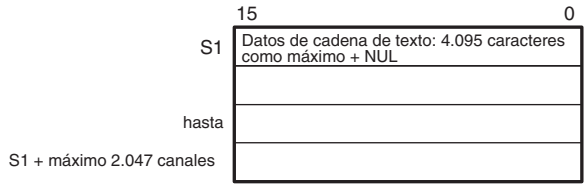
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	+$(656)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@+$(656)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

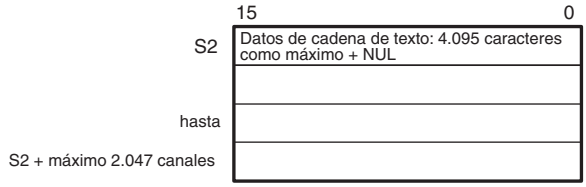
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

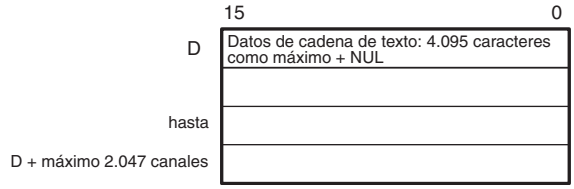
S1: Cadena de texto 1



S2: Cadena de texto 2



D: Primer canal de destino



Nota

1. Los datos desde S hasta S1 + máximo 2.047 canales, desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales no pueden solaparse.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta 32767 (n = 0 a C)		

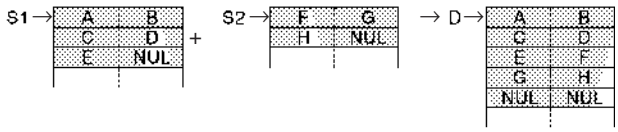
Área	S1	S2	D
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0V hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

+$(664) conecta los datos de cadena de texto designados por S1 con los datos de cadena de texto designados por S2, y entrega el resultado a D como datos de cadena de texto (incluido el NUL final).

El número máximo de caracteres que pueden designarse mediante S1 y S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si no hay un NUL hasta 4.096 caracteres, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON. Además, el resultado del enlace no puede ser superior a 4.095 (0FFF hexadecimal). Si el enlace resulta en un número de caracteres mayor, solamente se entregarán los primeros 4.095 caracteres (con NUL añadido como el 4.096) a D.

Si hay un NUL para S1 y para S2, se entregarán los dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1 y S2. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se transfiere 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

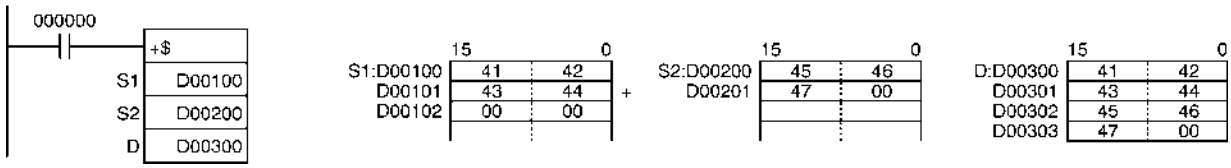
Si se designan más de 4.095 mediante S1 y S2, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se transfiere 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

No solape el canal inicial designado por D con el área de datos de caracteres para S2. Si se solapan la instrucción no puede ejecutarse correctamente.

Ejemplo

En este ejemplo, +$(656) se utiliza para conectar las cadenas de texto ABCD y EFG y entregar el resultado a D.

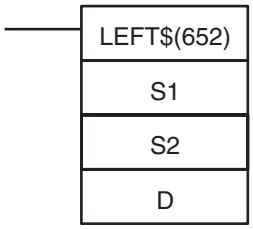


3-33-4 GET STRING LEFT: LEFT$(652)

Empleo

Toma un número designado de caracteres situados a la izquierda (principio) de una cadena de texto.

Símbolo de diagrama de relés



S1: Primer canal de cadena de texto

S2: Número de caracteres

D: Primer canal de destino

Variaciones

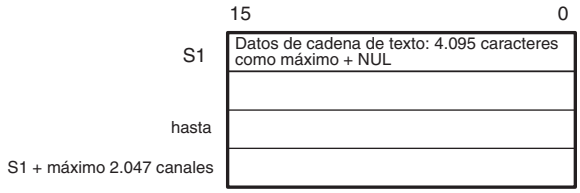
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LEFT$(652)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LEFT$(652)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

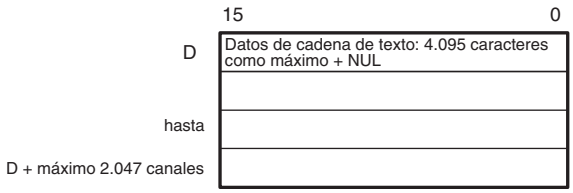
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto



S2: Número de caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)



Nota

1. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

Especificaciones del operando

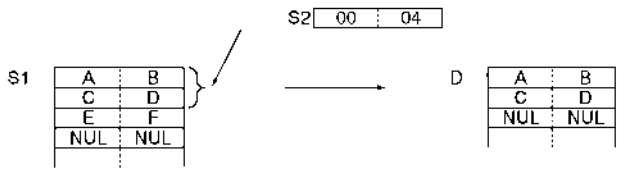
Área	S1	S2	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

LEFT$(652) lee el número de caracteres designado por S2, desde la izquierda (el inicio) del primer canal de la cadena de texto designada por S1 hasta el código NUL (00 hexadecimal), y entrega el resultado a D (con NUL añadido al final).

Si el número de caracteres tomados excede el número de caracteres designados por S1, se entrega toda la cadena de texto S1.

Si se designa 0 (0000 hexadecimal) como el número de caracteres a leer, se entregan los dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1. ON si se designan más de 4.095 caracteres (0FFF hexadecimal) mediante S2. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

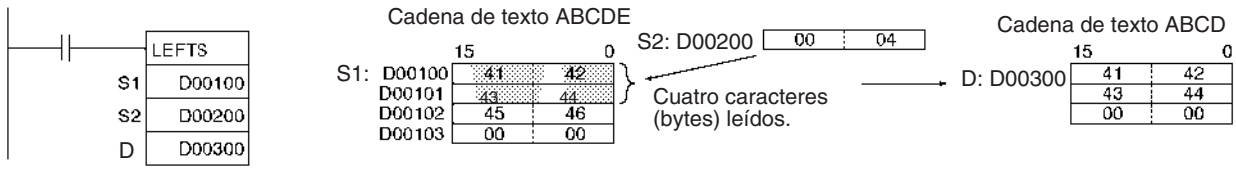
Precauciones

El número máximo de caracteres a leer que pueden designarse mediante S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se designan más se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, LEFT$(652) se utiliza para leer cuatro caracteres.

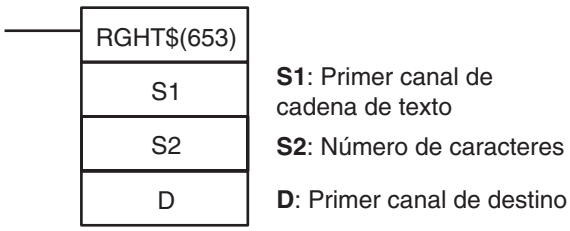


3-33-5 GET STRING RIGHT: RGHT$(653)

Empleo

Lee un número designado de caracteres situados a la derecha (final) de una cadena de texto.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

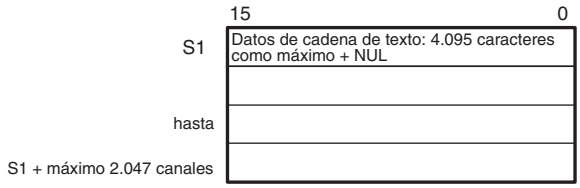
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RGHT$(653)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RGHT$(653)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

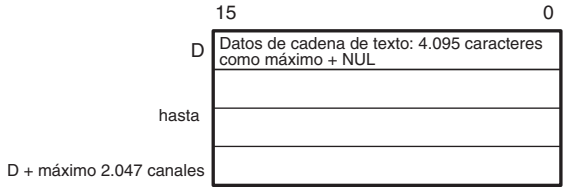
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto



S2: Número de caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)



Nota

1. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

Especificaciones del operando

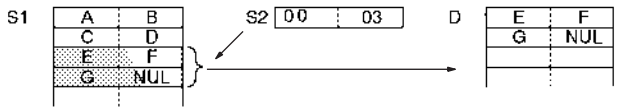
Área	S1	S2	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	---
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

RGHT$(653) lee el número de caracteres designado por S2, desde la izquierda (el inicio) del primer canal de la cadena de texto designada por S1 hasta el código NUL (00 hexadecimal), y entrega el resultado a D (con NUL añadido al final).

Si el número de caracteres a leer excede el número de caracteres designados por S1, se entrega toda la cadena de texto S1.

Si se designa 0 (0000 hexadecimal) como el número de caracteres a leer, se entregan los dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1. ON si se designan más de 4.095 caracteres (0FFF hexadecimal) mediante S2. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

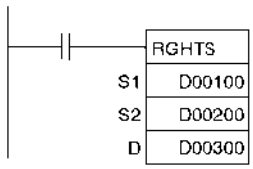
Precauciones

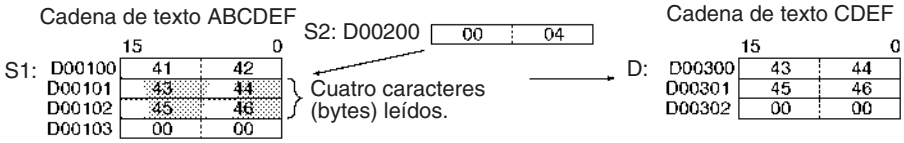
El número máximo de caracteres a leer que pueden designarse mediante S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se designan más se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, RGHT$(653) se utiliza para leer cuatro caracteres.



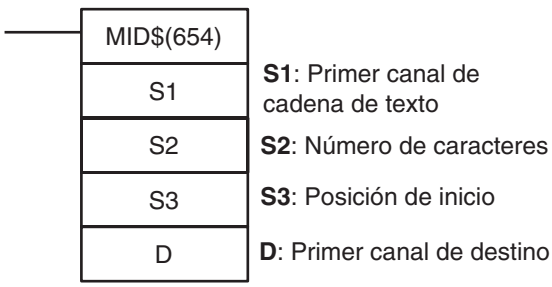


3-33-6 GET STRING MIDDLE: MID$(654)

Empleo

Lee un número designado de caracteres situados en el centro de una cadena de texto.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

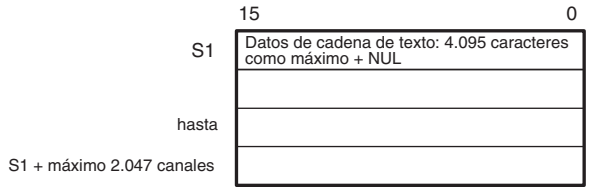
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MID$(654)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MID$(654)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

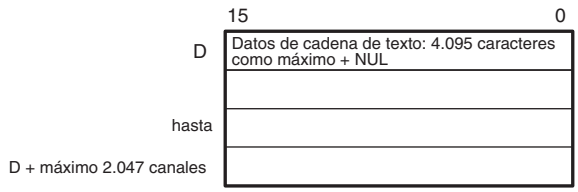
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto



S2: Número de caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)
S3: Posición inicial (0001 hasta 0FFF hexadecimal o bien &1 hasta &4095)



Nota

1. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

Especificaciones del operando

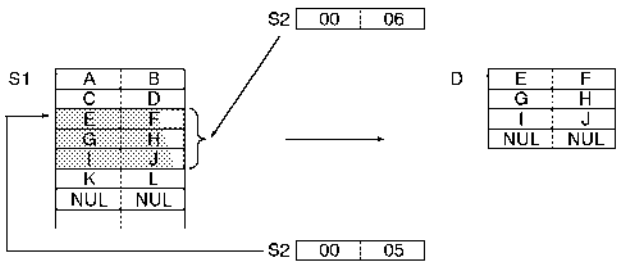
Área	S1	S2	S3	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143			
Área de Trabajo	W000 hasta W511			
Área de bit en Espera	H000 hasta H511			
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959			A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095			
Área Contador	C0000 hasta C4095			
Área DM	D00000 hasta 32767			
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767			
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			

Área	S1	S2	S3	D
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---	#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	#0001 hasta #0FFF (binario) o bien &1 hasta &4095	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

En la cadena de texto identificada mediante el primer canal designado por S1 hasta el código NUL (00 hexadecimal), MID$(654) lee el número de caracteres designado por S2, desde el canal inicial designado por S3, y entrega el resultado a D como datos de cadena de texto (con NUL añadido al final).

Si el número de caracteres a leer se extiende más allá del final de la cadena de texto designada mediante S1, la cadena se entregará hasta el final.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1. ON si se designan más de 4.095 caracteres (0FFF hexadecimal) mediante S2. ON si los datos S3 están dentro del rango entre 1 hasta 4.095 (0001 hasta 0FFF hexadecimal). ON si S3 es mayor que S1. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El rango desde la posición inicial designada por S3 es del primero al 4.095 carácter (0001 hasta 0FFF hexadecimal). Cuando la configuración está fuera del rango, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

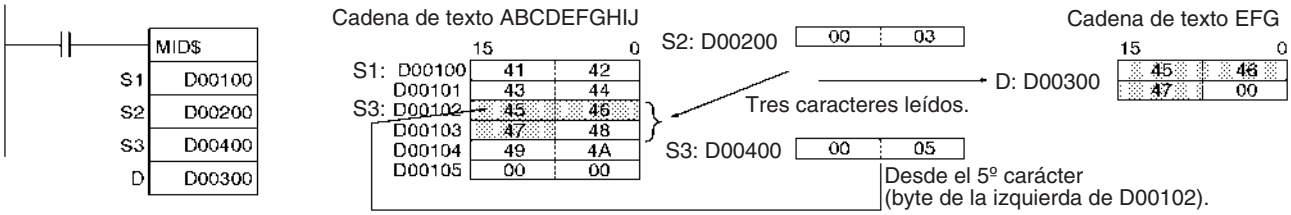
El número máximo de caracteres a leer que pueden designarse mediante S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se designan más se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se designa 0 (0000 hexadecimal) como el número de caracteres a leer, se entregan los dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, MID$(654) se utiliza para leer tres caracteres.

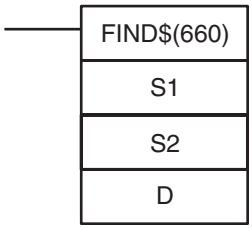


3-33-7 FIND IN STRING: FIND$(660)

Empleo

Encuentra una cadena de texto designada dentro de otra cadena.

Símbolo de diagrama de relés



S1: Primer canal de la cadena de texto de origen

S2: Primer canal de la cadena de texto encontrada

D: Primer canal de destino

Variaciones

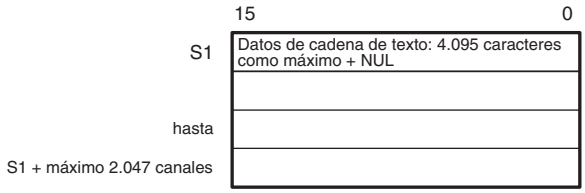
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	FIND$(660)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@FIND$(660)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

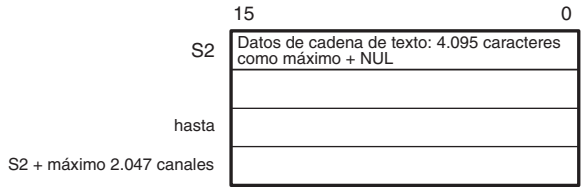
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto de origen



S2: Cadena de texto encontrada



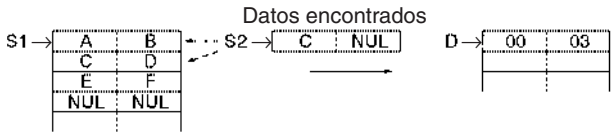
Nota Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	---		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

FIND$(660) encuentra la cadena de texto designada por S2 dentro de la cadena de texto designada por S1 y entrega el resultado (un número dado de caracteres desde el inicio de S1) en datos binarios a D. Si no existe un texto coincidente se entrega 0000 hexadecimal a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1 o S2. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

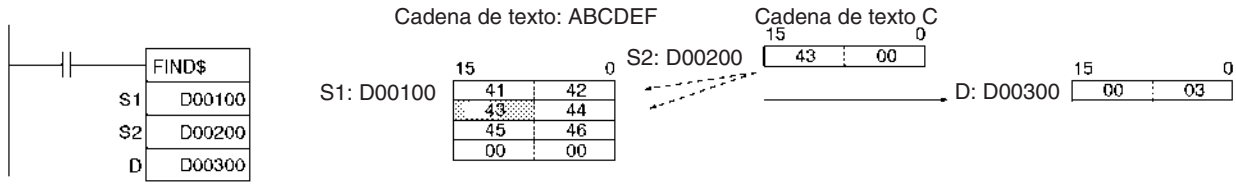
Precauciones

El número máximo de caracteres a leer que pueden designarse mediante S1 o S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se designan más se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, FIND$(660) se utiliza para buscar un carácter dentro de una cadena de texto.

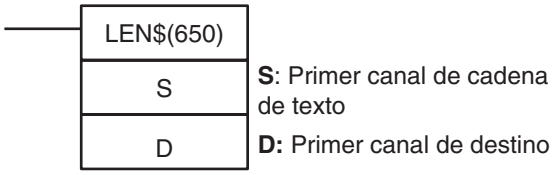


3-33-8 STRING LENGTH: LEN$(650)

Empleo

Calcula la longitud de una cadena de texto.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

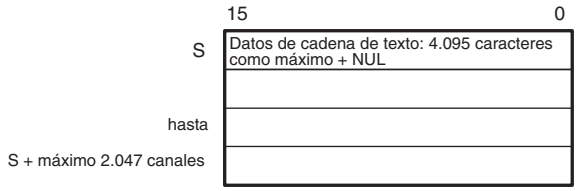
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	LEN$(650)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@LEN$(650)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Cadena de texto



Nota Los datos desde S hasta S + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.

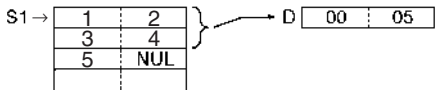
Especificaciones del operando

Área	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959	A448 hasta A959

Área	S	D
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

LENS$(650) calcula el número de caracteres desde el primer canal de la cadena de texto designado por S hasta el código NUL (00 hexadecimal) incluido el código NUL y entrega el resultado a D como datos binarios. Si hay un NUL al comienzo de la cadena de texto, el resultado calculado es 0000 hexadecimal.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el resultado calculado es mayor de 4.095. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado calculado es 0. OFF en el resto de los casos.

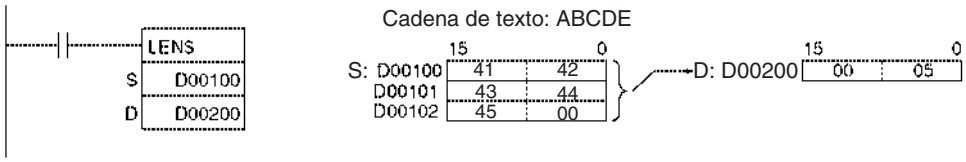
Precauciones

El número máximo de caracteres es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si hay más (es decir, no hay un NUL antes del carácter 4.096), se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, LENS$(650) se utiliza para calcular el número de caracteres y entregar el resultado.

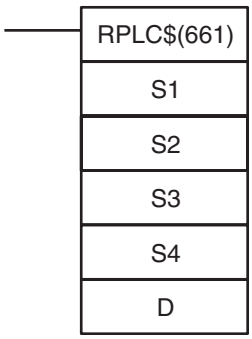


3-33-9 REPLACE IN STRING: RPLC$(661)

Empleo

Sustituye una cadena de texto por otra designada en una posición también designada.

Símbolo de diagrama de relés



S1: Primer canal de cadena de texto

S2: Sustitución del primer canal de la cadena de texto

S3: Número de caracteres

S4: Posición de inicio

D: Primer canal de destino

Variaciones

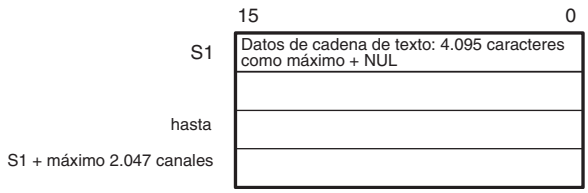
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	RPLC$(661)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@RPLC$(661)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

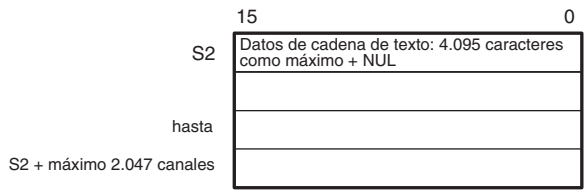
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

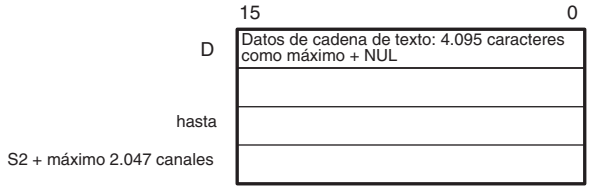
S1: Cadena de texto



S2: Cadena de texto de sustitución



S3: Número de caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)
S4: Posición inicial (0001 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)



Nota

1. Los datos desde S hasta S1 + máximo 2.047 canales, desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde D hasta D + máximo 2.047 canales y desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales o desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2	S3	S4	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143				
Área de Trabajo	W000 hasta W511				
Área de bit en Espera	H000 hasta H511				
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959				A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095				
Área Contador	C0000 hasta C4095				
Área DM	D00000 hasta D32767				
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767				
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)				
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)				
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)				
Constantes	---		#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	#0001 hasta #0FFF (binario) o bien &1 hasta &4095	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15			---
Registros de índice	---				
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15				

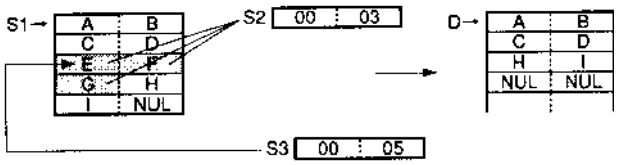
Descripción

RPLC$(661) sustituye parte de la cadena de texto designada por S1, desde la posición inicial designada por S4, con la cadena de texto designada por S2, y entrega el resultado a D como datos de cadena de texto (con NUL añadido al final). El número de caracteres a reemplazar es designado por S3.

El número máximo de caracteres del resultado es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si el número es mayor, sólo se entregarán 4.095 caracteres (con NUL añadido como el 4.096).

Pueden reemplazarse desde 0 hasta 4,095 caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal). Si el número es 0, entonces la cadena de texto designada por S1 se entrega a D tal y como es, sin cambios. Si la cadena de texto S2 es NUL, entonces la operación será la misma que borrar el rango designado de texto de S1.

Si la cadena de texto S1 desde el principio al final NUL, entonces se entregarán dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1 o S2. ON si se designan más de 4.095 caracteres (0FFF hexadecimal) mediante S3. ON si los datos S4 están dentro del rango entre 1 hasta 4.095 (0001 hasta 0FFF hexadecimal). ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El número máximo de caracteres para S1 o S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si hay más (es decir, no hay un NUL antes del carácter 4.096), se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

El rango desde la posición inicial designada por S4 es del primero al 4.095 caracter (0001 hasta 0FFF hexadecimal). Cuando la configuración está fuera del rango, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

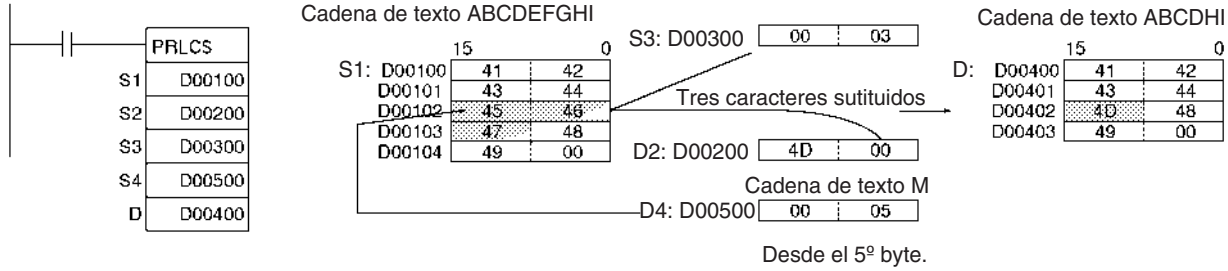
Si la posición designada por S4 está más allá de la cadena de texto S1, se generará un error y el indicador de error se pone en ON.

Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

Configure el primer canal de destino D de tal manera que no solape las áreas configuradas con el primer canal de la cadena dede sustitución S2. RPLC$(654) no funcionará correctamente si estas áreas se solapan.

Ejemplo

En este ejemplo, RPLC$(654) se utiliza para leer tres caracteres.

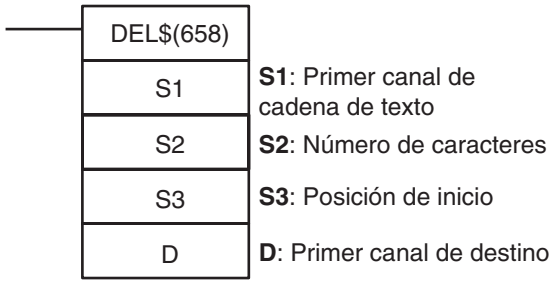


3-33-10 DELETE STRING: DEL$(658)

Empleo

Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

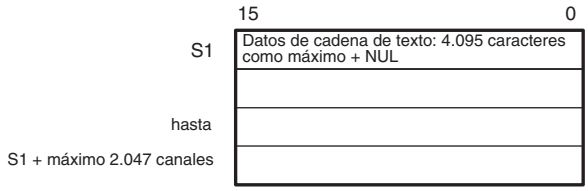
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DEL$(658)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DEL$(658)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

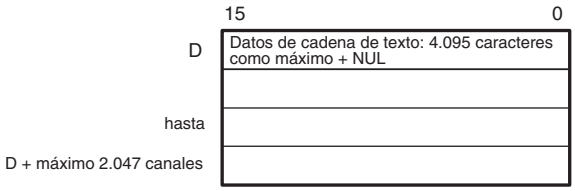
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto



S2: Número de caracteres (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)
S3: Posición inicial (0001 hasta 0FFF hexadecimal o bien &1 hasta &4095)



Nota

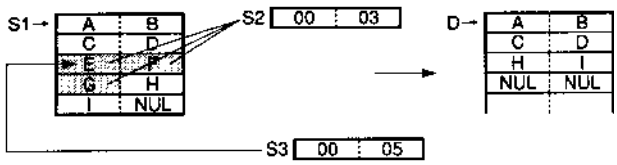
1. Los datos desde S hasta S1 + máximo 2.047 canales, desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2	S3	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143			
Área de Trabajo	W000 hasta W511			
Área de bit en Espera	H000 hasta H511			
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959			A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095			
Área Contador	C0000 hasta C4095			
Área DM	D00000 hasta D32767			
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767			
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---	#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	#0001 hasta #0FFF (binario) o bien &1 hasta &4095	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15		---
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

En la cadena de texto designada por S1, DEL$(658) borra el número de caracteres designado por S2, desde el canal inicial designado por S3, y entrega el resultado a D como datos de cadena de texto (con NUL añadido al final).



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1. ON si se designan más de 4.095 caracteres (0FFF hexadecimal) mediante S2. ON si los datos S3 están dentro del rango entre 1 hasta 4.095 (0001 hasta 0FFF hexadecimal). ON si S3 es mayor que S1. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 hexadecimal a D. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El número máximo de caracteres para S1 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si hay más (es decir, no hay un NUL antes del carácter 4.096), se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

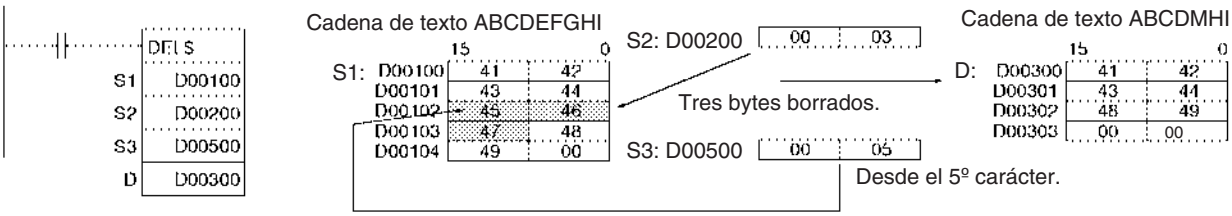
El rango desde la posición inicial designada por S3 es del primero al 4.095 carácter (0001 hasta 0FFF hexadecimal). Cuando la configuración está fuera del rango, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si el número de canales especificado por S1 excede la longitud de la cadena de texto, el indicador de error se pondrá en ON.

Si el número de caracteres a borrar se extiende más allá del final de la cadena de texto S1, se borrarán todos los caracteres de la cadena. Si se designan todos los caracteres desde el inicio de S1 hasta el final para ser borrados, entonces se entregará 000 hexadecimal a D.

Ejemplo

En este ejemplo, DEL$(658) se utiliza para leer tres caracteres.

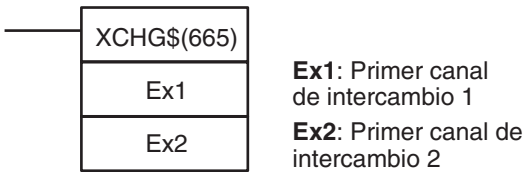


3-33-11 EXCHANGE STRING: XCHG$(665)

Empleo

Sustituye una cadena de texto designada por otra.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

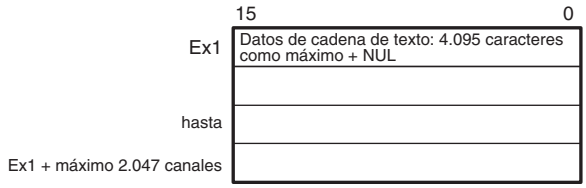
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	XCHG$(665)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XCHG$(665)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

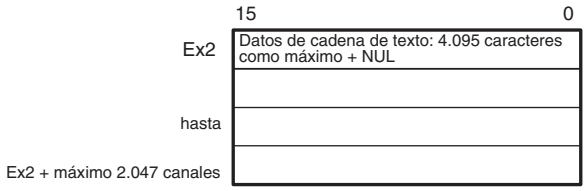
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Ex1: Primer canal de intercambio 1



Ex2: Primer canal de intercambio 2



Nota

1. Los datos desde Ex1 hasta Ex1 + máximo 2.047 canales y desde Ex2 hasta Ex2 + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde Ex1 hasta Ex1 + máximo 2.047 canales y desde Ex2 hasta Ex2 + máximo 2.047 canales no pueden solaparse.

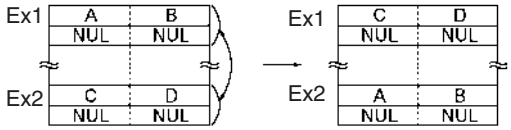
Especificaciones del operando

Área	Ex1	Ex2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	

Área	Ex1	Ex2
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

XCHG$(665) intercambia la cadena de texto designada por Ex1 por la cadena de texto designada por Ex2. Si Ex1 o Ex2 es NUL, entonces se entregan dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) al otro.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante Ex1 o Ex2. ON si los datos de Ex1 y Ex2 se solapan. ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

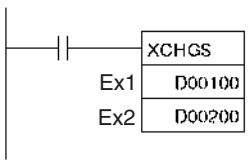
Precauciones

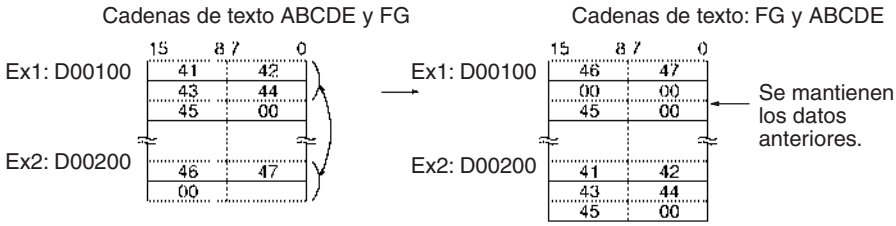
El número máximo de caracteres que pueden designarse mediante Ex1 o Ex2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se designan más se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Si los datos de cadena de texto designados por Ex1 y Ex2 se solapan, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplo

En este ejemplo, XCHG$(665) se utiliza para intercambiar dos cadenas de texto.



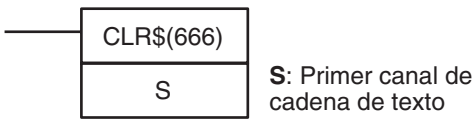


3-33-12 CLEAR STRING: CLR$(666)

Empleo

Borra una cadena de texto completa y la sustituye por NUL (00 hexadecimal).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

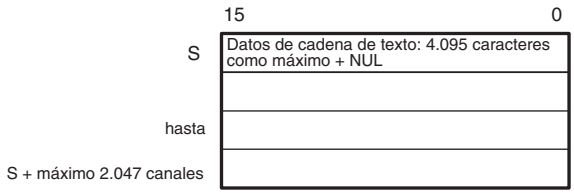
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	CLR$(666)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@CLR$(666)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Primer canal de cadena de texto



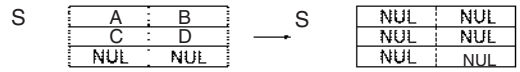
Nota Los datos desde S hasta S + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.

Especificaciones del operando

Área	S
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143
Área de Trabajo	W000 hasta W511
Área de bit en Espera	H000 hasta H511
Área Bit Auxiliar	A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095
Área Contador	C0000 hasta C4095
Área DM	D00000 hasta D32767
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)
Constantes	---
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15

Descripción

CLR$(666) borra y sustituye por NUL (00 hexadecimal) la cadena de texto completa del primer canal designado por S hasta el código NUL (00 hexadecimal). El número máximo de caracteres que pueden borrase es 4.096. Si no hay un NUL antes del carácter 4.096, sólo se borrarán 4.096 caracteres.

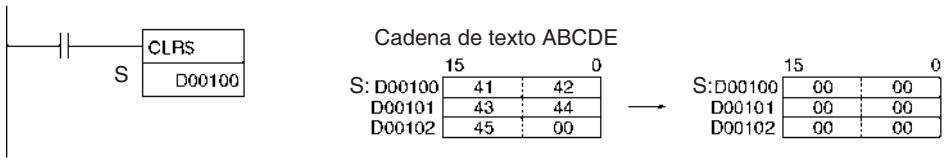


Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.

Ejemplo

En este ejemplo, CLR$(666) se utiliza para borrar la cadena de texto ABCDE.

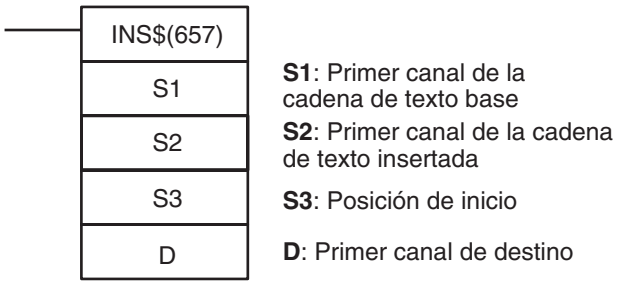


3-33-13 INSERT INTO STRING: INS$(657)

Empleo

Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

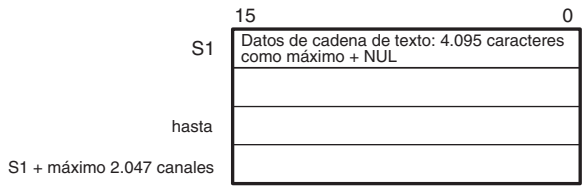
Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	INS$(657)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@INS$(657)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

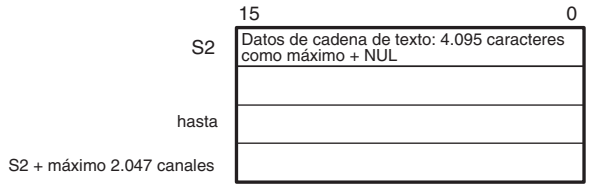
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

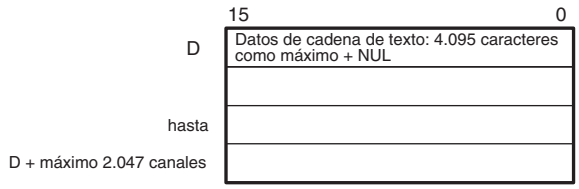
S1: Cadena de texto base



S2: Cadena de texto insertada



S3: Posición inicial (0000 hasta 0FFF hexadecimal o bien &0 hasta &4095)



Nota

1. Los datos desde S hasta S1 + máximo 2.047 canales, desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales no pueden solaparse. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde D hasta D + máximo 2.047 canales pueden solaparse. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde S2 hasta S 2+ máximo 2.047 canales también pueden solaparse.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2	S3	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143			
Área de Trabajo	W000 hasta W511			
Área de bit en Espera	H000 hasta H511			
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959			A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095			
Área Contador	C0000 hasta C4095			
Área DM	D00000 hasta D32767			
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767			
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)			
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)			
Constantes	---		#0000 hasta #0FFF (binario) o bien &0 hasta &4095	---
Registros de datos	---		DR0 hasta DR15	---

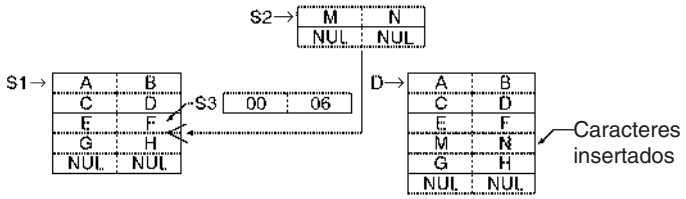
Área	S1	S2	S3	D
Registros de índice	---			
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15			

Descripción

En la cadena de texto designada por S1, INS$(657) inserta la cadena de texto designada por S2, después del canal inicial designado por S3, y entrega el resultado a D como datos de cadena de texto (con NUL añadido al final).

El número máximo de caracteres que pueden insertarse es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si el número es mayor, sólo se entregarán 4.095 a D (con NUL añadido como el carácter 4.096).

Si S1 o S2 es NUL, entonces la cadena de texto designada por el otro se entrega a D tal y como es. Si S1 y S2 son ambos NUL, entonces se entregarán dos caracteres NUL (0000 hexadecimal) a D.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1 o S2. ON si S3 excede de 4.095 (0FFF hexadecimal). ON si el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para el número de puerto de comunicaciones especificado como el *Nº de puerto de comunicaciones* para *Ejecución en segundo plano* está en OFF cuando se especifica procesamiento en segundo plano. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si se entrega 0000 (hexadecimal) a D. OFF en el resto de los casos.

Precauciones

El número máximo de caracteres para S1 y S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si hay más (es decir, no hay un NUL antes del carácter 4.096), se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

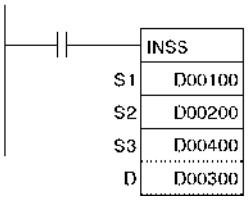
El rango para la posición inicial designada por S3 es de 0 hasta 4.095. Si la configuración está fuera de este rango, se generará un error y el indicador de error se pondrá en ON.

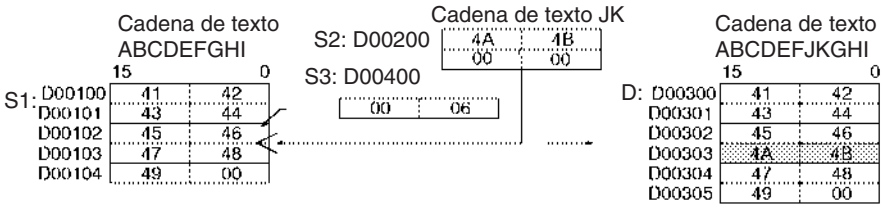
Si se entrega 0000 (hexadecimal) a D, el indicador de igual que se pondrá en ON.

No solape los canales de destino designados por D con los datos de cadena de texto designados por S2. Si se solapan, la operación no se ejecutará correctamente.

Ejemplo

En este ejemplo, INS$(657) se utiliza para insertar dos caracteres.





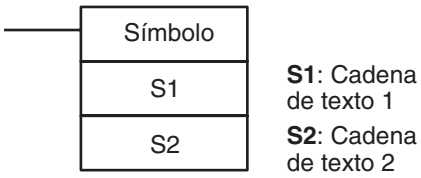
3-33-14 Instrucciones de comparación de cadenas (670 hasta 675)

Empleo

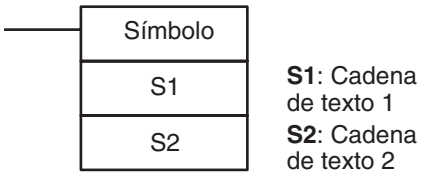
Las instrucciones de comparación de cadenas (=$, <>$, <$, <=$, >$, >=$) comparan dos cadenas de texto desde el principio, expresadas en valores del código ASCII. Si el resultado de la comparación es verdadero, se creará una condición de ejecución ON para LOAD, AND o para OR.

Símbolo de diagrama de relés

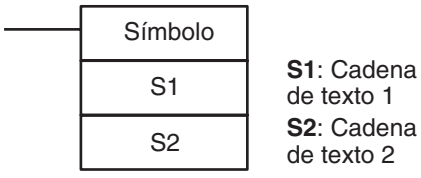
LD (carga)



AND (conexión en serie)



OR (conexión en paralelo)



Variaciones

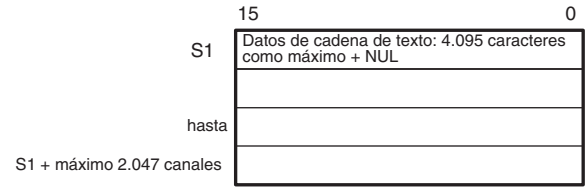
Variaciones	**Crea ON cada ciclo que la comparación es verdadera.**	Instrucciones de comparación de cadenas
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

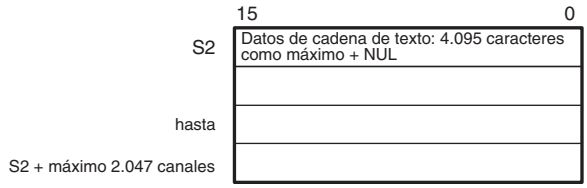
Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S1: Cadena de texto 1



S2: Cadena de texto 2



Nota

1. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales deben estar en el mismo área.
2. Los datos desde S1 hasta S1 + máximo 2.047 canales y desde S2 hasta S2 + máximo 2.047 canales no pueden solaparse.

Especificaciones del operando

Área	S1	S2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143	
Área de Trabajo	W000 hasta W511	
Área de bit en Espera	H000 hasta H511	
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A447 A448 hasta A959	
Área Temporizador	T0000 hasta T4095	
Área Contador	C0000 hasta C4095	
Área DM	D00000 hasta D32767	
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767	
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)	
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)	
Constantes	---	
Registros de datos	---	
Registros de índice	---	
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15	

Descripción

Las instrucciones de comparación de cadenas comparan las cadenas de texto designadas por S1 y S2. Si el resultado de la comparación es verdadero, se creará una condición de ejecución ON en le diagrama de relés. El número máximo de caracteres para S1 o S2 es 4.095 (0FFF hexadecimal).

Las instrucciones de comparación de cadenas se expresan utilizando los 18 némonicos listados a continuación. (LD, AND y OR no aparecen en el diagrama de relés).

LD=$, AND=$, OR=$
LD<>$, AND<>$, OR<>$
LD<$, AND<$, OR<$
LD<=$, AND<=$, OR<=$
LD>$, AND>$, OR>$
LD>=$, AND>=$, OR>=$

La siguiente tabla proporciona detalles sobre estas instrucciones.

Nemónico (incluso código de función)	Nombre	Función
LD=$(670)	LOAD STRING EQUALS	Verdadero cuando la cadena de texto S1 es igual que la cadena de texto S2.
AND=$(670)	AND STRING EQUALS	
OR=$(670)	OR STRING EQUALS	
LD<>$(671)	LOAD STRING NOT EQUAL	Verdadero cuando la cadena de texto S1 no es igual que la cadena de texto S2.
AND<>$(671)	AND STRING NOT EQUAL	
OR<>$(671)	OR STRING NOT EQUAL	
LD<$(672)	LOAD STRING LESS THAN	Verdadero cuando la cadena de texto S1 es menor que la cadena de texto S2.
AND<$(672)	AND STRING LESS THAN	
OR<$(672)	OR STRING LESS THAN	
LD<=$(673)	LOAD STRING LESS THAN OR EQUALS	Verdadero cuando la cadena de texto S1 es menor o igual que la cadena de texto S2.
AND<=$(673)	AND STRING LESS THAN OR EQUALS	
OR<=$(673)	OR STRING LESS THAN OR EQUALS	
LD>$(674)	LOAD STRING GREATER THAN	Verdadero cuando la cadena de texto S1 es mayor que la cadena de texto S2.
AND>$(674)	AND STRING GREATER THAN	
OR>$(674)	OR STRING GREATER THAN	
LD>=$(675)	LOAD STRING GREATER THAN OR EQUALS	Verdadero cuando la cadena de texto S1 es mayor que la cadena de texto S2.
AND>=$(675)	AND STRING GREATER THAN OR EQUALS	
OR>=$(675)	OR STRING GREATER THAN OR EQUALS	

Métodos de comparación

Los métodos de comparación son los siguientes:

El primer carácter (byte) de cada cadena de texto se compara con su contrario de la otra cadena como código ASCII. Si ambos códigos ASCII no son iguales, entonces la relación mayor/menor se convierte en la relación mayor/menor para ambas cadenas de texto. Si ambos códigos ASCII son iguales se comparan los siguientes caracteres. Si estos dos códigos ASCII no son iguales, entonces la relación mayor/menor se convierte en la relación mayor/menor para ambas cadenas de texto.

De esta manera las dos cadenas de texto se comparan en orden, carácter por carácter. Si todos los caracteres, incluyendo el NUL, son iguales, entonces las dos cadenas de texto tendrán una relación de igual.

Si las dos cadenas de texto son de distintas longitudes, entonces se añadirá NUL (00 hexadecimal) a la cadena más corta para rellenar la diferencia,, y la comparación se llevará a cabo basándose en esto.

Ejemplos de comparación

AD (414400 hexadecimal) y BC (424300 hexadecimal):
AD < BC, porque al comienzo de las cadenas de texto 41 (hexadecimal) es menor que 42 (hexadecimal).

ADC (41444300 hexadecimal) y B (4200 hexadecimal):
ADC < B, porque al comienzo de las cadenas de texto 41 (hexadecimal) es menor que 42 (hexadecimal).

ABC (41424300 hexadecimal) y ABD (41424400 hexadecimal):
ABC < ABD, porque al comienzo de las cadenas de texto los 41 y los 42 coinciden, así que el resultado es determinado por 43 que es menor que 44.

ABC (41424300 hexadecimal) y AB (414200 hexadecimal):
ABC > AB, porque al comienzo de las cadenas de texto los 41 y los 42 coinciden, así que el resultado es determinado por 43 que es mayor que 00.

AB (414200 hexadecimal) y AB (414200 hexadecimal):
AB = AB, porque los 41, los 42, y los 00 coinciden todos.

Continue programando una instrucción tras otra tratando LD, AND y OR de la misma manera. Las instrucciones LD y OR pueden conectarse directamente a la barra de bus, pero las instrucciones AND no pueden conectarse.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se designan más de 4.095 caracteres mediante S1 o S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor que	>	ON si los resultados de comparación de S1 son mayores que S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de mayor o igual que	>=	ON si los resultados de comparación de S1 son mayores o iguales que S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si los resultados de comparación de S1 son iguales que S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de distinto de	<>	ON si los resultados de comparación de S1 no son iguales que S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor que	<	ON si los resultados de comparación de S1 son menores que S2. OFF en el resto de los casos.
Indicador de menor o igual que	<=	ON si los resultados de comparación de S1 son menores o iguales que S2. OFF en el resto de los casos.

Nota Las instrucciones de comparación de cadenas se utilizan para reorganizar el orden de las cadenas de texto en orden ASCII. Por ejemplo, el orden ASCII de más bajo a más alto es el orden del alfabeto desde A hasta Z, así que las cadenas de texto pueden ordenarse en orden alfabético.

Precauciones

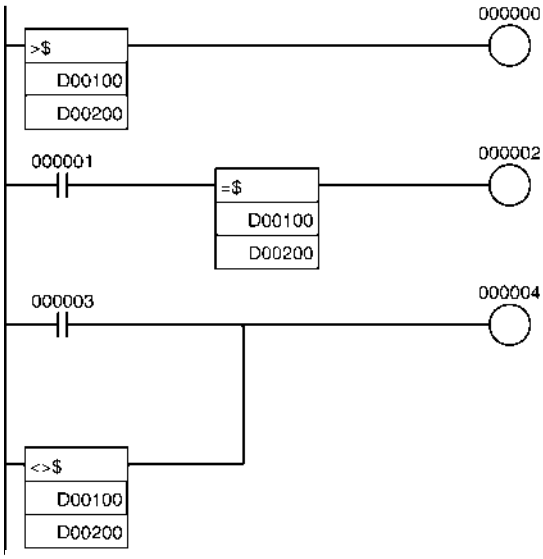
Coloque una instrucción de la derecha después de estas instrucciones. Las instrucciones de comparación de cadenas no pueden aparecer en el lado derecho del diagrama de relés.

Estas instrucciones no pueden utilizarse en la última línea de programa de un bloque lógico.

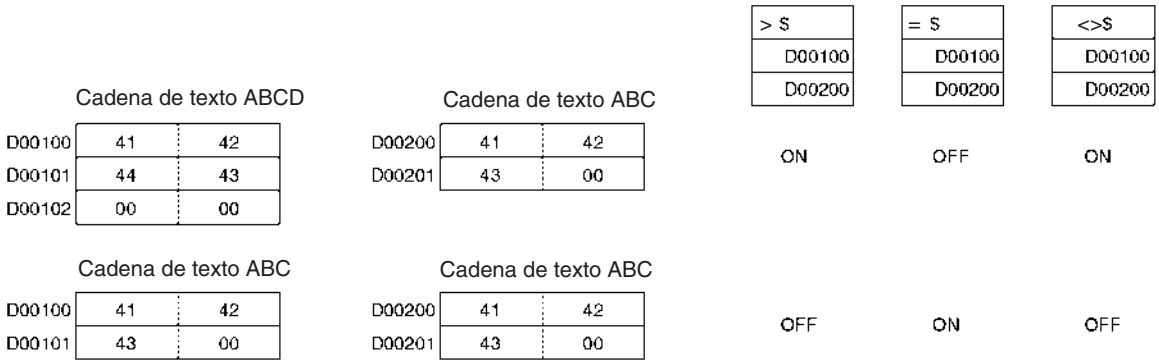
El número máximo de caracteres que pueden compararse es 4.095 (0FFF hexadecimal). Si se excede este número (es decir, no hay un NUL antes del carácter 4.096), se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON. Cuando esto sucede se entregará una condición de ejecución OFF a la siguiente instrucción.

Ejemplo

En este ejemplo las instrucciones de comparación de cadenas se utilizan para comparar datos.



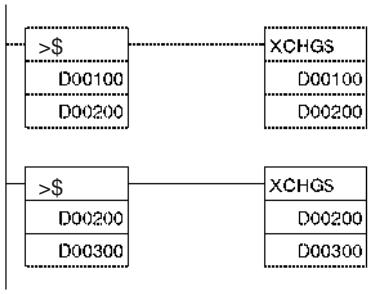
Dirección	Nemónico	Operando
000000	LD > $	--- D00100 D00200
000001	OUT	000000
000002	LD	000001
000003	AND=S	--- D00100 D00200
000004	OUT	000002
000005	LD	000003
000006	OR <> S	--- D00100 D00200
000007	OUT	000004



En este ejemplo las tres cadenas de texto se reorganizan en orden alfabético. El orden original es el siguiente:

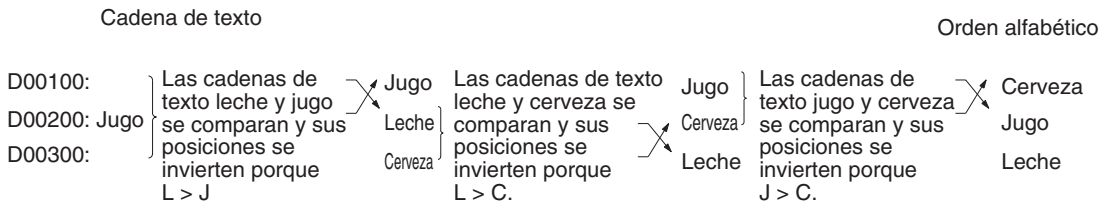
D00100: Leche
D00200: Jugo
D00300: Cerveza

Cuando se reordenen alfabéticamente el orden cambia al siguiente: cerveza, jugo, leche.



Las dos cadenas de texto que comienzan por D00100 y D00200 se comparan en orden ASCII de menor a mayor. Si la cadena de texto que empieza por D00100 es mayor en orden ASCII que la que empieza por D00200, entonces la posición de las dos cadenas de texto se invertirá.

Las dos cadenas de texto que comienzan por D00200 y D00300 se comparan en orden ASCII de menor a mayor. Si la cadena de texto que empieza por D00200 es mayor en orden ASCII que la que empieza por D00300, entonces la posición de las dos cadenas de texto se invertirá.



De esta manera las tres cadenas de texto pueden reorganizarse en orden alfabético.

3-34 Instrucciones de control de tareas

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para controlar tareas.

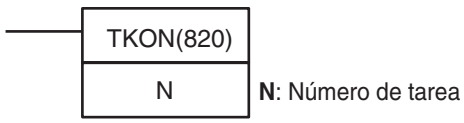
Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
TASK ON	TKON	820	1192
TASK OFF	TKOF	821	1196

3-34-1 TASK ON: TKON(820)

Empleo

Convierte la tarea especificada en ejecutable. Además causa que una tarea de interrupción opere como una tarea cíclica adicional. (Las tareas cíclicas adicionales sólo son admitidas por las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TKON(820)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TKON(820)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Número de tarea

El rango permitido para N depende del tipo de tarea especificada.

- Tareas cíclicas:
  N debe ser una constante entre 0 y 31 decimal. (Los valores 0 hasta 31 especifican las tareas cíclicas 0 hasta 31).
- Tareas cíclicas adicionales (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D):
  N debe ser una constante entre 8000 y 8255 decimal. (Los valores 8000 hasta 8255 especifican las tareas cíclicas adicionales 0 hasta 255).

Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	00 hasta 31 o bien 8000 hasta 8255 (decimal)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

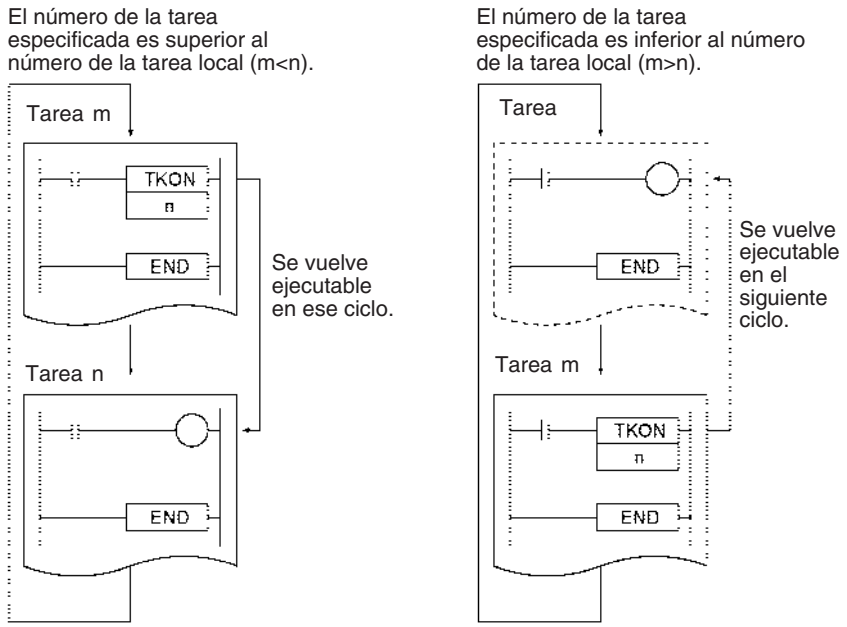
Descripción

TKON(820) pone la tarea cíclica especificada o la tarea cíclica adicional en estado ejecutable. Cuando N es desde 0 hasta 31 (especificando una tarea cíclica), el correspondiente indicador de tarea (TK00 hasta TK31) se pone en ON simultáneamente.

Esta instrucción solamente puede ejecutarse en una tarea cíclica regular o en una tarea cíclica adicional. Se producirá un error si se intenta ejecutar en una tarea de interrupción.

La tarea cíclica o la la tarea cíclica adicional especificada en TKON(820) también será ejecutable en ciclos posteriores siempre que no se ponga en estado de espera mediante TKOF(821).

Cualquier tarea puede hacerse ejecutable desde cualquier tarea cíclica, aunque la tarea especificada no se ejecutará hasta el siguiente ciclo si el número de tarea es inferior al número de la tarea local. La tarea se ejecutará en el mismo ciclo si el número de tarea es mayor que el número de tarea de la tarea local.



TKON(820) se tratará como NOP(000) si la tarea especificada ya es ejecutable o si se especifica la tarea local.

Una tarea en estado ejecutable puede ponerse en estado de espera con TKOF(821), CX-Programmer o un comando FINS.

Los términos "ejecutable" y "en ejecución" no son intercambiables. Las tareas ejecutables se ejecutan por orden de sus números de tarea durante la ejecución cíclica del programa. Una tarea ejecutable no se ejecutará si se pone en un estado de espera antes de que la ejecución del programa alcance su número de tarea.

Nota

1. En CX-Programmer, la *Ficha de propiedades generales* de cada tarea dispone de una configuración (el cuadro *Inicio de la operación*) que especifica si la tarea cíclica es ejecutable al inicio. Cuando el cuadro *Inicio de la operación* ha sido marcado, la tarea cíclica correspondiente se pondrá en estado ejecutable automáticamente cuando comience la operación del PLC. El resto de las tareas cíclicas estarán en estado no ejecutable.
   (No obstante, si se ejecuta desde la consola de programación la operación de borrar toda la memoria, la tarea cíclica 0 se hará ejecutable automáticamente).
2. Si una tarea está en estado no ejecutable, puede ejecutarse TKON(820) para poner esa tarea en estado ejecutable. De la misma manera, una tarea en estado ejecutable puede ponerse en estado no ejecutable con la instrucción TKOF(821).
3. Las tareas cíclicas o las tareas cíclicas adicionales que fueron hechas ejecutables se pondrán en estado ejecutable en ese ciclo por orden de número de tarea. Por lo tanto una tarea no se ejecutará si se pone en estado de reposo antes de que el procesamiento del ciclo alcance esa tarea al ir ejecutando las tareas por orden de número de tarea.

Indicadores

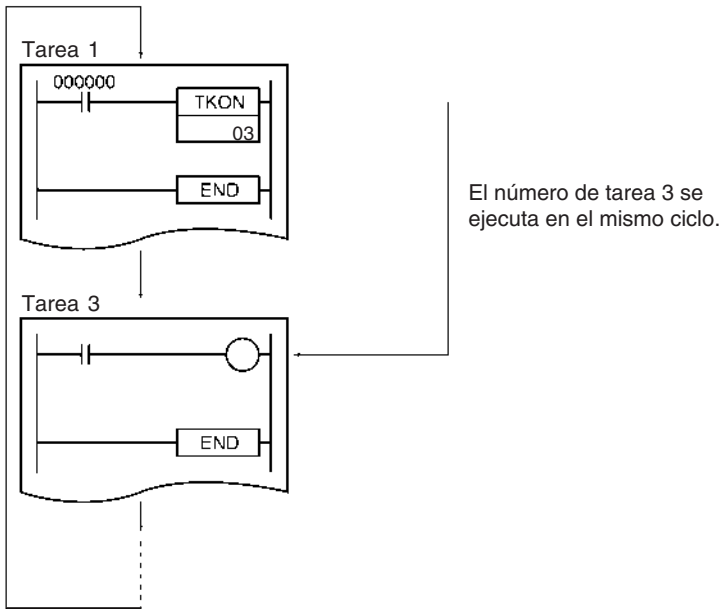
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no es una constante entre 00 y 31 o entre 8000 y 8255 (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M). ON si la tarea especificada con N no existe. ON si TKON(820) se ejecuta en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Direcciones	Operación
Indicado-res de tarea	TK00 hasta TK31	Estos indicadores se ponen en ON cuando la tarea cíclica correspondiente es ejecutable y están en OFF cuando la tarea cíclica correspondiente no es ejecutable o está en modo de reposo. TK00 hasta TK31 se corresponden con los números de tarea cíclica 00 hasta 31.

Ejemplos

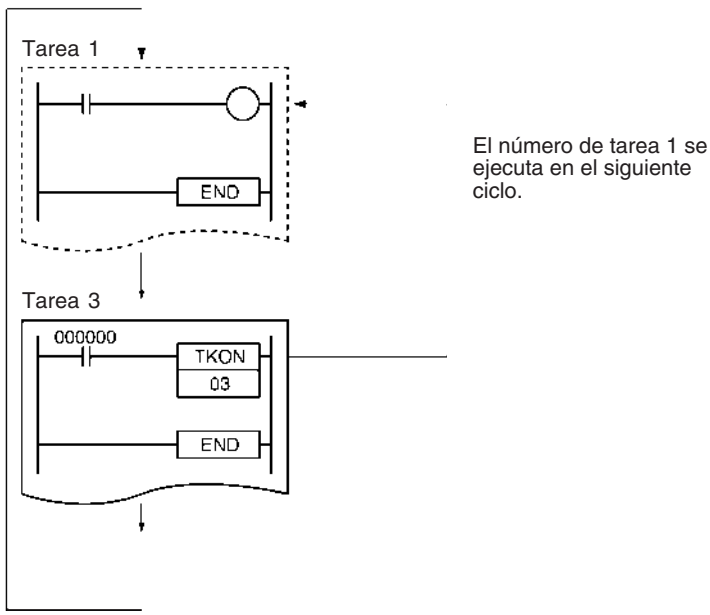
Especificación de una tarea posterior

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo se hace ejecutable el número de tarea 3 en el número de tarea 1. El número de tarea 3 se ejecutará en el mismo ciclo cuando la ejecución del programa alcance el número de tarea 3.



Especificación de una tarea anterior

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo se hace ejecutable el número de tarea 1 en el número de tarea 3. El número de tarea 1 se ejecutará en el siguiente ciclo cuando la ejecución del programa alcance el número de tarea 1.

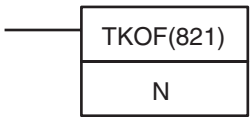


3-34-2 TASK OFF: TKOF(821)

Empleo

Pone la tarea cíclica especificada o la tarea cíclica adicional en modo de reposo, es decir, deshabilita la ejecución de la tarea. (Las tareas cíclicas adicionales sólo son admitidas por las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).

Símbolo de diagrama de relés



N: Número de tarea

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	TKOF(821)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@TKOF(821)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	No se admite

Operandos

N: Número de tarea

El rango permitido para N depende del tipo de tarea especificada.

- Tareas cíclicas:
  N debe ser una constante entre 0 y 31 decimal. (Los valores 0 hasta 31 especifican las tareas cíclicas 0 hasta 31).
- Tareas cíclicas adicionales (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D):
  N debe ser una constante entre 8000 y 8255 decimal. (Los valores 8000 hasta 8255 especifican las tareas cíclicas adicionales 0 hasta 255).

Especificaciones del operando

Área	N
Área CIO	---
Área de Trabajo	---
Área de bit en Espera	---
Área Bit Auxiliar	---
Área Temporizador	---
Área Contador	---
Área DM	---
Área EM sin banco	---
Área EM con Banco	---
Direcciones DM/EM indirectas en binario	---
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	---
Constantes	00 hasta 31 o bien 8000 hasta 8255 (decimal)
Registros de datos	---
Registros de índice	---
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	---

Descripción

TKOF(821) Pone la tarea cíclica o la tarea cíiclica adicional especificada en estado de reposo y pone en OFF el correpondiente indicador de tarea (TK00 hasta TK31).

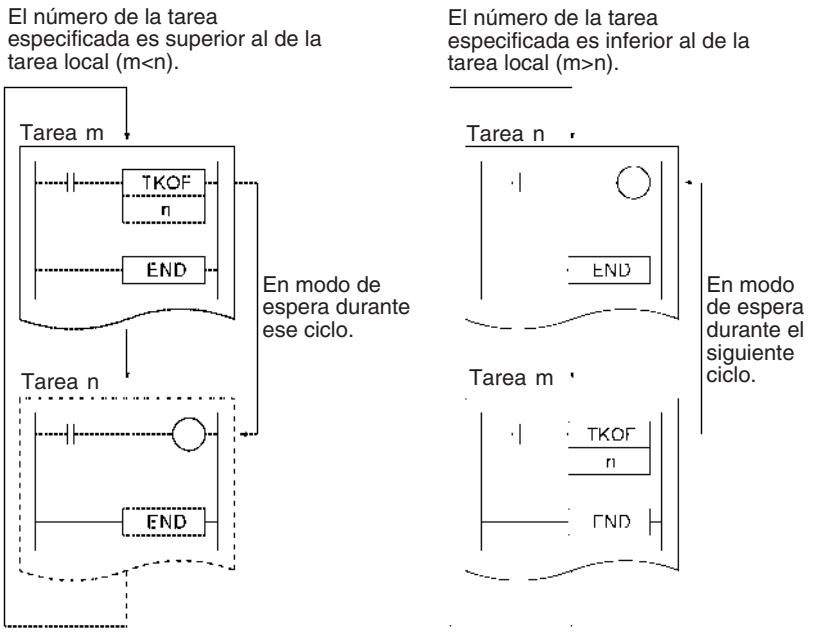
La tarea especificada en TKOF(821) también estará en estado de reposo en ciclos posteriores siempre que no se ponga en estado ejecutable mediante TKON(820), un dispositivo periférico que ejecute CX-Programmer o un comando FINS.

Una tarea puede ponerse en estado de reposo desde cualquier otra tarea normal, aunque la tarea especificada no se pondrá en estado de reposo hasta el siguiente ciclo si el número de tarea es inferior al número de tarea de la tarea local (ya se hubiera ejecutado). La tarea estará en estado de reposo en el mismo ciclo si el número de tarea es mayor que el número de tarea de la tarea local.

Si se especifica la tarea local en TKOF(821), la tarea se pondrá en estado de reposo inmediatamente y no se ejecutará ninguna de las instrucciones subsecuentes de la tarea.

Nota

1. En CX-Programmer, la *Ficha de propiedades generales* de cada tarea dispone de una configuración (el cuadro *Inicio de la operación*) que especifica si la tarea cíclica es ejecutable al inicio. Cuando el cuadro *Inicio de la operación* ha sido marcado, la tarea cíclica correspondiente se pondrá en estado ejecutable automáticamente cuando comience la operación del PLC. El resto de las tareas cíclicas estarán en estado no ejecutable. (No obstante, si se ejecuta desde la consola de programación la operación de borrar toda la memoria, la tarea cíclica 0 se hará ejecutable automáticamente).
2. Si una tarea está en estado no ejecutable, puede ejecutarse TKON(820) para poner esa tarea en estado ejecutable. De la misma manera, una tarea en estado ejecutable puede ponerse en estado no ejecutable con la instrucción TKOF(821).
3. Las tareas cíclicas o las tareas cíclicas adicionales que están es estado ejecutable pueden ponerse en estado de reposo mediante la instrucción TKOF(821).



Una tarea normal que ha sido configurada para ser ejecutada al inicio se pondrá en estado ejecutable automáticamente cuando comience la operación del PLC. El resto de las tareas normales estarán en estado no ejecutable.

Una tarea en estado ejecutable puede ponerse en estado de espera con TKOF(821), un dispositivo periférico que ejecute CX-Programmer o un comando FINS.

Los términos "ejecutable" y "en ejecución" no son intercambiables. Las tareas ejecutables se ejecutan por orden de sus números de tarea durante la ejecución cíclica del programa. Una tarea ejecutable no se ejecutará si se pone en un estado de espera antes de que la ejecución del programa alcance su número de tarea.

Al contrario que en el caso de TKON(820), esta instrucción puede colocarse en tareas de interrupción y en tareas cíclicas.

Indicadores

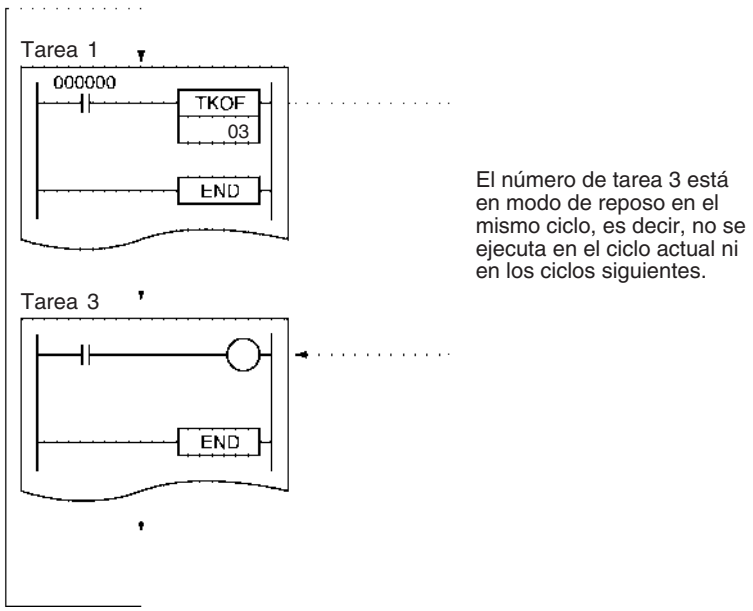
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no es una constante entre 00 y 31 o entre 8000 y 8255 (Sólo CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M). ON si la tarea especificada con N no existe. ON si TKOF(821) se ejecuta en una tarea de interrupción. OFF en el resto de los casos.

Nombre	Direcciones	Operación
Indicadores de tarea	TK00 hasta TK31	Estos indicadores se ponen en ON cuando la tarea cíclica correspondiente es ejecutable y están en OFF cuando la tarea cíclica correspondiente no es ejecutable o está en modo de reposo. TK00 hasta TK31 se corresponden con los números de tarea cíclica 00 hasta 31.

Ejemplos

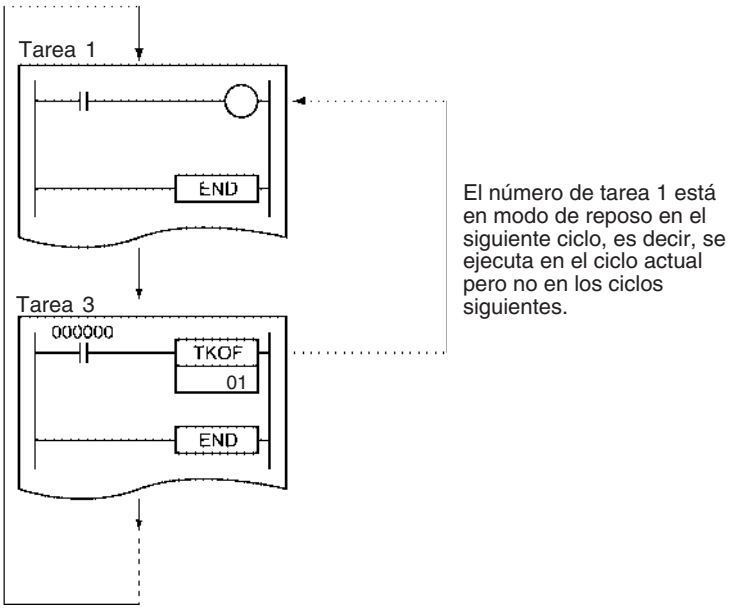
Especificación de una tarea posterior

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo se pone en estado de reposo el número de tarea 3 en el número de tarea 1. El número de tarea 3 no se ejecutará en ese ciclo cuando la ejecución del programa alcance el número de tarea 3.



Especificación de una tarea anterior

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo se pone en estado de reposo el número de tarea 3 en el número de tarea 1. El número de tarea 1 no se ejecutará en el próximo ciclo cuando la ejecución del programa alcance el número de tarea 1.



3-35 Instrucciones de conversión de modelo (Unidades Ver. 3.0 o superior)

Esta sección describe las instrucciones utilizadas para cambiar los modelos de PLC.

Instrucción	Nemónico	Código de función	Página
BLOCK TRANSFER	XFERC	565	1201
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DISTC	566	1203
DATA COLLECT	COLLC	567	1206
MOVE BIT	MOVBC	568	1211
BIT COUNTER	BCNTC	621	1212

Las instrucciones de conversión de modelo proporcionan la misma funcionalidad que otras instrucciones pero utilizan datos BCD para los operandos, como las instrucciones de la serie C. (La serie CJ/CS utiliza datos binarios para los operandos). Hay cinco modelos de instrucciones de conversión como se muestra en la anterior tabla, y todas tienen una C añadida al final del nemónico de la función equivalente para datos de operando binarios.

Las instrucciones de conversión de modelo posibilitan convertir programas de la serie C a programas de la serie CS/CJ sin cambiar los datos de operando para estas instrucciones.

Cuando se convierten programas de la serie C a programas de la serie CS/CJ con CX-Programmer de la versión 5.0 o superior (ver nota), estas instrucciones se utilizarán automáticamente cuando se realicen conversiones (por ejemplo, XFER se convertirá en XFERC), eliminando así la necesidad de corregir los datos de operando manualmente.

Cuando se convierten programas de la serie C a programas de la serie CS/CJ con CX-Programmer de la versión 4.0 o inferior (ver nota), cualquier operando para el que se especifica una constante se convertirá de BCD a binario, pero los datos de operando para los que se especifica una dirección de canal deberán corregirse manualmente.

Nota La conversión se realiza especificando la serie CS/CJ como el "tipo de dispositivo" en el cuadro de diálogo de cambio de PLC.

Diferencias con las instrucciones de la serie C

La "Serie C" incluye los tipos C200H, C1000H, C2000H, C200HS, C2000HX/HG/HE(-Z), CQM1, CQM1H, CPM1/CPM1A, CPM2C y SRM1.

Nombre	Instrucciones de conversión de modelo (Unidad Ver. 3.0 ó posterior)	Instrucción de la serie C correspondiente	Diferencias con las instrucciones de la serie C		Cuando se convierten tipos de dispositivo a CS/CJ con CX-Programmer Ver. 4.0 o inferior	Cuando se convierten tipos de dispositivo a CS/CJ con CX-Programmer Ver. 5.0 o superior
	Nemónico (código de función)	Nemónico (código de función)	C200H, C1000H o C2000H	C200HS, C2000HX/HG/HE(-Z), CQM1, CQM1H, CPM1/CPM1A, CPM2C o SRM1		
BLOCK TRANSFER	XFERC(565)	XFER(70)	Igual	Igual	Convertida a XFER. Si se especifica una dirección de canal para el primer operando (número de canales a transferir) será necesario corregirla manualmente a datos binarios en el programa.	XFER se convierte a XFERC. Los operandos no requieren corrección.
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DISTC(566)	DIST(80)	Junto con la operación de distribución de datos, facilita la operación de escritura en pila que no era soportada anteriormente.	Igual (operación de distribución y operación de escritura en pila)	Convertida a DIST. Si se especifica una dirección de canal para el tercer operando (datos de desplazamiento) será necesario corregirla manualmente a datos binarios en el programa.	DIST se convierte a DICTC. Los operandos no requieren corrección.
DATA COLLECT	COLLC(567)	COLL(81)	Junto con la operación de recogida de datos, facilita la operación de lectura en pila que no era soportada anteriormente.	Igual (operación de recogida de datos y operación de lectura en pila)	Convertida a COLL. Si se especifica una dirección de canal para el segundo operando (datos de desplazamiento) será necesario corregirla manualmente a datos binarios en el programa.	COLL se convierte a COLLC. Los operandos no requieren corrección.
MOVE BIT	MOVBC(568)	MOVB(82)	Igual	Igual	Convertida a MOVB. Si se especifica una dirección de canal para el segundo operando (datos de control) será necesario corregirla manualmente a datos binarios en el programa.	MOVB se convierte a MOVBC. Los operandos no requieren corrección.
BIT COUNTER	BCNTC(621)	BCNT(67)	Igual	Igual	Convertida a BCNT. Si se especifica una dirección de canal para el primer operando (número de canales a contar) será necesario corregirla manualmente a datos binarios en el programa.	BCNT se convierte a BCNTC. Los operandos no requieren corrección.

Nota La operación de los indicadores de condición difiere de las siguientes maneras. Consulte la descripción de los indicadores de condición de cada instrucción para obtener información más detallada sobre el particular.

- La operación de los indicadores de condición difiere para todas las instrucciones cuando los contenidos de un área DM utilizados para direccionamiento indirecto no son BCD (*BCD) o se excede el rango de direccionamiento del área DM.
- Para DISTC(566), la operación de los indicadores de condición difiere respecto de los de C200H, C1000H y C2000H para operación de escritura en pila.
- Para COLLC(567), la operación de los indicadores de condición difiere respecto de los de C200H, C1000H y C2000H para operación de escritura en pila.

Diferencias respecto a las instrucciones anteriores de la serie CS/CJ

Nombre	Instrucciones de conversión de modelo (Unidad Ver. 3.0 ó posterior)	Instrucción de la serie C correspondiente	Diferencias respecto a las instrucciones anteriores de la serie CS/CJ
	Nemónico (código de función)	Nemónico (cód. de función)	
BLOCK TRANSFER	XFERC(565)	XFER(70)	El tipo de datos para el primer operando (número de canales a transferir) es BCD (0000 hasta 9999) en lugar de binario (0000 hasta FFFF hexadecimal).
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DISTC(566)	DIST(80)	Se soporta la operación de escritura en pila además de la operación de distribución de datos. El tipo de datos para el tercer operando (datos de desplazamiento) es BCD (distribución de datos: 0000 hasta 7999, escritura en pila: 0000 hasta 9999) en lugar de binario (0000 hasta FFFF hexadecimal).

Nombre	Instrucciones de conversión de modelo (Unidad Ver. 3.0 ó posterior)	Instrucción de la serie C correspondiente	Diferencias respecto a las instrucciones anteriores de la serie CS/CJ
	Nemónico (código de función)	Nemónico (cód. de función)	
DATA COLLECT	COLLC(567)	COLL(81)	Se soporta la operación de lectura en pila además de la operación de distribución de datos. El tipo de datos para el segundo operando (datos de desplazamiento) es BCD (distribución de datos: 0000 hasta 7999, lectura en pila para FIFO: 9000 hasta 9999, lectura en pila para LIFO: 8000 hasta 8999) en lugar de binario (0000 hasta FFFF hexadecimal).
MOVE BIT	MOVBC(568)	MOVB(82)	El tipo de datos para las especificaciones de bit de origen y destino del segundo operando (datos de control) es BCD (00 hasta 15) en lugar de binario (00 hasta 0F hexadecimal).
BIT COUNTER	BCNTC(621)	BCNT(67)	El tipo de datos para el primer operando (número de canales a contar) es BCD (0000 hasta 9999) en lugar de binario (0000 hasta FFFF hexadecimal). El tipo de datos almacenado para el tercer operando (resultado de contaje) es BCD (0000 hasta 9999) en lugar de binario (0000 hasta FFFF hexadecimal).

Nota La operación de los indicadores de condición difiere de las siguientes maneras. Consulte la descripción de los indicadores de condición de cada instrucción para obtener información más detallada sobre el particular.

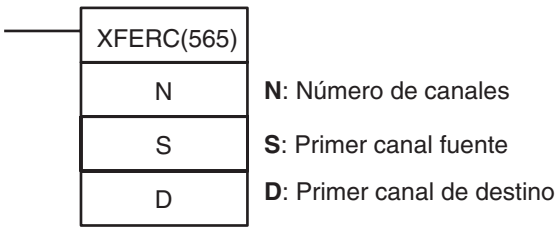
- El indicador de error se pondrá en ON si los datos de los operandos mencionados anteriormente no son BCD.
- Para DISTC(566) se ha añadido la operación de los indicadores de condición para la operación de escritura en pila.
- Para COLLC(567) se ha añadido la operación de los indicadores de condición para la operación de lectura en pila.

3-35-1 BLOCK TRANSFER: XFERC(565)

Empleo

Transfiere el número especificado de canales consecutivos.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones		
	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	XFERC(565)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@XFERC(565)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

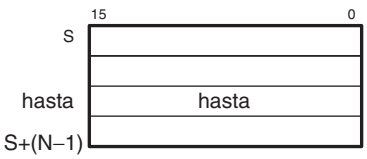
Operandos

N: Número de canales

Especifica el número de canales que han de transmitirse. El rango posible para N es desde 0000 hasta 9999 BCD.

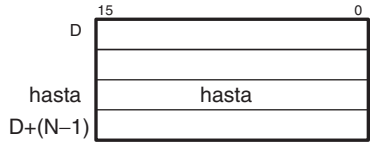
S: Primer canal fuente

Especifica el primer canal fuente.



D: Primer canal de destino

Especifica el primer canal de destino.

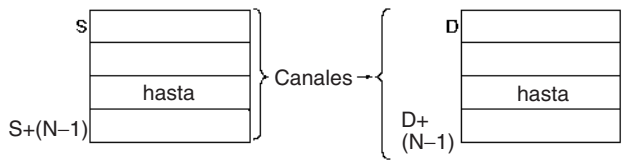


Especificaciones del operando

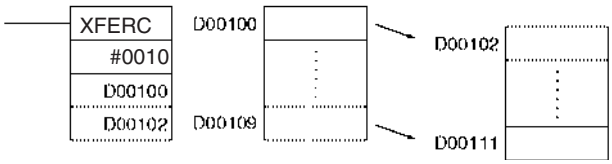
Área	N	S	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 a #9999 (BCD)	---	---
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

XFERC(565) copia N canales comenzando por S (S hasta S+(N–1)) en los N canales comenzando por D (D hasta D+(N–1)).



Es posible el solapamiento de los canales fuente y los canales de destino, así que XFERC(565) puede llevar a cabo operaciones de desplazamiento de canal.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de N (el número de canales) no son BCD.

Nota En los PLC de la serie C, la instrucción BLOCK TRANSFER (XFER) causará que el indicador de error se ponga en ON si el contenido de un canal DM direccionado indirectamente (*DM) no es BCD o si se excede el límite del área DM. XFERC(565) no causará que el indicador de error se ponga en ON en estos casos.

Precauciones

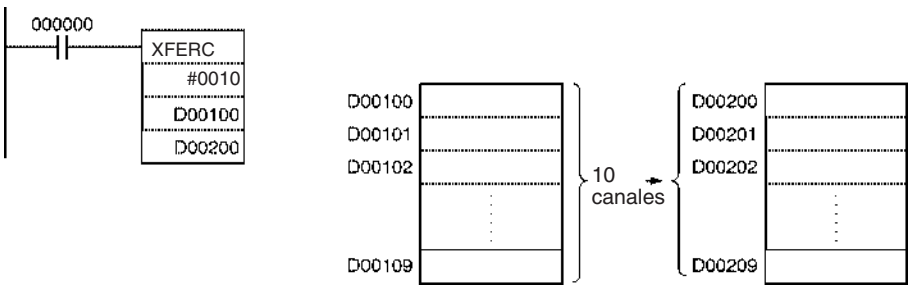
Asegúrese de que los canales fuente (S hasta S+N–1) y los canales de destino (D hasta D+N–1) no excedan el final de área de datos.

Será necesario algún tiempo para finalizar la operación de XFERC(565) cuando se transfiere un gran número de canales. En este caso, la transferencia mediante la instrucción XFERC(565) puede no completarse si se produce una interrupción de la alimentación durante la ejecución de la instrucción.

El contenido de N debe ser BCD. Si N no es BCD se producirá un error y el indicador de error se pondrá en ON.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los 10 canales desde D00100 hasta D00109 se copian en D00200 hasta D00209.

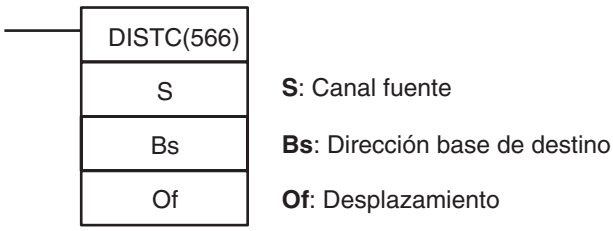


3-35-2 SINGLE WORD DISTRIBUTE: DISTC(566)

Empleo

Transfiere el canal fuente a un canal de destino, que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	DISTC(566)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@DISTC(566)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

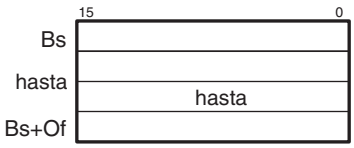
Bs: Dirección base de destino

Especifica la dirección base de destino: El desplazamiento se añade a esta dirección para calcular el canal de destino.

Of: Desplazamiento

- Operación de distribución de datos (0000 hasta 7999 BCD)

  Este valor se añade a la dirección base para calcular el canal de destino. El desplazamiento puede ser cualquier valor desde 0000 hasta 7999 en BCD, pero la Bs y la Bs+Of deben estar en el mismo área de datos.



- Operación de escritura en pila (9000 hasta 9999 BCD)

  Cuando el dígito de la izquierda de Of es 9, los 3 dígitos de la derecha de Of especifican el número de canales de la pila. El desplazamiento puede ser cualquier valor desde 9000 hasta 9999 BCD.

Especificaciones del operando

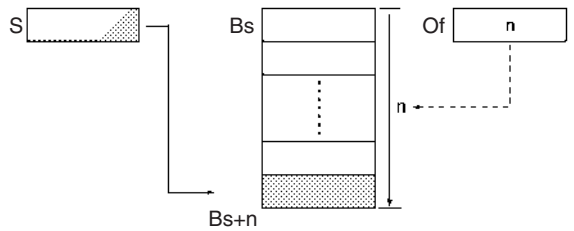
Área	S	Bs	Of
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959	A448 hasta A959	A000 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	---	#0000 hasta #7999 para distribución #9000 hasta #9999 para operación en pila

Área	S	Bs	Of
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Operación de distribución de datos

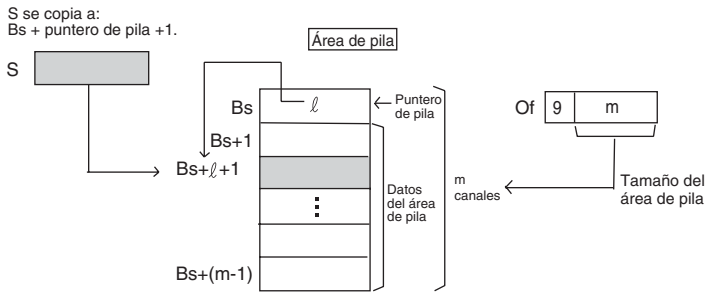
DISTC(566) copia S al canal destino calculado añadiendo Of a Bs. Se puede utilizar la misma instrucción DISTC(566) para distribuir el canal fuente a varios canales del área de datos con sólo cambiar el valor de Of.



Operación de escritura en pila

Cuando el dígito de la izquierda (bits 12 hasta 15) de Of es 9 BCD, DISTC(566) opera en una pila desde Bs hasta Bs+Of-9000. La dirección base de destino (Bs) contiene el puntero de la pila y el resto de los canales de la pila contienen los datos de la pila.

DISTC(566) copia S al canal de destino calculado añadiendo el puntero de la pila (contenido de Bs) + 1 a la dirección Bs. Se puede utilizar la misma instrucción DISTC(566) para distribuir el canal fuente a varios canales del área de datos con sólo cambiar el valor de Of.



Cada vez que el contenido de S se copia a un canal de área de datos de la pila, el puntero de la pila de Bs aumenta automáticamente en +1.

Nota Use COLLC(567) para leer datos apilados del área de pila.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si se especifica operación de escritura en pila, pero los datos del puntero de pila de Bs no son BCD. ON si se especifica operación de escritura en pila y el puntero de la pila indica un canal que excede el área de datos de la pila.
Indicador de igual	=	ON si los datos de origen son 0000. OFF en el resto de los casos.

Nota En los PLC de la serie C, la instrucción SINGLE WORD DISTRIBUTE (DIST) causará que el indicador de error se ponga en ON si el contenido de un canal DM direccionado indirectamente (*DM) no es BCD o si se excede el límite del área DM. DISTC(566) no causará que el indicador de error se ponga en ON en estos casos.

Precauciones

Una vez se ha ejecutado DISTC(566) con operación de escritura en pila para asignar un área de pila, especifique siempre la misma longitud de área de pila en las instrucciones DISTC(566) subsecuentes. La operación no será fiable si se especifica un tamaño de área de pila diferente en las instrucciones DISTC(566) posteriores.

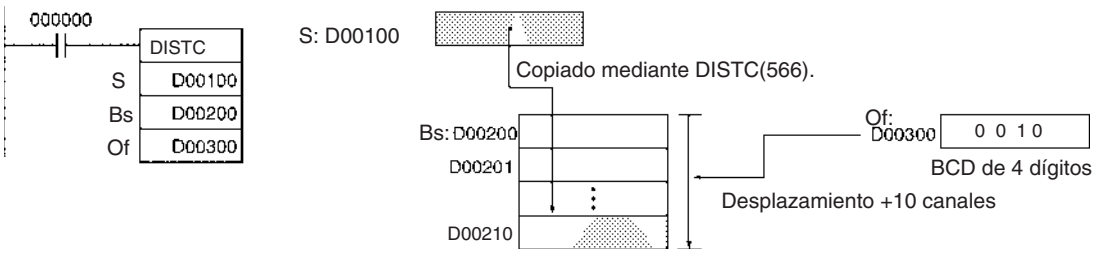
Asegúrese de que el desplazamiento o el tamaño de pila especificado por Of no excede el final del área de datos cuando se añaden a Bs.

Ejemplos

Operación de distribución de datos

El byte de la izquierda D00300 es 0, así que DISTC(566) lleva a cabo la operación de distribución de datos.

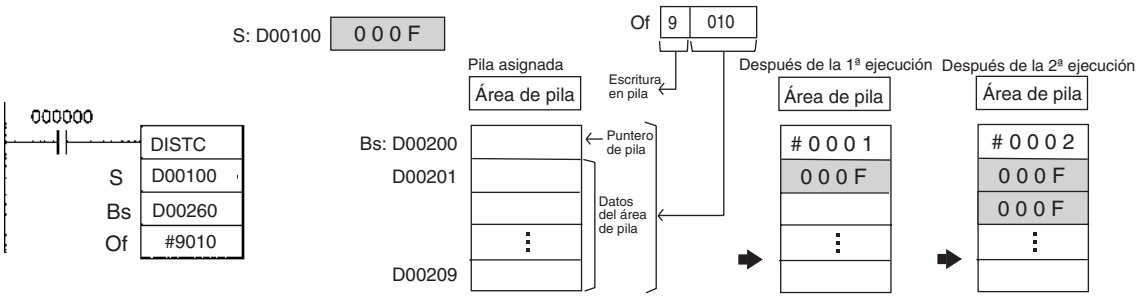
Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00100 se copian a D00210 (D00200 + 10) si el contenido de D00300 es 0010 BCD. El contenido de D00100 puede copiarse a otros canales cambiando el desplazamiento de D00300.



Operación de escritura en pila

El byte de la izquierda de Of es 9, así que DISTC(566) lleva a cabo la operación de escritura en pila.

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, DISTC(566) asigna un área de pila de 10 canales (ya que los 3 dígitos de la derecha de Of son #010) entre D00200 y D00209. Al mismo tiempo, los contenidos de D00100 se copiarán al canal calculado añadiendo D00200 + puntero de pila +1. Finalmente, el puntero de pila aumenta en +1.

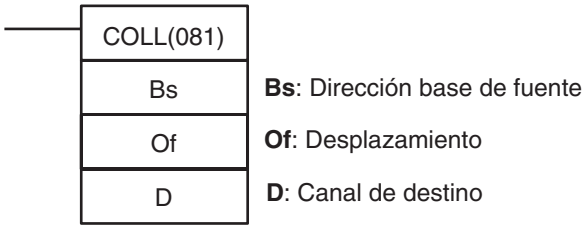


3-35-3 DATA COLLECT: COLLC(567)

Empleo

Transfiere el canal fuente (que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base) al canal de destino.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	COLLC(567)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@COLLC(567)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

Bs: Dirección base de origen

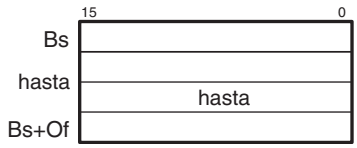
Especifica la dirección base de origen El desplazamiento se añade a esta dirección para calcular el canal fuente.

Of: Desplazamiento

El valor de Of determina la operación de COLLC(567).

- Operación de recogida de datos (Of = 0000 hasta 7999 BCD)

  El valor de Of se añade a la dirección base para calcular el canal fuente. El desplazamiento puede ser cualquier valor desde 0000 hasta 7999 en BCD, pero la Bs y la Bs+Of deben estar en el mismo área de datos.



- Operación de lectura de pila LIFO (Of = 8000 hasta 8999 BCD)
  Si el dígito de la izquierda de Of es 8, COLLC(567) operará como una instrucción de pila LIFO. La pila comienza en Bs con una longitud especificada en los 3 dígitos de la derecha de Of.
- Operación de lectura de pila FIFO (Of = 9000 hasta 9999 BCD)
  Si el dígito de la izquierda de Of es 9, COLLC(567) operará como una instrucción de pila FIFO. La pila comienza en Bs con una longitud especificada en los 3 dígitos de la derecha de Of.

Especificaciones del operando

Área	Bs	Of	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		

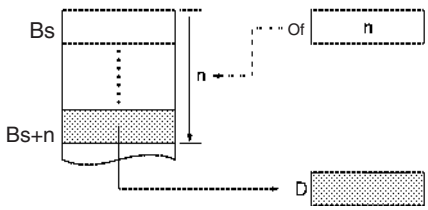
Área	Bs	Of	D
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---	#0000 hasta #7999 para recogida de datos #8000 hasta #8999 para lectura de pila LIFO #9000 hasta #9999 para lectura de pila FIFO	---
Registros de datos	---	DR0 hasta DR15	
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

Dependiendo del valor de Of, COLLC(567) operará como una instrucción de recogida de datos, una instrucción de pila FIFO o una instrucción de pila LIFO.

Operación de recogida de datos (Of = 0000 hasta 7999 BCD)

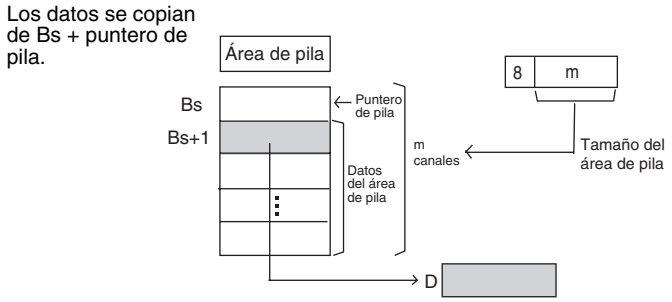
COLLC(567) copia el contenido del canal fuente (resultado de sumar Of a Bs) al canal destino. También se puede utilizar la misma instrucción COLLC(567) para recoger los datos de varios canales fuente del área de datos cambiando el valor de Of.



Operación de lectura de pila LIFO (Of = 8000 hasta 8999 BCD)

Si el dígito de la izquierda de Of es 8, COLLC(567) operará como una instrucción de pila LIFO (last in, first out – último en entrar, primero en salir). En este caso los 3 dígitos de la derecha de Of especifican el tamaño de la pila.

COLLC(567) copia los datos registrados más recientemente en la pila a D. El canal fuente es Bs + puntero de pila (contenido de Bs). Una vez se han copiado los datos el puntero de pila disminuye en 1.

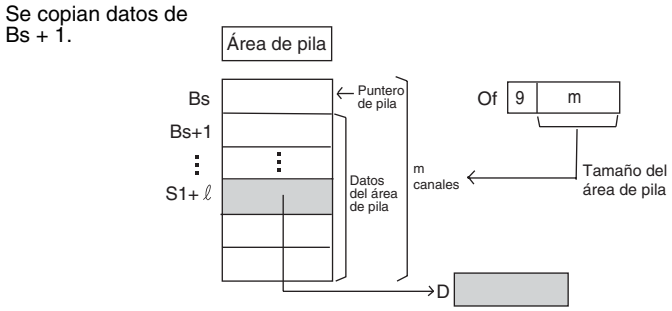


Nota Use DISTC(566) para escribir datos apilados en el área de pila.

Operación de lectura de pila FIFO (Of = 9000 hasta 9999 BCD)

Si el dígito de la izquierda de Of es 9, COLLC(567) operará como una instrucción de pila FIFO (first in, first out – primero en entrar, primero en salir). En este caso los 3 dígitos de la derecha de Of especifican el tamaño de la pila.

COLLC(567) copia los datos de canal más antiguo registrado de la pila a D. El canal fuente es Bs + 1. Una vez se han copiado los datos el puntero de pila disminuye en 1.



Nota Use DISTC(566) para escribir datos apilados en el área de pila.

Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los datos de desplazamiento de OF no son BCD. ON si se especifica operación de pila LIFO o FIFO, pero los datos del puntero de pila de Bs no son BCD. ON si se especifica operación de pila LIFO o FIFO y el puntero de la pila indica un canal que excede el área de datos de la pila. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON si los datos de origen son 0000. OFF en el resto de los casos.

Nota En los PLC de la serie C, la instrucción DATA COLLECT (COLL) causará que el indicador de error se ponga en ON si el contenido de un canal DM direccionado indirectamente (*DM) no es BCD o si se excede el límite del área DM. COLLC(567) no causará que el indicador de error se ponga en ON en estos casos.

Precauciones

Una vez se ha ejecutado DISTC(566) con operación de escritura en pila para asignar un área de pila, especifique siempre la misma longitud de área de pila en las instrucciones COLLC(567). La operación no será fiable si se especifica un tamaño de área de pila diferente en las instrucciones COLLC(567) posteriores.

Asegúrese de que el desplazamiento o el tamaño de pila especificado por Of no excede el final del área de datos cuando se añaden a Bs.

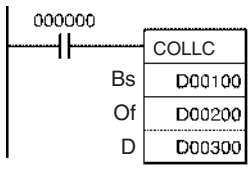
Los datos de desplazamiento de Of deben ser BCD.

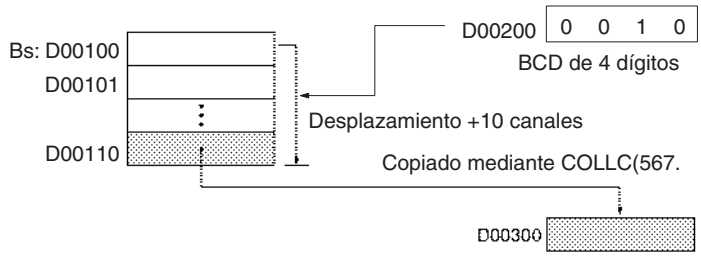
Ejemplos

Operación de recogida de datos

El byte de la izquierda D00200 es 0, así que COLLC(567)) lleva a cabo la operación de recogida de datos.

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, los contenidos de D00110 (D00100 + 10) se copian a D00300 si el contenido de D00200 es 10 (0010 BCD). El contenido de otros canales puede copiarse a D00300 cambiando el desplazamiento de D00200.

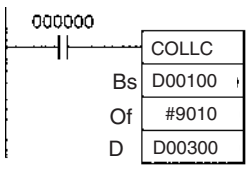


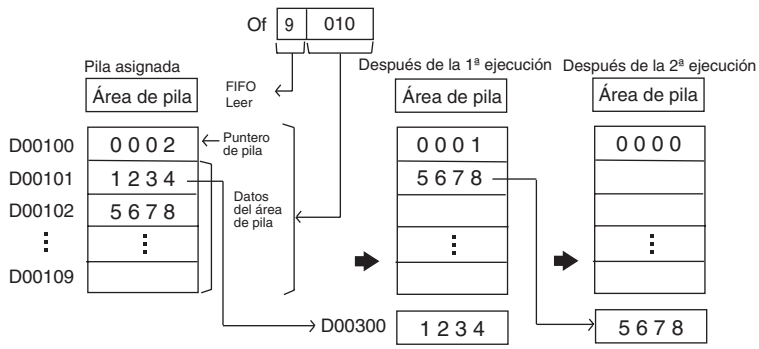


Operación de pila FIFO

El byte de la izquierda de Of es 9, así que COLLC(567) lleva a cabo la operación de pila FIFO.

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, COLLC(567) asigna un área de pila de 10 canales (ya que los 3 dígitos de la derecha de Of son #010) entre D00100 y D00109. Al mismo tiempo los contenidos de D00101 (Bs +1) se copian a D00300. Finalmente, el puntero de la pila disminuye en 1.

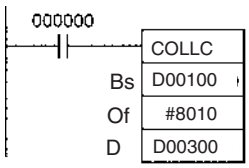


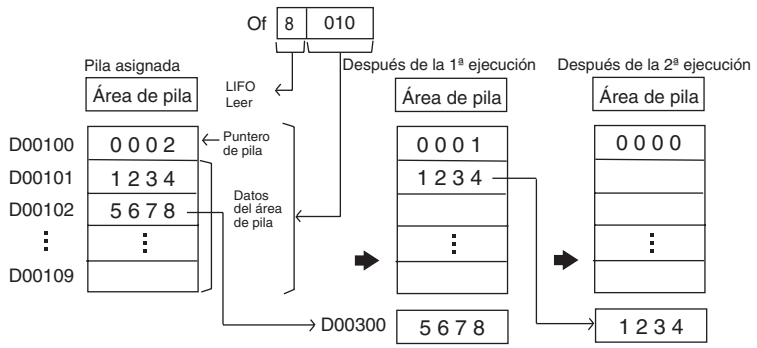


Operación de pila LIFO

El byte de la izquierda de Of es 8, así que COLLC(567) lleva a cabo la operación de pila LIFO.

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, COLLC(567) asigna un área de pila de 10 canales (ya que los 3 dígitos de la derecha de Of son #010) entre D00100 y D00109. Al mismo tiempo los contenidos del canal fuente (D00100 + puntero de pila) se copian a D00300. Finalmente, el puntero de la pila disminuye en 1.



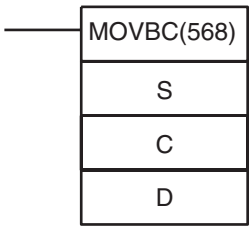


3-35-4 MOVE BIT: MOVBC(568)

Empleo

Transfiere el bit especificado.

Símbolo de diagrama de relés



S: Canal o datos fuente

C: Canal de control

D: Canal de destino

Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	MOVBC(568)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@MOVBC(568)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

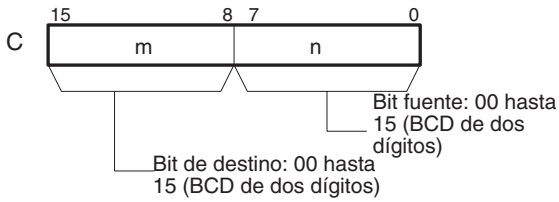
Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

C: Canal de control

Los dos dígitos de la derecha de C indican qué bit de S es el bit fuente y los dos de la izquierda de C indican el bit destino de D.



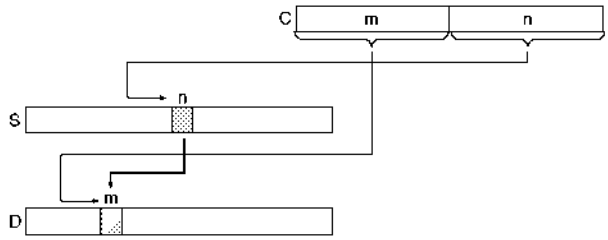
Especificaciones del operando

Área	S	C	D
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0000 hasta #FFFF (binario)	Sólo valores especificados	---

Área	S	C	D
Registros de datos	DR0 hasta DR15		
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

MOVBC(568) copia el bit especificado (n) de S al bit especificado (m) de D. El resto de los bits del canal de destino permanecen sin cambios.



Nota Puede especificarse el mismo canal para S y D para copiar un bit dentro de un canal.

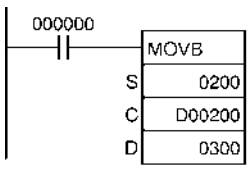
Indicadores

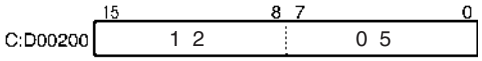
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si los dos dígitos de la izquierda y de la derecha de C no son BCD o fuera del rango especificado de 00 hasta 15. OFF en el resto de los casos.

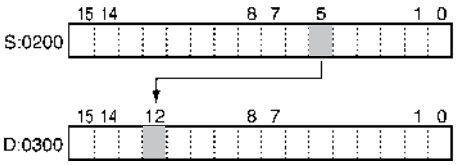
Nota En los PLC de la serie C, la instrucción MOVE BIT (MOVB) causará que el indicador de error se ponga en ON si el contenido de un canal DM direccionado indirectamente (*DM) no es BCD o si se excede el límite del área DM. MOVBC(568) no causará que el indicador de error se ponga en ON en estos casos.

Ejemplos

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, el 5º bit del canal fuente (CIO 0200) se copia al 12avo bit del canal de destino (CIO 0300) de acuerdo al valor del canal de control de 1205.





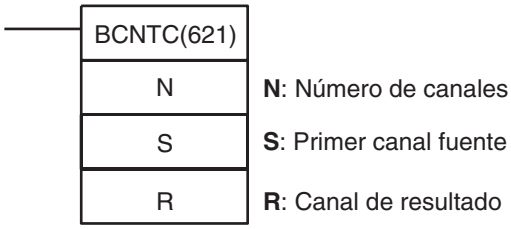


3-35-5 BIT COUNTER: BCNTC(621)

Empleo

Cuenta el número total de bits en ON de los canales especificados.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	Se ejecuta en cada ciclo con condición ON	BCNTC(621)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@BCNTC(621)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

N: Número de canales

El número de canales debe ser desde 0001 hasta 9999 (BCD)

S: Primer canal fuente

S y S+(N–1) deben estar en el mismo área de datos.

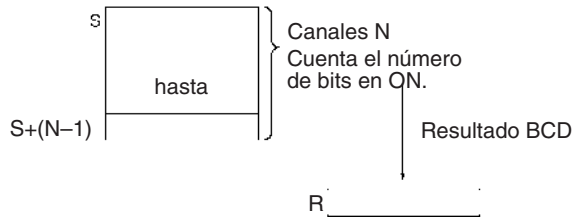
Especificaciones del operando

Área	N	S	R
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		A448 hasta A959
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	#0001 hasta #9999 (BCD)	---	
Registros de datos	DR0 hasta DR15	---	DR0 hasta DR15

Área	N	S	R
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

BCNTC(621) cuenta el número total de bits que están en ON en todos los canales comprendidos entre S y S+(N-1) y entrega el resultado BCD en R.



Indicadores

Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si N no está dentro del rango de 0001 hasta 9999 BCD. ON si el resultado excede 9999 BCD. OFF en el resto de los casos.
Indicador de igual	=	ON cuando el resultado es 0000. OFF en el resto de los casos.

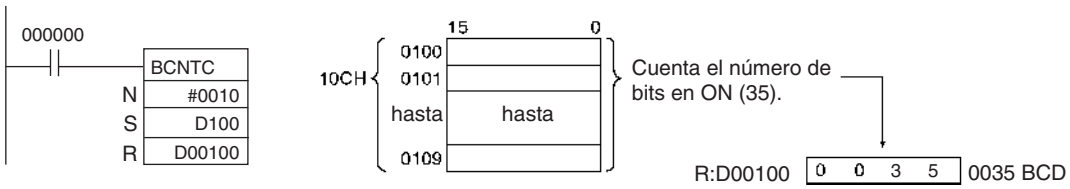
Nota En los PLC de la serie C, la instrucción BIT COUNTER (BITC) causará que el indicador de error se ponga en ON si el contenido de un canal DM direccionado indirectamente (*DM) no es BCD o si se excede el límite del área DM. BCNTC(621) no causará que el indicador de error se ponga en ON en estos casos.

Precauciones

Se producirá un error si N no es BCD entre 0001 y 9999, o si el resultado excede 9.999.

Ejemplo

Cuando CIO 000000 está en ON en el siguiente ejemplo, BCNTC(621) cuenta el número total de bits en ON en los 10 canales de CIO 0100 hasta CIO 0109 y escribe el resultado en D00100.

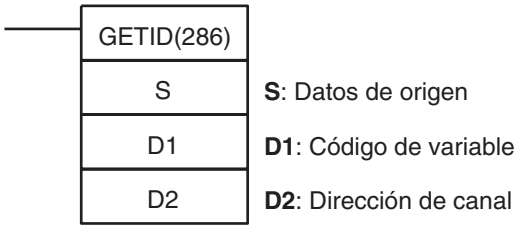


3-35-6 GET VARIABLE ID: GETID(286)

Empleo

Transmite el tipo de variable de comando FINS (área de datos) y la dirección de canal de la variable o dirección especificada. Normalmente, esta instrucción se utiliza para obtener la dirección asignada de una variable en un bloque de funciones.

Símbolo de diagrama de relés



Variaciones

Variaciones	**Se ejecuta en cada ciclo con condición ON**	GETID(286)
	Se ejecuta una vez en el diferencial ascendente	@GETID(286)
	Se ejecuta una vez en el diferencial descendente	Incompatible
Especificación de refresco inmediato		Incompatible

Áreas de programa aplicables

Áreas de programa de bloques	Áreas de programa de pasos	Subrutinas	Tareas de interrupción
OK	OK	OK	OK

Operandos

S: Datos de origen
Especifica la variable o dirección para la que se recuperará el tipo de variable y la dirección de canal.

D1: Código de variable
Contiene el código de tipo de variable FINS (código de área de datos) de los datos de origen.

D2: Dirección de canal
Contiene la dirección de canal de los datos de origen en hexdecimal de 4 dígitos.

Especificaciones del operando

Área	S	D1	D2
Área CIO	CIO 0000 hasta CIO 6143		
Área de Trabajo	W000 hasta W511		
Área de bit en Espera	H000 hasta H511		
Área Bit Auxiliar	A000 hasta A959		
Área Temporizador	T0000 hasta T4095		
Área Contador	C0000 hasta C4095		
Área DM	D00000 hasta D32767		
Área EM sin banco	E00000 hasta E32767		
Área EM con Banco	En_00000 hasta En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en binario	@ D00000 hasta @ D32767 @ E00000 hasta @ E32767 @ En_00000 hasta @ En_32767 (n = 0 a C)		
Direcciones DM/EM indirectas en BCD	*D00000 hasta *D32767 *E00000 hasta *E32767 *En_00000 hasta *En_32767 (n = 0 a C)		
Constantes	---		
Registros de datos	DR0 hasta DR15		

Área	S	D1	D2
Registros de índice	---		
Direccionamiento indirecto utilizando registros de índice	,IR0 hasta ,IR15 –2048 hasta +2047 ,IR0 hasta –2048 hasta +2047 ,IR15 DR0 hasta DR15, IR0 hasta IR15 ,IR0+(++) hasta ,IR15+(++) ,–(– –)IR0 hasta, –(– –)IR15		

Descripción

GETID(286) recupera la dirección de área de datos de la variable o dirección de origen especificada, entrega el código de área de datos a D1 en hexadecimal de 4 dígitos, y entrega el número de dirección de canal a D2 en hexadecimal de 4 dígitos.

La siguiente tabla muestra los códigos de tipo de variable (área de datos) y los rangos de dirección correspondientes para las áreas de datos del PLC.

Área de datos		Volumen de datos	Código de área de datos (Se entrega a D1).	Dirección (Se entrega a D2).
Área CIO	CIO	Canal	00B0 hexadecimal	0000 hasta 17FF hexadecimal (0000 hasta 6143)
Área de Trabajo	W		00B1 hexadecimal	0000 hasta 01FF hexadecimal (000 hasta 511)
Área de bit en Espera	H		00B2 hexadecimal	0000 hasta 01FF hexadecimal (000 hasta 511)
Área Bit Auxiliar			00B3 hexadecimal	0000 hasta 03BF hexadecimal (000 hasta 959)
Área DM			0082 hexadecimal	0000 hasta 7FFF hexadecimal (00000 hasta 32767)
Área EM (Banco específicado)	En_ (n = 0 a C)		00A0 hasta 00AC hexadecimal	0000 hasta 7FFF hexadecimal (00000 hasta 32767)
Área EM (Banco actual)	E		0098 hexadecimal	0000 hasta 7FFF hexadecimal (00000 hasta 32767)

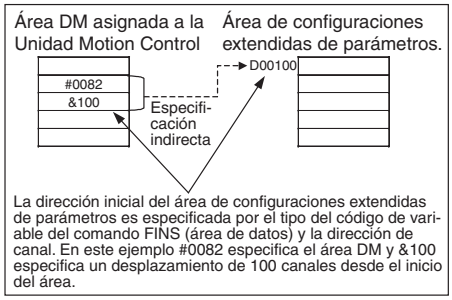
A las variables de los bloques de función se les asignan automáticamente direcciones mediante CX-Programmer Ver. 5.0 y superiores, a no ser que se utilice especificación AT. Por ejemplo, si es necesario especificar indirectamente las configuraciones extendidas de parámetros de una Unidad especial como una Unidad Motion Control y se usa una variable al comienzo del área de configuraciones ampliadas de parámetros, debe configurarse la dirección de esa variable. En este caso puede utilizarse GETID(286) para recuperar la dirección de área de datos de la variable.

Indicadores

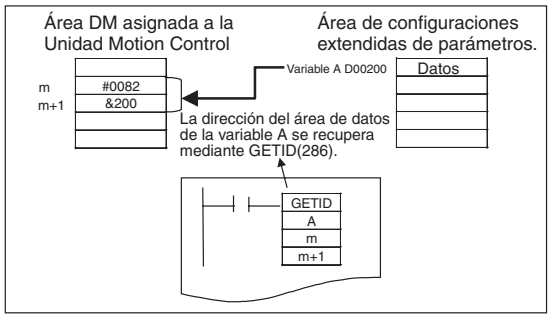
Nombre	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	ON si S no está dentro del rango permitido.

Ejemplo

Funcionamiento normal



Utilizando bloques de función



SECCIÓN 4
Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos

Esta sección proporciona los tiempos de ejecución de las instrucciones y el número de pasos para cada instrucción de la serie CS/CJ.

4-1 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CS 1221
4-1-1 Instrucciones de la entrada de secuencia 1222
4-1-2 Instrucciones de la salida de secuencia. 1223
4-1-3 Instrucciones del control de secuencia 1224
4-1-4 Instrucciones de temporizador y contador 1225
4-1-5 Instrucciones de comparación. 1226
4-1-6 Instrucciones de movimiento de datos 1228
4-1-7 Instrucciones de desplazamiento de datos 1229
4-1-8 Instrucciones de aumento/disminución. 1230
4-1-9 Instrucciones matemáticas de símbolos 1231
4-1-10 Instrucciones de conversión 1233
4-1-11 Instrucciones lógicas. 1235
4-1-12 Instrucciones matemáticas especiales. 1235
4-1-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante 1236
4-1-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión. 1237
4-1-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla. 1238
4-1-16 Instrucciones de control de datos 1240
4-1-17 Instrucciones de subrutina 1241
4-1-18 Instrucciones de control de interrupción. 1241
4-1-19 Instrucciones de paso 1241
4-1-20 Instrucciones de unidad de E/S básica 1242
4-1-21 Instrucciones de comunicaciones serie. 1243
4-1-22 Instrucciones de red 1243
4-1-23 Instrucciones de memoria de archivos 1244
4-1-24 Instrucciones de visualización 1244
4-1-25 Instrucciones de reloj 1245
4-1-26 Instrucciones de depuración 1245
4-1-27 Instrucciones de diagnóstico de fallo 1245
4-1-28 Otras instrucciones 1246
4-1-29 Instrucciones de programación de bloques. 1246
4-1-30 Instrucciones de proceso de cadenas de texto. 1248
4-1-31 Instrucciones de control de tareas. 1249
4-1-32 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente) 1249
4-1-33 Instrucciones de bloque de funciones especiales (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente) . . 1250
4-2 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CJ. 1250
4-2-1 Instrucciones de la entrada de secuencia 1251
4-2-2 Instrucciones de la salida de secuencia. 1252
4-2-3 Instrucciones del control de secuencia 1253

4-2-4 Instrucciones de temporizador y contador 1254
4-2-5 Instrucciones de comparación 1255
4-2-6 Instrucciones de movimiento de datos 1257
4-2-7 Instrucciones de desplazamiento de datos 1258
4-2-8 Instrucciones de aumento/disminución 1260
4-2-9 Instrucciones matemáticas de símbolos 1260
4-2-10 Instrucciones de conversión 1262
4-2-11 Instrucciones lógicas 1264
4-2-12 Instrucciones matemáticas especiales 1265
4-2-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante 1265
4-2-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión 1267
4-2-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla 1268
4-2-16 Instrucciones de control de datos 1269
4-2-17 Instrucciones de subrutina 1270
4-2-18 Instrucciones de control de interrupción 1271
4-2-19 Instrucciones de salida de impulsos, contador de alta velocidad 1271
4-2-20 Instrucciones de paso 1273
4-2-21 Instrucciones de unidad de E/S básica 1273
4-2-22 Instrucciones de comunicaciones serie 1274
4-2-23 Instrucciones de red 1275
4-2-24 Instrucciones de memoria de archivos 1276
4-2-25 Instrucciones de visualización 1276
4-2-26 Instrucciones de reloj 1276
4-2-27 Instrucciones de depuración 1277
4-2-28 Instrucciones de diagnóstico de fallo 1277
4-2-29 Otras instrucciones 1278
4-2-30 Instrucciones de programación de bloques 1278
4-2-31 Instrucciones de proceso de cadenas de texto 1280
4-2-32 Instrucciones de control de tareas 1281
4-2-33 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente) 1281
4-2-34 Instrucciones de bloque de funciones especiales (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente) 1282
4-2-35 Número de pasos del programa de bloque de funciones (CPUs con versión de unidad 3.0 o posterior) 1282
4-2-36 Directrices para la conversión de capacidades de programa de los PLC OMRON anteriores 1283
4-2-37 Tiempo de ejecución de instancia de bloque de funciones (CPUs con versión de unidad 3.0 o posterior) 1284

4-1 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CS

La siguiente tabla presenta una lista de los tiempos de ejecución de todas las instrucciones disponibles para los PLC de la serie CS.

El tiempo de ejecución total de instrucciones dentro de un programa de usuario completo es el tiempo de procesamiento de la ejecución del programa al calcular el tiempo de ciclo (ver nota).

Nota Los programas de usuario tienen asignadas tareas que se pueden ejecutar dentro de las tareas cíclicas, y también dentro de tareas de interrupción que cumplen las condiciones de interrupción.

Los tiempos de ejecución de la mayoría de las instrucciones difieren dependiendo de la CPU utilizada (CS1□-CPU6□H, CS1□-CPU6□, CS1□-CPU4□H, CS1□-CPU4□) y de las condiciones existentes al ejecutar la instrucción. La línea superior de cada instrucción de la siguiente tabla indica el tiempo mínimo necesario para procesar la instrucción y las condiciones de ejecución necesarias; la línea inferior indica el tiempo máximo y las condiciones de ejecución necesarias para procesar la instrucción.

El tiempo de ejecución puede también variar si la condición de ejecución está en OFF.

Por otra parte, la siguiente tabla muestra también la longitud de cada instrucción, en la columna *Longitud (pasos)*. El número de pasos necesarios en el área del programa de usuario para cada una de las instrucciones de la serie CS varía entre 1 y 7 pasos, en función de la instrucción y de los operandos utilizados con la misma. El número de pasos de un programa no es igual al número de instrucciones.

Nota

1. La capacidad de programa de los PLC de la serie CS se mide en pasos, en tanto que la capacidad de los PLC OMRON anteriores (series C y CV, por ejemplo), se medía en palabras. Básicamente, 1 paso equivale a 1 palabra. No obstante, la cantidad de memoria necesaria para cada instrucción es diferente en el caso de algunas las instrucciones de la serie CS. Por ello, se producirán imprecisiones en caso de realizarse una conversión de capacidad de un programa de usuario de otro PLC a la de un PLC de la serie CS, basándose en el supuesto de que 1 palabra equivale a 1 paso. Consulte en la información que aparece al final de *4-1 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CS* las directrices de conversión de capacidades de programa de los antiguos PLC de OMRON.

   La mayoría de las instrucciones se admiten en forma de diferencial (lo que se indica con ↑, ↓, @ y %). La especificación del diferencial aumentará los tiempos de ejecución en las siguientes cantidades.

Símbolo	CPUs CS1-H		CPUs CS1	
	CPU6□H	CPU4□H	CPU6□	CPU4□
↑ o ↓	+0,24	+0,32	+0,41	+0,45
@ o %	+0,24	+0,32	+0,29	+0,33

2. Utilice los siguientes tiempos como guía si las instrucciones no se ejecutan.

CPUs CS1-H		CPUs CS1	
CPU6□H	CPU4□H	CPU6□	CPU4□
Aprox. 0,1	Aprox. 0,2	Aprox. de 0,1 a 0,3	Aprox. de 0,2 a 0,4

4-1-1 Instrucciones de la entrada de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos)	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU6□	CPU4□	
LOAD	LD	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!LD	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
LOAD NOT	LD NOT	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!LD NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
AND	AND	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!AND	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
AND NOT	AND NOT	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!AND NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
OR	OR	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!OR	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
OR NOT	OR NOT	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
	!OR NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+21,16	Incremento para la serie CS
				+45,1	+45,1	+45,1	+45,1	Incremento para C200H
AND LOAD	AND LD	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
OR LOAD	OR LD	---	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
NOT	NOT	520	1	0,02	0,04	0,04	0,08	---
CONDITION ON	UP	521	3	0,3	0,42	0,46	0,54	---
CONDITION OFF	DOWN	522	4	0,3	0,42	0,46	0,54	---
LOAD BIT TEST	LD TST	350	4	0,14	0,24	0,25	0,37	---
LOAD BIT TEST NOT	LD TSTN	351	4	0,14	0,24	0,25	0,37	---
AND BIT TEST NOT	AND TSTN	351	4	0,14	0,24	0,25	0,37	---
OR BIT TEST	OR TST	350	4	0,14	0,24	0,25	0,37	---
OR BIT TEST NOT	OR TSTN	351	4	0,14	0,24	0,25	0,37	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-2 Instrucciones de la salida de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
OUTPUT	OUT	---	1	0,02	0,04	0,17	0,21	---
	!OUT	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+21,37	Incremento para la serie CS
				+49,3	+49,3	+49,3	+49,3	Incremento para C200H
OUTPUT NOT	OUT NOT	---	1	0,02	0,04	0,17	0,21	---
	!OUT NOT	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+21,37	Incremento para la serie CS
				+49,3	+49,3	+49,3	+49,3	Incremento para C200H
KEEP	KEEP	011	1	0,06	0,08	0,25	0,29	---
DIFFEREN-TIATE UP	DIFU	013	2	0,24	0,40	0,46	0,54	---
DIFFEREN-TIATE DOWN	DIFD	014	2	0,24	0,40	0,46	0,54	---
SET	SET	---	1	0,02	0,06	0,17	0,21	---
	!SET	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+21,37	Incremento para la serie CS
				+49,3	+49,3	+49,3	+49,3	Incremento para C200H
RESET	RSET	---	1	0,02	0,06	0,17	0,21	Canal especificado
	!RSET	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+21,37	Incremento para la serie CS
				+49,3	+49,3	+49,3	+49,3	Incremento para C200H
MULTIPLE BIT SET	SETA	530	4	5,8	6,1	7,8	7,8	Con configuración de 1 bit
				25,7	27,2	38,8	38,8	Con configuración de 1000 bits
MULTIPLE BIT RESET	RSTA	531	4	5,7	6,1	7,8	7,8	Con reconfiguración de 1 bit
				25,8	27,1	38,8	38,8	Con reconfiguración de 1000 bits
SINGLE BIT SET	SETB	532	2	0,24	0,34	---	---	---
	!SETB		3	+21,44	+21,54	---	---	---
SINGLE BIT RESET	RSTB	534	2	0,24	0,34	---	---	---
	!RSTB		3	+21,44	+21,54	---	---	---
SINGLE BIT OUTPUT	OUTB	534	2	0,22	0,32	---	---	---
	!OUTB		3	+21,42	+21,52	---	---	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-3 Instrucciones del control de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
END	END	001	1	5,5	6,0	4,0	4,0	---
NO OPERATION	NOP	000	1	0,02	0,04	0,08	0,12	---
INTERLOCK	IL	002	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
INTERLOCK CLEAR	ILC	003	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD (Ver nota 2).	MILH	517	3	6,1	6,5	---	---	Durante el bloqueo
				7,5	7,9	---	---	No durante el bloqueo y si el bloqueo no está configurado
				8,9	9,7	---	---	No durante el bloqueo y si el bloqueo está configurado
MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE (Ver nota 2.)	MILR	518	3	6,1	6,5	---	---	Durante el bloqueo
				7,5	7,9	---	---	No durante el bloqueo y si el bloqueo no está configurado
				8,9	9,7	---	---	No durante el bloqueo y si el bloqueo está configurado
MULTI-INTERLOCK CLEAR (Ver nota 2).	MILC	519	2	5,0	5,6	---	---	Bloqueo no borrado
				5,7	6,2	---	---	Bloqueo borrado
JUMP	JMP	004	2	0,38	0,48	8,1	8,1	---
JUMP END	JME	005	2	---	---	---	---	---
CONDITIONAL JUMP	CJP	510	2	0,38	0,48	7,4	7,4	Si se cumple la condición JMP
CONDITIONAL JUMP NOT	CJPN	511	2	0,38	0,48	8,5	8,5	Si se cumple la condición JMP
MULTIPLE JUMP	JMP0	515	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
MULTIPLE JUMP END	JME0	516	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
FOR LOOP	FOR	512	2	0,52	0,54	0,12	0,21	Si se designa una constante
BREAK LOOP	BREAK	514	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
NEXT LOOP	NEXT	513	1	0,18	0,16	0,17	0,17	Si el lazo continúa
				0,22	0,40	0,12	0,12	Si el lazo finaliza

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-4 Instrucciones de temporizador y contador

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
TIMER	TIM	---	3	0,56	0,88	0,37	0,42	---
	TIMX	550	3	0,56	0,88	---	---	---
COUNTER	CNT	---	3	0,56	0,88	0,37	0,42	---
	CNTX	546	3	0,56	0,88	---	---	---
HIGH-SPEED TIMER	TIMH	015	3	0,88	1,14	0,37	0,42	---
	TIMHX	551	3	0,88	1,14	---	---	---
ONE-MS TIMER	TMHH	540	3	0,86	1,12	0,37	0,42	---
	TMHHX	552	3	0,86	1,12	---	---	---
ACCUMULA-TIVE TIMER	TTIM	087	3	16,1	17,0	21,4	21,4	---
				10,9	11,4	14,8	14,8	Al poner a cero
				8,5	8,7	10,7	10,7	Al bloquear
	TTIMX	555	3	16,1	17,0	---	---	---
				10,9	11,4	---	---	Al poner a cero
				8,5	8,7	---	---	Al bloquear
LONG TIMER	TIML	542	4	7,6	10,0	12,8	12,8	---
				6,2	6,5	7,8	7,8	Al bloquear
	TIMLX	553	4	7,6	10,0	---	---	---
				6,2	6,5	---	---	Al bloquear
MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM	543	4	20,9	23,3	26,0	26,0	---
				5,6	5,8	7,8	7,8	Al poner a cero
	MTIMX	554	4	20,9	23,3	---	---	---
				5,6	5,8	---	---	Al poner a cero
REVERSIBLE COUNTER	CNTR	012	3	16,9	19,0	20,9	20,9	---
	CNTRX	548	3	16,9	19,0	---	---	---
RESET TIMER/ COUNTER	CNR	545	3	9,9	10,6	13,9	13,9	Al resetear 1 canal
				4,16 ms	4,16 ms	5,42 ms	5,42 ms	Al resetear 1000 canales
	CNRX	547	3	9,9	10,6	---	---	Al resetear 1 canal
				4,16 ms	4,16 ms	---	---	Al resetear 1000 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-5 Instrucciones de comparación

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
Instrucciones de comparación de entrada (sin signo)	LD, AND, OR +=	300	4	0,10	0,16	0,21	0,37	---
	LD, AND, OR +<>	305						
	LD, AND, OR +<	310						
	LD, AND, OR +<=	315						
	LD, AND, OR +>	320						
	LD, AND, OR +>=	325						
Instrucciones de comparación de entrada (doble, sin signo)	LD, AND, OR +=+L	301	4	0,10	0,16	0,29	0,54	---
	LD, AND, OR +<>+L	306						
	LD, AND, OR +<+L	311						
	LD, AND, OR +<=+L	316						
	LD, AND, OR +>+L	321						
	LD, AND, OR +>=+L	326						
Instrucciones de comparación de entrada (con signo)	LD, AND, OR +=+S	302	4	0,10	0,16	6,50	6,50	---
	LD, AND, OR +<>+S	307						
	LD, AND, OR +<+S	312						
	LD, AND, OR +<=	317						
	LD, AND, OR +>+S	322						
	LD, AND, OR +>=+S	327						
Instrucciones de comparación de entrada (doble, con signo)	LD, AND, OR +=+SL	303	4	0,10	0,16	6,50	6,50	---
	LD, AND, OR +<>+SL	308						
	LD, AND, OR +<+SL	313						
	LD, AND, OR +<=+SL	318						
	LD, AND, OR +>+SL	323						
	LD, AND, OR +>=+SL	328						

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
Instrucciones de comparación de tiempo (Ver nota 2).	LD, AND, OR +DT	341	4	25,1	36,4	---	---	Los tiempos de ejecución en ON y en OFF son los mismos que los dados a la izquierda.
	LD, AND, OR +<>DT	342	4	25,2	36,4	---	---	
	LD, AND, OR +<DT	343	4	25,2	36,4	---	---	
	LD, AND, OR +<=DT	344	4	25,2	36,4	---	---	
	LD, AND, OR +>DT	345	4	25,1	36,4	---	---	
	LD, AND, OR +>=DT	346	4	25,2	36,4	---	---	
COMPARE	CMP	020	3	0,04	0,04	0,17	0,29	---
	!CMP	020	7	+42,1	+42,1	+42,4	+42,4	Incremento para la serie CS
				+90,4	+90,4	+90,5	+90,5	Incremento para C200H
DOUBLE COMPARE	CMPL	060	3	0,08	0,08	0,25	0,46	---
SIGNED BINARY COMPARE	CPS	114	3	0,08	0,08	6,50	6,50	---
	!CPS	114	7	+35,9	+35,9	+42,4	+42,4	Incremento para la serie CS
				+84,1	+84,1	+90,5	+90,5	Incremento para C200H
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	CPSL	115	3	0,08	0,08	6,50	6,50	---
TABLE COMPARE	TCMP	085	4	14,0	15,2	21,9	21,9	---
MULTIPLE COMPARE	MCMP	019	4	20,5	22,8	31,2	31,2	---
UNSIGNED BLOCK COMPARE	BCMP	068	4	21,5	23,7	32,6	32,6	---
AREA RANGE COMPARE	ZCP	088	3	5,3	5,4	---	---	---
DOUBLE AREA RANGE COMPARE	ZCPL	116	3	5,5	6,7	---	---	---

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-6 Instrucciones de movimiento de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
MOVE	MOV	021	3	0,18	0,20	0,25	0,29	---
	!MOV	021	7	+21,38	+21,40	+42,36	+42,36	Incremento para la serie CS
				+90,52	+90,52	+90,52	+90,52	Incremento para C200H
DOUBLE MOVE	MOVL	498	3	0,32	0,34	0,42	0,50	---
MOVE NOT	MVN	022	3	0,18	0,20	0,25	0,29	---
DOUBLE MOVE NOT	MVNL	499	3	0,32	0,34	0,42	0,50	---
MOVE BIT	MOVB	082	4	0,24	0,34	7,5	7,5	---
MOVE DIGIT	MOVD	083	4	0,24	0,34	7,3	7,3	---
MULTIPLE BIT TRANSFER	XFRB	062	4	10,1	10,8	13,6	13,6	Transferencia de 1 bit
				186,4	189,8	269,2	269,2	Transferencia de 255 bits
BLOCK TRANSFER	XFER	070	4	0,36	0,44	11,2	11,2	Transferencia de 1 canal
				300,1	380,1	633,5	633,5	Transferencia de 1000 canales
BLOCK SET	BSET	071	4	0,26	0,28	8,5	8,5	Configuración de 1 canal
				200,1	220,1	278,3	278,3	Configuración de 1000 canales
DATA EXCHANGE	XCHG	073	3	0,40	0,56	0,5	0,7	---
DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL	562	3	0,76	1,04	0,9	1,3	---
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DIST	080	4	5,1	5,4	7,0	7,0	---
DATA COLLECT	COLL	081	4	5,1	5,3	7,1	7,1	---
MOVE TO REGISTER	MOVR	560	3	0,08	0,08	0,42	0,50	---
MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER	MOVRW	561	3	0,42	0,50	0,42	0,50	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-7 Instrucciones de desplazamiento de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SHIFT REGISTER	SFT	010	3	7,4	10,4	10,4	10,4	Desplazamiento de 1 canal
				433,2	488,0	763,1	763,1	Desplazamiento de 1000 canales
REVERSIBLE SHIFT REGISTER	SFTR	084	4	6,9	7,2	9,6	9,6	Desplazamiento de 1 canal
				615,3	680,2	859,6	859,6	Desplazamiento de 1000 canales
ASYNCHRO-NOUS SHIFT REGISTER	ASFT	017	4	6,2	6,4	7,7	7,7	Desplazamiento de 1 canal
				1,22 ms	1,22 ms	2,01 ms	2,01 ms	Desplazamiento de 1000 canales
WORD SHIFT	WSFT	016	4	4,5	4,7	7,8	7,8	Desplazamiento de 1 canal
				171,5	171,7	781,7	781,7	Desplazamiento de 1000 canales
ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASL	025	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE SHIFT LEFT	ASLL	570	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASR	026	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE SHIFT RIGHT	ASRL	571	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ROTATE LEFT	ROL	027	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE ROTATE LEFT	ROLL	572	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNC	574	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNL	576	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ROTATE RIGHT	ROR	028	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE ROTATE RIGHT	RORL	573	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ROTATE RIGHT WITH-OUT CARRY	RRNC	575	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE ROTATE RIGHT WITH-OUT CARRY	RRNL	577	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
ONE DIGIT SHIFT LEFT	SLD	074	3	5,9	6,1	8,2	8,2	Desplazamiento de 1 canal
				561,1	626,3	760,7	760,7	Desplazamiento de 1000 canales
ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SRD	075	3	6,9	7,1	8,7	8,7	Desplazamiento de 1 canal
				760,5	895,5	1,07 ms	1,07 ms	Desplazamiento de 1000 canales

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFL	578	4	7,5	8,3	10,5	10,5	Desplazamiento de 1 bit
				40,3	45,4	55,5	55,5	Desplazamiento de 1000 bits
SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR	579	4	7,5	8,3	10,5	10,5	Desplazamiento de 1 bit
				50,5	55,3	69,3	69,3	Desplazamiento de 1000 bits
SHIFT N-BITS LEFT	NASL	580	3	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	NSLL	582	3	0,40	0,56	0,50	0,67	---
SHIFT N-BITS RIGHT	NASR	581	3	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	NSRL	583	3	0,40	0,56	0,50	0,67	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-8 Instrucciones de aumento/disminución

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
INCREMENT BINARY	++	590	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE INCREMENT BINARY	++L	591	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
DECREMENT BINARY	– –	592	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE DECREMENT BINARY	– –L	593	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---
INCREMENT BCD	++B	594	2	6,4	4,5	7,4	7,4	---
DOUBLE INCREMENT BCD	++BL	595	2	5,6	4,9	6,1	6,1	---
DECREMENT BCD	– –B	596	2	6,3	4,6	7,2	7,2	---
DOUBLE DECREMENT BCD	– –BL	597	2	5,3	4,7	7,1	7,1	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-9 Instrucciones matemáticas de símbolos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+	400	4	0,18	0,20	0,25	0,37	---
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L	401	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+C	402	4	0,18	0,20	0,25	0,37	---
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+CL	403	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
BCD ADD WITHOUT CARRY	+B	404	4	8,2	8,4	14,0	14,0	---
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL	405	4	13,3	14,5	19,0	19,0	---
BCD ADD WITH CARRY	+BC	406	4	8,9	9,1	14,5	14,5	---
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	+BCL	407	4	13,8	15,0	19,6	19,6	---
SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–	410	4	0,18	0,20	0,25	0,37	---
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–L	411	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–C	412	4	0,18	0,20	0,25	0,37	---
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–CL	413	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–B	414	4	8,0	8,2	13,1	13,1	---
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–BL	415	4	12,8	14,0	18,2	18,2	---
BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BC	416	4	8,5	8,6	13,8	13,8	---
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BCL	417	4	13,4	14,7	18,8	18,8	---
SIGNED BINARY MULTIPLY	*	420	4	0,38	0,40	0,50	0,58	---
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*L	421	4	7,23	8,45	11,19	11,19	---
UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*U	422	4	0,38	0,40	0,50	0,58	---
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*UL	423	4	7,1	8,3	10,63	10,63	---
BCD MULTIPLY	*B	424	4	9,0	9,2	12,8	12,8	---
DOUBLE BCD MULTIPLY	*BL	425	4	23,0	24,2	35,2	35,2	---
SIGNED BINARY DIVIDE	/	430	4	0,40	0,42	0,75	0,83	---
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/L	431	4	7,2	8,4	9,8	9,8	---
UNSIGNED BINARY DIVIDE	/U	432	4	0,40	0,42	0,75	0,83	---
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	/UL	433	4	6,9	8,1	9,1	9,1	---
BCD DIVIDE	/B	434	4	8,6	8,8	15,9	15,9	---
DOUBLE BCD DIVIDE	/BL	435	4	17,7	18,9	26,2	26,2	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-10 Instrucciones de conversión

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
BCD-TO-BINARY	BIN	023	3	0,22	0,24	0,25	0,29	---
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BINL	058	3	6,5	6,8	9,1	9,1	---
BINARY-TO-BCD	BCD	024	3	0,24	0,26	8,3	8,3	---
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	BCDL	059	3	6,7	7,0	9,2	9,2	---
2'S COM-PLEMENT	NEG	160	3	0,18	0,20	0,25	0,29	---
DOUBLE 2'S COM-PLEMENT	NEGL	161	3	0,32	0,34	0,42	0,5	---
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	SIGN	600	3	0,32	0,34	0,42	0,50	---
DATA DECODER	MLPX	076	4	0,32	0,42	8,8	8,8	Decodificación de 1 dígito (4 a 16)
				0,98	1,20	12,8	12,8	Decodificación de 4 dígitos (4 a 16)
				3,30	4,00	20,3	20,3	Decodificación de 1 dígito (8 a 256)
				6,50	7,90	33,4	33,4	Decodificación de 2 dígitos (8 a 256)
DATA ENCODER	DMPX	077	4	7,5	7,9	10,4	10,4	Codificación de 1 dígito (16 a 4)
				49,6	50,2	59,1	59,1	Codificación de 4 dígitos (16 a 4)
				18,2	18,6	23,6	23,6	Codificación de 1 dígito (256 a 8)
				55,1	57,4	92,5	92,5	Codificación de 2 dígitos (256 a 8)
ASCII CON-VERT	ASC	086	4	6,8	7,1	9,7	9,7	Conversión de 1 dígito en ASCII
				11,2	11,7	15,1	15,1	Conversión de 4 dígitos en ASCII
ASCII TO HEX	HEX	162	4	7,1	7,4	10,1	10,1	Conversión de 1 dígito
COLUMN TO LINE	LINE	063	4	19,0	23,1	29,1	29,1	---
LINE TO COLUMN	COLM	064	4	23,2	27,5	37,3	37,3	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SIGNED BCD-TO-BINARY	BINS	470	4	8,0	8,3	12,1	12,1	Configuración del formato de datos nº 0
				8,0	8,3	12,1	12,1	Configuración del formato de datos nº 1
				8,3	8,6	12,7	12,7	Configuración del formato de datos nº 2
				8,5	8,8	13,0	13,0	Configuración del formato de datos nº 3
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	BISL	472	4	9,2	9,6	13,6	13,6	Configuración del formato de datos nº 0
				9,2	9,6	13,7	13,7	Configuración del formato de datos nº 1
				9,5	9,9	14,2	14,2	Configuración del formato de datos nº 2
				9,6	10,0	14,4	14,4	Configuración del formato de datos nº 3
SIGNED BINARY-TO-BCD	BCDS	471	4	6,6	6,9	10,6	10,6	Configuración del formato de datos nº 0
				6,7	7,0	10,8	10,8	Configuración del formato de datos nº 1
				6,8	7,1	10,9	10,9	Configuración del formato de datos nº 2
				7,2	7,5	11,5	11,5	Configuración del formato de datos nº 3
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	BDSL	473	4	8,1	8,4	11,6	11,6	Configuración del formato de datos nº 0
				8,2	8,6	11,8	11,8	Configuración del formato de datos nº 1
				8,3	8,7	12,0	12,0	Configuración del formato de datos nº 2
				8,8	9,2	12,5	12,5	Configuración del formato de datos nº 3
GRAY CODE CONVERSION (Ver nota 2).	GRY	474	4	46,9	72,1	---	---	Binario de 8 bits
				49,6	75,2	---	---	BCD de 8 bits
				57,7	87,7	---	---	Ángulo de 8 bits
				61,8	96,7	---	---	Binario de 15 bits
				64,5	99,6	---	---	BCD de 15 bits
				72,8	112,4	---	---	Ángulo de 15 bits
				52,3	87,2	---	---	360° binario
				55,1	90,4	---	---	360° BCD
				64,8	98,5	---	---	360° ángulo

Nota
1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.
2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-11 Instrucciones lógicas

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
LOGICAL AND	ANDW	034	4	0,18	0,20	0,25	0,37	---
DOUBLE LOGICAL AND	ANDL	610	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
LOGICAL OR	ORW	035	4	0,22	0,32	0,25	0,37	---
DOUBLE LOGICAL OR	ORWL	611	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
EXCLUSIVE OR	XORW	036	4	0,22	0,32	0,25	0,37	---
DOUBLE EXCLUSIVE OR	XORL	612	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
EXCLUSIVE NOR	XNRW	037	4	0,22	0,32	0,25	0,37	---
DOUBLE EXCLUSIVE NOR	XNRL	613	4	0,32	0,34	0,42	0,54	---
COMPLE-MENT	COM	029	2	0,22	0,32	0,29	0,37	---
DOUBLE COMPLE-MENT	COML	614	2	0,40	0,56	0,50	0,67	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-12 Instrucciones matemáticas especiales

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
BINARY ROOT	ROTB	620	3	49,6	50,0	530,7	530,7	---
BCD SQUARE ROOT	ROOT	072	3	13,7	13,9	514,5	514,5	---
ARITHMETIC PROCESS	APR	069	4	6,7	6,9	32,3	32,3	Si se designa SIN y COS
				17,2	18,4	78,3	78,3	Si se designa aproximación de segmento lineal
FLOATING POINT DIVIDE	FDIV	079	4	116,6	176,6	176,6	176,6	---
BIT COUN-TER	BCNT	067	4	0,3	0,38	22,1	22,1	Si se cuenta 1 canal

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
FLOATING TO 16-BIT	FIX	450	3	10,6	10,8	14,5	14,5	---
FLOATING TO 32-BIT	FIX	451	3	10,8	11,0	14,6	14,6	---
16-BIT TO FLOATING	FLT	452	3	8,3	8,5	11,1	11,1	---
32-BIT TO FLOATING	FLTL	453	3	8,3	8,5	10,8	10,8	---
FLOATING-POINT ADD	+F	454	4	8,0	9,2	10,2	10,2	---
FLOATING-POINT SUB-TRACT	–F	455	4	8,0	9,2	10,3	10,3	---
FLOATING-POINT DIVIDE	/F	457	4	8,7	9,9	12,0	12,0	---
FLOATING-POINT MULTI-PLY	*F	456	4	8,0	9,2	10,5	10,5	---
DEGREES TO RADIANS	RAD	458	3	10,1	10,2	14,9	14,9	---
RADIANS TO DEGREES	DEG	459	3	9,9	10,1	14,8	14,8	---
SINE	SIN	460	3	42,0	42,2	61,1	61,1	---
COSINE	COS	461	3	31,5	31,8	44,1	44,1	---
TANGENT	TAN	462	3	16,3	16,6	22,6	22,6	---
ARC SINE	ASIN	463	3	17,6	17,9	24,1	24,1	---
ARC COSINE	ACOS	464	3	20,4	20,7	28,0	28,0	---
ARC TAN-GENT	ATAN	465	3	16,1	16,4	16,4	16,4	---
SQUARE ROOT	SQRT	466	3	19,0	19,3	28,1	28,1	---
EXPONENT	EXP	467	3	65,9	66,2	96,7	96,7	---
LOGARITHM	LOG	468	3	12,8	13,1	17,4	17,4	---
EXPONEN-TIAL POWER	PWR	840	4	125,4	126,0	181,7	181,7	---
Comparación de símbolo flo-tante	LD, AND, OR +=F	329	3	6,6	8,3	---	---	---
	LD, AND, OR +<>F	330						
	LD, AND, OR +<F	331						
	LD, AND, OR +<=F	332						
	LD, AND, OR +>F	333						
	LD, AND, OR +>=F	334						

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
FLOATING-POINT TO ASCII	FSTR	448	4	48,5	48,9	---	---	---
ASCII TO FLOATING-POINT	FVAL	449	3	21,1	21,3	---	---	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
DOUBLE SYMBOL COMPARI-SON	LD, AND, OR +=D	335	3	8,5	10,3	---	---	---
	LD, AND, OR +<>D	336						
	LD, AND, OR +<D	337						
	LD, AND, OR +<=D	338						
	LD, AND, OR +>D	339						
	LD, AND, OR +>=D	340						
DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY	FIXD	841	3	11,7	12,1	---	---	---
DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY	FIXLD	842	3	11,6	12,1	---	---	---
16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	DBL	843	3	9,9	10,0	---	---	---
32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	DBLL	844	3	9,8	10,0	---	---	---
DOUBLE FLOATING-POINT ADD	+D	845	4	11,2	11,9	---	---	---
DOUBLE FLOATING-POINT SUB-TRACT	–D	846	4	11,2	11,9	---	---	---
DOUBLE FLOATING-POINT MULTI-PLY	*D	847	4	12,0	12,7	---	---	---
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE	/D	848	4	23,5	24,2	---	---	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
DOUBLE DEGREES TO RADIANS	RADD	849	3	27,4	27,8	---	---	---
DOUBLE RADIANS TO DEGREES	DEGD	850	3	11,2	11,9	---	---	---
DOUBLE SINE	SIND	851	3	45,4	45,8	---	---	---
DOUBLE COSINE	COSD	852	3	43,0	43,4	---	---	---
DOUBLE TANGENT	TAND	853	3	20,1	20,5	---	---	---
DOUBLE ARC SINE	ASIND	854	3	21,5	21,9	---	---	---
DOUBLE ARC COSINE	ACOSD	855	3	24,7	25,1	---	---	---
DOUBLE ARC TANGENT	ATAND	856	3	19,3	19,7	---	---	---
DOUBLE SQUARE ROOT	SQRTD	857	3	47,4	47,9	---	---	---
DOUBLE EXPONENT	EXPD	858	3	121,0	121,4	---	---	---
DOUBLE LOGARITHM	LOGD	859	3	16,0	16,4	---	---	---
DOUBLE EXPONEN-TIAL POWER	PWRD	860	4	223,9	224,2	---	---	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SET STACK	SSET	630	3	8,0	8,3	8,5	8,5	Designación de 5 canales en el área de pila
				231,6	251,8	276,8	276,8	Designación de 1000 canales en el área de pila
PUSH ONTO STACK	PUSH	632	3	6,5	8,6	9,1	9,1	---
FIRST IN FIRST OUT	FIFO	633	3	6,9	8,9	10,6	10,6	Designación de 5 canales en el área de pila
				352,6	434,3	1,13 ms	1,13 ms	Designación de 1000 canales en el área de pila
LAST IN FIRST OUT	LIFO	634	3	7,0	9,0	9,9	9,9	---
DIMENSION RECORD TABLE	DIM	631	5	15,2	21,6	142,1	142,1	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SET RECORD LOCATION	SETR	635	4	5,4	5,9	7,0	7,0	---
GET RECORD NUMBER	GETR	636	4	7,8	8,4	11,0	11,0	---
DATA SEARCH	SRCH	181	4	15,5	19,5	19,5	19,5	Búsqueda de 1 canal
				2,42 ms	3,34 ms	3,34 ms	3,34 ms	Búsqueda de 1000 canales
SWAP BYTES	SWAP	637	3	12,2	13,6	13,6	13,6	Intercambio de 1 canal
				1,94 ms	2,82 ms	2,82 ms	2,82 ms	Intercambio de 1000 canales
FIND MAXI-MUM	MÁX	182	4	19,2	24,9	24,9	24,9	Búsqueda de 1 canal
				2,39 ms	3,36 ms	3,36 ms	3,36 ms	Búsqueda de 1000 canales
FIND MINI-MUM	MIN	183	4	19,2	25,3	25,3	25,3	Búsqueda de 1 canal
				2,39 ms	3,33 ms	3,33 ms	3,33 ms	Búsqueda de 1000 canales
SUM	SUM	184	4	28,2	38,5	38,5	38,3	Suma de 1 canal
				1,42 ms	1,95 ms	1,95 ms	1,95 ms	Suma de 1000 canales
FRAME CHECKSUM	FCS	180	4	20,0	28,3	28,3	28,3	Para tabla de 1 canal de longi-tud
				1,65 ms	2,48 ms	2,48 ms	2,48 ms	Para tabla de 1000 canales de longitud
STACK SIZE READ	SNUM	638	3	6,0	6,3	---	---	---
STACK DATA READ	SREAD	639	4	8,0	8,4	---	---	---
STACK DATA OVERWRITE	SWRIT	640	4	7,2	7,6	---	---	---
STACK DATA INSERT	SINS	641	4	7,8	9,9	---	---	---
				354,0	434,8	---	---	Para tabla de 1000 canales
STACK DATA DELETE	SDEL	642	4	8,6	10,6	---	---	---
				354,0	436,0	---	---	Para tabla de 1000 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-16 Instrucciones de control de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
PID CONTROL	PID	190	4	436,2	678,2	678,2	678,2	Ejecución inicial
				332,3	474,9	474,9	474,9	Muestreo
				97,3	141,3	141,3	141,3	Sin muestreo
LIMIT CONTROL	LMT	680	4	16,1	22,1	22,1	22,1	---
DEAD BAND CONTROL	BAND	681	4	17,0	22,5	22,5	22,5	---
DEAD ZONE CONTROL	ZONE	682	4	15,4	20,5	20,5	20,5	---
TIME-PROPORTIONAL OUTPUT (Ver nota 2).	TPO	685	4	10,4	14,8	---	---	Tiempo de ejecución en OFF
				54,5	82,0	---	---	Tiempo de ejecución en ON con designación de régimen o límite de salida mostrado
				61,0	91,9	---	---	Tiempo de ejecución en ON con designación de variable manipulada y límite de salida habilitado
SCALING	SCL	194	4	37,1	53,0	56,8	56,8	---
SCALING 2	SCL2	486	4	28,5	40,2	50,7	50,7	---
SCALING 3	SCL3	487	4	33,4	47,0	57,7	57,7	---
AVERAGE	AVG	195	4	36,3	52,6	53,1	53,1	Media de una operación
				291,0	419,9	419,9	419,9	Media de 64 operaciones
PID CONTROL WITH AUTOTUNING	PIDAT	191	4	446,3	712,5	---	---	Ejecución inicial
				339,4	533,9	---	---	Muestreo
				100,7	147,1	---	---	Sin muestreo
				189,2	281,6	---	---	Ejecución inicial de ajuste automático (autotuning)
				535,2	709,8	---	---	Ajuste automático (autotuning) al muestrear

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-17 Instrucciones de subrutina

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SUBROUTINE CALL	SBS	091	2	1,26	1,96	17,0	17,0	---
SUBROUTINE ENTRY	SBN	092	2	---	---	---	---	---
SUBROUTINE RETURN	RET	093	1	0,86	1,60	20,60	20,60	---
MACRO	MCRO	099	4	23,3	23,3	23,3	23,3	---
GLOBAL SUBROUTINE CALL	GSBN	751	2	---	---	---	---	---
GLOBAL SUBROUTINE ENTRY	GRET	752	1	1,26	1,96	---	---	---
GLOBAL SUBROUTINE RETURN	GSBS	750	2	0,86	1,60	---	---	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-18 Instrucciones de control de interrupción

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SET INTERRUPT MASK	MSKS	690	3	25,6	38,4	39,5	39,5	---
READ INTE-RRUPT MASK	MSKR	692	3	11,9	11,9	11,9	11,9	---
CLEAR INTE-RRUPT	CLI	691	3	27,4	41,3	41,3	41,3	---
DISABLE INTE-RRUPTS	DI	693	1	15,0	16,8	16,8	16,8	---
ENABLE INTE-RRUPTS	EI	694	1	19,5	21,8	21,8	21,8	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-19 Instrucciones de paso

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
STEP DEFINE	STEP	008	2	17,4	20,7	27,1	27,1	Bit de control de pasos en ON
				11,8	13,7	24,4	24,4	Bit de control de pasos en OFF
STEP START	SNXT	009	2	6,6	7,3	10,0	10,0	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-20 Instrucciones de unidad de E/S básica

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
I/O REFRESH	IORF	097	3	58,5	63,2	81,7	81,7	Refresco de 1 canal (IN) de Unidades de E/S básicas C200H
				62,6	67,0	86,7	86,7	Refresco de 1 canal (OUT) de Unidades de E/S básicas C200H
				15,5	16,4	23,5	23,5	Refresco de 1 canal (IN) de Unidades de E/S básicas de la serie CS
				17,20	18,40	25,6	25,6	Refresco de 1 canal (OUT) de Unidades de E/S básicas de la serie CS
				303,3	343,9	357,1	357,1	Refresco de 10 canales (IN) de Unidades de E/S básicas C200H
				348,2	376,6	407,5	407,5	Refresco de 10 canales (OUT) de Unidades de E/S básicas C200H
				319,9	320,7	377,5	377,6	Refresco de 60 canales (IN) de Unidades de E/S básicas de la serie CS
				358,00	354,40	460,1	460,1	Refresco de 60 canales (OUT) de Unidades de E/S básicas de la serie CS
7-SEGMENT DECODER	SDEC	078	4	6,5	6,9	14,1	14,1	---
DIGITAL SWITCH INPUT (Ver nota 2).	DSW	210	6	50,7	73,5	---	---	Valor de entrada de datos de 4 dígitos: 0
				51,5	73,4	---	---	Valor de entrada de datos de 4 dígitos: F
				51,3	73,5	---	---	Valor de entrada de datos de 8 dígitos: 0
				50,7	73,4	---	---	Valor de entrada de datos de 8 dígitos: F
TEN KEY INPUT (Ver nota 2).	TKY	211	4	9,7	13,2	---	---	Valor de entrada de datos: 0
				10,7	14,8	---	---	Valor de entrada de datos: F
HEXADECIMAL KEY INPUT (Ver nota 2).	HKY	212	5	50,3	70,9	---	---	Valor de entrada de datos: 0
				50,1	71,2	---	---	Valor de entrada de datos: F
MATRIX INPUT (Ver nota 2).	MTR	213	5	47,8	68,1	---	---	Valor de entrada de datos: 0
				48,0	68,0	---	---	Valor de entrada de datos: F
7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT (Ver nota 2).	7SEG	214	5	58,1	83,3	---	---	4 dígitos
				63,3	90,3	---	---	8 dígitos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
INTELLI-GENT I/O READ	IORD	222	4	Los tiempos de lectura/escritura dependerán de la Unidad de E/S especial para la que se ejecute la instrucción.				---
INTELLI-GENT I/O WRITE	IOWR	223	4					---
CPU BUS I/O REFRESH	DLNK	226	4	287,8	315,5	---	---	1 canal asignado

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-21 Instrucciones de comunicaciones serie

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
PROTOCOL MACRO	PMCR	260	5	100,1	142,1	276,8	276,8	Envío de 0 cana-les, recepción de 0 canales
				134,2	189,6	305,9	305,9	Envío de 249 canales, recepción de 249 canales
TRANSMIT	TXD	236	4	68,5	98,8	98,8	98,8	Envío de 1 byte
				734,3	1,10 ms	1,10 ms	1,10 ms	Envío de 256 bytes
RECEIVE	RXD	235	4	89,6	131,1	131,1	131,1	Almacena-miento de 1 byte
				724,2	1,11 ms	1,11 ms	1,11 ms	Almacena-miento de 256 bytes
TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNI-CATIONS UNIT	TXDU	256	4	131,5	202,4	---	---	Envío de 1 byte
RECEIVE VIA SERIAL COM-MUNICA-TIONS UNIT	RXDU	255	4	131	200,8	---	---	Almacena-miento de 1 byte
CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP	237	3	341,2	400,0	440,4	440,4	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-22 Instrucciones de red

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
NETWORK SEND	SEND	090	4	84,4	123,9	123,9	123,9	---
NETWORK RECEIVE	RECV	098	4	85,4	124,7	124,7	124,7	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
DELIVER COMMAND	CMND	490	4	106,8	136,8	136,8	136,8	---
EXPLICIT MESSAGE SEND (Ver nota 2).	EXPLT	720	4	127,6	190,0	---	---	---
EXPLICIT GET ATTRI-BUTE (Ver nota 2).	EGATR	721	4	123,9	185,0	---	---	---
EXPLICIT SET ATTRI-BUTE (Ver nota 2).	ESATR	722	3	110,0	164,4	---	---	---
EXPLICIT WORD READ (Ver nota 2).	ECHRD	723	4	106,8	158,9	---	---	---
EXPLICIT WORD WRITE (Ver nota 2).	ECHWR	724	4	106,0	158,3	---	---	---

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.
2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-1-23 Instrucciones de memoria de archivos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
READ DATA FILE	FREAD	700	5	391,4	632,4	684,1	684,1	Directorio de 2 caracteres + nombre de ar-chivo en binario
				836,1	1,33 ms	1,35 ms	1,35 ms	Directorio de 73 caracteres + nombre de ar-chivo en binario
WRITE DATA FILE	FWRIT	701	5	387,8	627,0	684,7	684,7	Directorio de 2 caracteres + nombre de ar-chivo en binario
				833,3	1,32 ms	1,36 ms	1,36 ms	Directorio de 73 caracteres + nombre de ar-chivo en binario

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-24 Instrucciones de visualización

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
DISPLAY MESSAGE	MSG	046	3	10,1	14,2	14,3	14,3	Visualización de mensaje
				8,4	11,3	11,3	11,3	Eliminación de mensaje visuali-zado

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-25 Instrucciones de reloj

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
CALENDAR ADD	CADD	730	4	38,3	201,9	209,5	209,5	---
CALENDAR SUBTRACT	CSUB	731	4	38,6	170,4	184,1	184,1	---
HOURS TO SECONDS	SEC	065	3	21,4	29,3	35,8	35,8	---
SECONDS TO HOURS	HMS	066	3	22,2	30,9	42,1	42,1	---
CLOCK ADJUSTMENT	DATE	735	2	60,5	87,4	95,9	95,9	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-26 Instrucciones de depuración

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
Seguimiento de datos	TRSM	045	1	80,4	120,0	120,0	120,0	Muestreo de 1 bit y 0 canales
				848,1	1,06 ms	1,06 ms	1,06 ms	Muestreo de 31 bits y 6 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-27 Instrucciones de diagnóstico de fallo

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
FAILURE ALARM	FAL	006	3	15,4	16,7	16,7	16,7	Registro de errores
				179,8	244,8	244,8	244,8	Eliminación de errores (por orden de prioridad)
				432,4	657,1	657,1	657,1	Eliminación de errores (todos los errores)
				161,5	219,4	219,4	219,4	Eliminación de errores (individualmente)
SEVERE FAILURE ALARM	FALS	007	3	---	---	---	---	---
FAILURE POINT DETECTION	FPD	269	4	140,9	202,3	202,3	202,3	Al ejecutarse
				163,4	217,6	217,6	217,6	Primera vez
				185,2	268,9	268,9	268,9	Al ejecutarse
				207,5	283,6	283,6	283,6	Primera vez

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-28 Otras instrucciones

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
SET CARRY	STC	040	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
CLEAR CARRY	CLC	041	1	0,06	0,06	0,12	0,12	---
SELECT EM BANK	EMBC	281	2	14,0	15,1	15,1	15,1	---
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	WDT	094	2	15,0	19,7	19,7	19,7	---
SAVE CON-DITION FLAGS	CCS	282	1	8,6	12,5	---	---	---
LOAD CON-DITION FLAGS	CCL	283	1	9,8	13,9	---	---	---
CONVERT ADDRESS FROM CV	FRMCV	284	3	13,6	19,9	---	---	---
CONVERT ADDRESS TO CV	TOCV	285	3	11,9	17,2	---	---	---
DISABLE PERIPHE-RAL SERVI-CING	IOSP	287	---	13,9	19,8	---	---	---
ENABLE PERIPHE-RAL SERVI-CING	IORS	288	---	63,6	92,3	---	---	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-29 Instrucciones de programación de bloques

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
BLOCK PROGRAM BEGIN	BPRG	096	2	12,1	13,0	13,0	13,0	---
BLOCK PROGRAM END	BEND	801	1	9,6	12,3	13,1	13,1	---
BLOCK PROGRAM PAUSE	BPPS	811	2	10,6	12,3	14,9	14,9	---
BLOCK PROGRAM RESTART	BPRS	812	2	5,1	5,6	8,3	8,3	---
CONDITIO-NAL BLOCK EXIT	(Condición de ejecu-ción) EXIT	806	1	10,0	11,3	12,9	12,9	Se cumple la condición EXIT
				4,0	4,9	7,3	7,3	No se cumple la condición EXIT

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT (dirección de bit)	806	2	6,8	13,5	16,3	16,3	Se cumple la condición EXIT
				4,7	7,2	10,7	10,7	No se cumple la condición EXIT
CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT)	EXIT NOT (dirección de bit)	806	2	12,4	14,0	16,8	16,8	Se cumple la condición EXIT
				7,1	7,6	11,2	11,2	No se cumple la condición EXIT
Bifurcación	IF (condición de ejecución)	802	1	4,6	4,8	7,2	7,2	IF verdadero
				6,7	7,3	10,9	10,9	IF falso
Bifurcación	IF (número de relé)	802	2	6,8	7,2	10,4	10,4	IF verdadero
				9,0	9,6	14,2	14,2	IF falso
Bifurcación (NOT)	IF NOT (número de relé)	802	2	7,1	7,6	10,9	10,9	IF verdadero
				9,2	10,1	14,7	14,7	IF falso
Bifurcación	ELSE	803	1	6,2	6,7	9,9	9,9	IF verdadero
				6,8	7,7	11,2	11,2	IF falso
Bifurcación	IEND	804	1	6,9	7,7	11,0	11,0	IF verdadero
				4,4	4,6	7,0	7,0	IF falso
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (condición de ejecución)	805	1	12,6	13,7	16,7	16,7	Se cumple la condición WAIT
				3,9	4,1	6,3	6,3	No se cumple la condición WAIT
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (número de relé)	805	2	12,0	13,4	16,5	16,5	Se cumple la condición WAIT
				6,1	6,5	9,6	9,6	No se cumple la condición WAIT
ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT NOT (número de relé)	805	2	12,2	13,8	17,0	17,0	Se cumple la condición WAIT
				6,4	6,9	10,1	10,1	No se cumple la condición WAIT
COUNTER WAIT	CNTW	814	4	17,9	22,6	27,4	27,4	Configuración predeterminada
				19,1	23,9	28,7	28,7	Ejecución normal
	CNTWX	818	4	17,9	22,6	---	---	Configuración predeterminada
				19,1	23,9	---	---	Ejecución normal
HIGH-SPEED TIMER WAIT	TMHW	815	3	25,8	27,9	34,1	34,1	Configuración predeterminada
				20,6	22,7	28,9	28,9	Ejecución normal
	TMHWX	817	3	25,8	27,9	---	---	Configuración predeterminada
				20,6	22,7	---	---	Ejecución normal
				9,3	10,8	---	---	No se cumple la condición LEND
Control de lazo	LOOP	809	1	7,9	9,1	12,3	12,3	---
Control de lazo	LEND (condición de ejecución)	810	1	7,7	8,4	10,9	10,9	Se cumple la condición LEND
				6,8	8,0	9,8	9,8	No se cumple la condición LEND

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
Control de lazo	LEND (número de relé)	810	2	9,9	10,7	14,4	14,4	Se cumple la condición LEND
				8,9	10,3	13,0	13,0	No se cumple la condición LEND
Control de lazo	LEND NOT (número de relé)	810	2	10,2	11,2	14,8	14,8	Se cumple la condición LEND
				9,3	10,8	13,5	13,5	No se cumple la condición LEND
TIMER WAIT	TIMW	813	3	22,3	25,2	33,1	33,1	Configuración predeterminada
				24,9	27,8	35,7	35,7	Ejecución normal
	TIMWX	816	3	22,3	25,2	---	---	Configuración predeterminada
				24,9	27,8	---	---	Ejecución normal

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-30 Instrucciones de proceso de cadenas de texto

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
MOV STRING	MOV$	664	3	45,6	66,0	84,3	84,3	Transferencia de 1 carácter
CONCATE-NATE STRING	+$	656	4	86,5	126,0	167,8	167,8	1 carácter + 1 carácter
GET STRING LEFT	LEFT$	652	4	53,0	77,4	94,3	94,3	Recuperación de 1 de 2 caracteres
GET STRING RIGHT	RGHT$	653	4	52,2	76,3	94,2	94,2	Recuperación de 1 de 2 caracteres
GET STRING MIDDLE	MID$	654	5	56,5	84,6	230,2	230,2	Recuperación de 1 de 3 caracteres
FIND IN STRING	FIND$	660	4	51,4	77,5	94,1	94,1	Búsqueda de 1 de 2 caracteres
STRING LENGTH	LEN$	650	3	19,8	28,9	33,4	33,4	Detección de 1 carácter
REPLACE IN STRING	RPLC$	661	6	175,1	258,7	479,5	479,5	Sustitución del primero de 2 caracteres por 1 carácter
DELETE STRING	DEL$	658	5	63,4	94,2	244,6	244,6	Eliminación del primero de 2 caracteres
EXCHANGE STRING	XCHG$	665	3	60,6	87,2	99,0	99,0	Intercambio de 1 carácter por otro
CLEAR STRING	CLR$	666	2	23,8	36,0	37,8	37,8	Borrado de 1 carácter
INSERT INTO STRING	INS$	657	5	136,5	200,6	428,9	428,9	Inserción de 1 carácter después del primero de 2 caracteres

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
Instrucciones de comparación de cadenas	LD, AND, OR +=$	670	4	48,5	69,8	86,2	86,2	Comparación de 1 carácter con otro
	LD, AND, OR +<>$	671						
	LD, AND, OR +<$	672						
	LD, AND, OR +>$	674						
	LD, AND, OR +>=$	675						

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-1-31 Instrucciones de control de tareas

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
TASK ON	TKON	820	2	19,5	26,3	26,3	26,3	---
TASK OFF	TKOF	821	2	13,3	19,0	26,3	26,3	---

4-1-32 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente)

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
BLOCK TRANSFER	XFERC	565	4	6,4	6,5	---	---	Transferencia de 1 canal
				481,6	791,6	---	---	Transferencia de 1000 canales
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DISTC	566	4	3,4	3,5	---	---	Distribución de datos
				5,9	7,3	---	---	Operación de pila
DATA COLLECT	COLLC	567	4	3,5	3,85	---	---	Distribución de datos
				8	9,1	---	---	Operación de pila
				8,3	9,6	---	---	Operación de pila Lectura de 1 canal FIFO
				2.052,3	2.097,5	---	---	Operación de pila Lectura de 1000 canales FIFO
MOVE BIT	MOVBC	568	4	4,5	4,88	---	---	---
BIT COUNTER	BCNTC	621	4	4,9	5	---	---	Si se cuenta 1 canal
				1.252,4	1.284,4	---	---	Si se cuentan 1000 canales

4-1-33 Instrucciones de bloque de funciones especiales (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente)

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)				Condiciones
				CPU-6□H	CPU-4□H	CPU-6□	CPU-4□	
GET VARIABLE ID	GETID	286	4	14	22,2	---	---	---

Directrices para la conversión de capacidades de programa de los PLCs OMRON anteriores

En la siguiente tabla se presentan las directrices de conversión de capacidad de programa (unidad: palabras) de los modelos anteriores de PLC OMRON (PLC SYSMAC C200HX/HG/HE, CVM1 o serie CV) a la capacidad de programa (unidad: pasos) de los PLC de la serie CS.

Añada el siguiente valor o valores a la capacidad del programa (unidad: palabras) del anterior PLC para cada instrucción para obtener la capacidad del programa (unidad: pasos) de los PLC de la serie CS.

Pasos de la serie CS = "a" (palabras) del PLC antiguo + n			
Instrucciones	**Variaciones**	**Valor de n al realizar la conversión de C200HX/HG/HE a la serie CS**	**Valor de n al realizar la conversión de los PLC CVM1 o serie CV a la serie CS**
Instrucciones básicas	Ninguno	OUT, SET, RSET o KEEP(011): –1 Otras instrucciones: 0	0
	Diferencial ascendente	Ninguno	+1
	Refresco inmediato	Ninguno	0
	Diferencial ascendente y refresco inmediato	Ninguno	+2
Instrucciones especiales	Ninguna	0	–1
	Diferencial ascendente	+1	0
	Refresco inmediato	Ninguno	+3
	Diferencial ascendente y refresco inmediato	Ninguno	+4

Por ejemplo, si se utiliza OUT con una dirección de CIO 000000 hasta CIO 25515, la capacidad de programa de un PLC C200HX/HG/HE sería de 2 palabras por instrucción, y la del PLC de la serie CS sería de 1 (2 – 1) pasos por instrucción.

Por ejemplo, si se utiliza !MOV (instrucción MOVE con refresco inmediato), la capacidad de programa de un PLC de la serie CV sería de 4 palabras por instrucción, y la del PLC de la serie CS sería de 7 (4 + 3) pasos.

4-2 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CJ

La siguiente tabla presenta una lista de los tiempos de ejecución de todas las instrucciones disponibles para los PLC de la serie CJ.

El tiempo de ejecución total de instrucciones dentro de un programa de usuario completo es el tiempo de procesamiento de la ejecución del programa al calcular el tiempo de ciclo (ver nota).

Nota Los programas de usuario tienen asignadas tareas que se pueden ejecutar dentro de las tareas cíclicas, y también dentro de tareas de interrupción que cumplen las condiciones de interrupción.

Los tiempos de ejecución de la mayoría de las instrucciones pueden variar en función de la CPU utilizada (CJ1H-CPU6□H, CJ1H-CPU4□H, CJ1M-CPU□□ y CJ1G-CPU4□), así como de las condiciones existentes en el momento de ejecutarse la instrucción. La línea superior de cada instrucción de la siguiente tabla indica el tiempo mínimo necesario para procesar la instrucción y las condiciones de ejecución necesarias; la línea inferior indica el tiempo máximo y las condiciones de ejecución necesarias para procesar la instrucción.

El tiempo de ejecución puede también variar si la condición de ejecución está en OFF.

Por otra parte, la siguiente tabla muestra también la longitud de cada instrucción, en la columna *Longitud (pasos)*. El número de pasos necesarios en el área del programa de usuario para cada una de las instrucciones de la serie CJ varía entre 1 y 7 pasos, en función de la instrucción y de los operandos utilizados con la misma. El número de pasos de un programa no es igual al número de instrucciones.

Nota

1. La capacidad de programa de los PLC de la serie CJ se mide en pasos, en tanto que la capacidad de los PLC OMRON anteriores (series C y CV, por ejemplo), se medía en palabras. Básicamente, 1 paso equivale a 1 palabra. No obstante, la cantidad de memoria necesaria para cada instrucción es diferente en el caso de algunas las instrucciones de la serie CJ. Por ello, se producirán imprecisiones en caso de realizarse una conversión de capacidad de un programa de usuario de otro PLC a la de un PLC de la serie CJ, basándose en el supuesto de que 1 palabra equivale a 1 paso. Consulte en la información que aparece al final de *4-1 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos de la serie CS* las directrices de conversión de capacidades de programa de los antiguos PLC de OMRON.
2. La mayoría de las instrucciones se admiten en forma de diferencial (lo que se indica con ↑, ↓, @ y %). La especificación del diferencial aumentará los tiempos de ejecución en las siguientes cantidades.

Símbolo	CJ1-H		CJ1M	CJ1
	CPU6□H	CPU4□H	CPU□□	CPU4□
↑ o ↓	+0,24 μs	+0,32 μs	+0,5 μs	+0,45 μs
@ o %	+0,24 μs	+0,32 μs	+0,5 μs	+0,33 μs

3. Utilice los siguientes tiempos como guía si las instrucciones no se ejecutan.

CJ1-H		CJ1M	CJ1
CPU6□H	CPU4□H	CPU□□	CPU4□
Aprox. 0,1 μs	Aprox. 0,2 μs	Aprox. de 0,2 a 0,5 μs	Aprox. de 0,2 a 0,4 μs

4-2-1 Instrucciones de la entrada de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos)	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
LOAD	LD	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!LD	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato
LOAD NOT	LD NOT	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!LD NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos)	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
AND	AND	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!AND	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato
AND NOT	AND NOT	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!AND NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato
OR	OR	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!OR	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato
OR NOT	OR NOT	---	1	0,02	0,04	0,08	0,10	0,10	---
	!OR NOT	---	2	+21,14	+21,16	+21,16	+24,10	+28,07	Incremento para refresco inmediato
AND LOAD	AND LD	---	1	0,02	0,04	0,08	0,05	0,05	---
OR LOAD	OR LD	---	1	0,02	0,04	0,08	0,05	0,05	---
NOT	NOT	520	1	0,02	0,04	0,08	0,05	0,05	---
CONDITION ON	UP	521	3	0,3	0,42	0,54	0,50	0,50	---
CONDITION OFF	DOWN	522	4	0,3	0,42	0,54	0,50	0,50	---
LOAD BIT TEST	LD TST	350	4	0,14	0,24	0,37	0,35	0,35	---
LOAD BIT TEST NOT	LD TSTN	351	4	0,14	0,24	0,37	0,35	0,35	---
AND BIT TEST NOT	AND TSTN	351	4	0,14	0,24	0,37	0,35	0,35	---
OR BIT TEST	OR TST	350	4	0,14	0,24	0,37	0,35	0,35	---
OR BIT TEST NOT	OR TSTN	351	4	0,14	0,24	0,37	0,35	0,35	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-2 Instrucciones de la salida de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
OUTPUT	OUT	---	1	0,02	0,04	0,21	0,35	0,35	---
	!OUT	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+23,07	+28,60	Incremento para refresco inmediato
OUTPUT NOT	OUT NOT	---	1	0,02	0,04	0,21	0,35	0,35	---
	!OUT NOT	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+23,07	+28,60	Incremento para refresco inmediato
KEEP	KEEP	11	1	0,06	0,08	0,29	0,40	0,40	---
DIFFERENTIATE UP	DIFU	13	2	0,24	0,40	0,54	0,50	0,50	---
DIFFERENTIATE DOWN	DIFD	14	2	0,24	0,40	0,54	0,50	0,50	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SET	SET	---	1	0,02	0,06	0,21	0,30	0,30	---
	!SET	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+23,17	+28,60	Incremento para refresco inmediato
RESET	RSET	---	1	0,02	0,06	0,21	0,30	0,30	Canal especificado
	!RSET	---	2	+21,37	+21,37	+21,37	+23,17	+28,60	Incremento para refresco inmediato
MULTIPLE BIT SET	SETA	530	4	5,8	6,1	7,8	11,8	11,8	Con configuración de 1 bits
				25,7	27,2	38,8	64,1	64,1	Con configuración de 1000 bits
MULTIPLE BIT RESET	RSTA	531	4	5,7	6,1	7,8	11,8	11,8	Con reconfiguración de 1 bits
				25,8	27,1	38,8	64,0	64,0	Con reconfiguración de 1000 bits
SINGLE BIT SET	SETB	532	2	0,24	0,34	---	0,5	0,5	---
	!SETB		3	+21,44	+21,54	---	+23,31	+23,31	---
SINGLE BIT RESET	RSTB	533	2	0,24	0,34	---	0,5	0,5	---
	!RSTB		3	+21,44	+21,54	---	+23,31	+23,31	---
SINGLE BIT OUTPUT	OUTB	534	2	0,22	0,32	---	0,45	0,45	---
	!OUTB		3	+21,42	+21,52	---	+23,22	+23,22	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-3 Instrucciones del control de secuencia

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
END	END	1	1	5,5	6,0	4,0	7,9	7,9	---
NO OPERATION	NOP	0	1	0,02	0,04	0,12	0,05	0,05	---
INTERLOCK	IL	2	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
INTERLOCK CLEAR	ILC	3	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION HOLD (Ver nota 2).	MILH	517	3	6,1	6,5	---	10,3	11,7	Durante el bloqueo
				7,5	7,9	---	13,3	14,6	No durante el bloqueo y si el bloqueo no está configurado
				8,9	9,7	---	16,6	18,3	No durante el bloqueo y si el bloqueo está configurado
MULTI-INTERLOCK DIFFERENTIATION RELEASE (Ver nota 2.)	MILR	518	3	6,1	6,5	---	10,3	11,7	Durante el bloqueo
				7,5	7,9	---	13,3	14,6	No durante el bloqueo y si el bloqueo no está configurado
				8,9	9,7	---	16,6	18,3	No durante el bloqueo y si el bloqueo está configurado

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
MULTI-INTERLOCK CLEAR (Ver nota 2).	MILC	519	2	5,0	5,6	---	8,3	12,5	Bloqueo no borrado
				5,7	6,2	---	9,6	14,2	Bloqueo borrado
JUMP	JMP	4	2	0,38	0,48	8,1	0,95	0,95	---
JUMP END	JME	5	2	---	---	---	---	---	---
CONDITIONAL JUMP	CJP	510	2	0,38	0,48	7,4	0,95	0,95	Si se cumple la condición JMP
CONDITIONAL JUMP NOT	CJPN	511	2	0,38	0,48	8,5	0,95	0,95	Si se cumple la condición JMP
MULTIPLE JUMP	JMP0	515	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
MULTIPLE JUMP END	JME0	516	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
FOR LOOP	FOR	512	2	0,21	0,21	0,21	1,00	1,00	Si se designa una constante
BREAK LOOP	BREAK	514	1	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	---
NEXT LOOP	NEXT	513	1	0,17	0,17	0,17	0,45	0,45	Si el lazo continúa
				0,12	0,12	0,12	0,55	0,55	Si el lazo finaliza

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-4 Instrucciones de temporizador y contador

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
TIMER	TIM	---	3	0,56	0,88	0,42	1,30	1,30	---
	TIMX	550				---		---	
COUNTER	CNT	---	3	0,56	0,88	0,42	1,30	1,30	---
	CNTX	546				---		---	
HIGH-SPEED TIMER	TIMH	15	3	0,88	1,14	0,42	1,80	1,80	---
	TIMHX	551				---		---	
ONE-MS TIMER	TMHH	540	3	0,86	1,12	0,42	1,75	1,75	---
	TMHHX	552				---		---	
ACCUMULATIVE TIMER	TTIM	87	3	16,1	17,0	21,4	27,4	30,9	---
				10,9	11,4	14,8	19,0	21,2	Al poner a cero
				8,5	8,7	10,7	15,0	16,6	Al bloquear
	TTIMX	555		16,1	17,0	---	27,4	---	---
				10,9	11,4	---	19,0	---	Al poner a cero
				8,5	8,7	---	15,0	---	Al bloquear
LONG TIMER	TIML	542	4	7,6	10,0	12,8	16,3	17,2	---
				6,2	6,5	7,8	13,8	15,3	Al bloquear
	TIMLX	553		7,6	10,0	---	16,3	---	---
				6,2	6,5	---	13,8	---	Al bloquear

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM	543	4	20,9	23,3	26,0	38,55	43,3	---
				5,6	5,8	7,8	12,9	13,73	Al poner a cero
	MTIMX	554		20,9	23,3	---	38,55	---	---
				5,6	5,8	---	12,9	---	Al poner a cero
REVERSIBLE COUNTER	CNTR	12	3	16,9	19,0	20,9	31,8	27,2	---
	CNTRX	548				---		---	
RESET TIMER/COUNTER	CNR	545	3	9,9	10,6	13,9	14,7	17,93	Al resetear 1 canal
				4,16 ms	4,16 ms	5,42 ms	6,21 ms	6,30 ms	Al resetear 1000 canales
	CNRX	547		9,9	10,6	---	14,7	17,93	Al resetear 1 canal
				4,16 ms	4,16 ms	---	6,21 ms	6,30 ms	Al resetear 1000 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-5 Instrucciones de comparación

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
Instrucciones de comparación de entrada (sin signo)	LD, AND, OR +=	300	4	0,10	0,16	0,37	0,35	0,35	---
	LD, AND, OR +<>	305							
	LD, AND, OR +<	310							
	LD, AND, OR +<=	315							
	LD, AND, OR +>	320							
	LD, AND, OR +>=	325							
Instrucciones de comparación de entrada (doble, sin signo)	LD, AND, OR +=+L	301	4	0,10	0,16	0,54	0,35	0,35	---
	LD, AND, OR +<>+L	306							---
	LD, AND, OR +<+L	311							---
	LD, AND, OR +<=+L	316							---
	LD, AND, OR +>+L	321							---
	LD, AND, OR +>=+L	326							---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
Instrucciones de comparación de entrada (con signo)	LD, AND, OR +=+S	302	4	0,10	0,16	6,50	0,35	0,35	---
	LD, AND, OR +<>+S	307							
	LD, AND, OR +<+S	312							
	LD, AND, OR +<=	317							
	LD, AND, OR +>+S	322							
	LD, AND, OR +>=+S	327							
Instrucciones de comparación de entrada (doble, con signo)	LD, AND, OR +=+SL	303	4	0,10	0,16	6,50	0,35	0,35	---
	LD, AND, OR +<>+SL	308							
	LD, AND, OR +<+SL	313							
	LD, AND, OR +<=+SL	318							
	LD, AND, OR +>+SL	323							
	LD, AND, OR +>=+SL	328							
Instrucciones de comparación de tiempo (Ver nota 2).	LD, AND, OR +DT	341	4	25,1	36,4	---	18,8	39,6	---
	LD, AND, OR +<>DT	342	4	25,2	36,4	---	45,6	40,6	---
	LD, AND, OR +<DT	343	4	25,2	36,4	---	45,6	40,7	---
	LD, AND, OR +<=DT	344	4	25,2	36,4	---	18,8	39,6	---
	LD, AND, OR +>DT	345	4	25,1	36,4	---	45,6	41,1	---
	LD, AND, OR +>=DT	346	4	25,2	36,4	---	18,8	39,6	---
COMPARE	CMP	20	3	0,04	0,04	0,29	0,10	0,10	---
	!CMP	20	7	42,1	42,1	42,4	+45,2	45,2	Incremento para refresco inmediato
DOUBLE COMPARE	CMPL	60	3	0,08	0,08	0,46	0,50	0,50	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SIGNED BINARY COMPARE	CPS	114	3	0,08	0,08	6,50	0,30	0,30	---
	!CPS	114	7	35,9	35,9	42,4	+45,2	45,2	Incremento para refresco inmediato
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	CPSL	115	3	0,08	0,08	6,50	0,50	0,50	---
TABLE COMPARE	TCMP	85	4	14,0	15,2	21,9	29,77	32,13	---
MULTIPLE COMPARE	MCMP	19	4	20,5	22,8	31,2	45,80	48,67	---
UNSIGNED BLOCK COMPARE	BCMP	68	4	21,5	23,7	32,6	47,93	51,67	---
EXPANDED BLOCK COMPARE	BCMP2	502	4	---	---	---	13,20	19,33	Número de canales de datos: 1
				---	---	---	650,0	754,67	Número de canales de datos: 255
AREA RANGE COMPARE	ZCP	88	3	5,3	5,4	---	11,53	12,43	---
DOUBLE AREA RANGE COMPARE	ZCPL	116	3	5,5	6,7	---	11,28	11,90	---

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.
2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-6 Instrucciones de movimiento de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
MOVE	MOV	21	3	0,18	0,20	0,29	0,30	0,30	---
	!MOV	21	7	21,38	21,40	42,36	+35,1	43,0	Incremento para refresco inmediato
DOUBLE MOVE	MOVL	498	3	0,32	0,34	0,50	0,60	0,60	---
MOVE NOT	MVN	22	3	0,18	0,20	0,29	0,35	0,35	---
DOUBLE MOVE NOT	MVNL	499	3	0,32	0,34	0,50	0,60	0,60	---
MOVE BIT	MOVB	82	4	0,24	0,34	7,5	0,50	0,50	---
MOVE DIGIT	MOVD	83	4	0,24	0,34	7,3	0,50	0,50	---
MULTIPLE BIT TRANSFER	XFRB	62	4	10,1	10,8	13,6	20,9	22,1	Transferencia de 1 bit
				186,4	189,8	269,2	253,3	329,7	Transferencia de 255 bits
BLOCK TRANSFER	XFER	70	4	0,36	0,44	11,2	0,8	0,8	Transferencia de 1 canal
				300,1	380,1	633,5	650,2	650,2	Transferencia de 1000 canales

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
BLOCK SET	BSET	71	4	0,26	0,28	8,5	0,55	0,55	Configuración de 1 canal
				200,1	220,1	278,3	400,2	400,2	Configuración de 1000 canales
DATA EXCHANGE	XCHG	73	3	0,40	0,56	0,7	0,80	0,80	---
DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL	562	3	0,76	1,04	1,3	1,5	1,5	---
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DIST	80	4	5,1	5,4	7,0	6,6	12,47	---
DATA COLLECT	COLL	81	4	5,1	5,3	7,1	6,5	12,77	---
MOVE TO REGISTER	MOVR	560	3	0,08	0,08	0,50	0,60	0,60	---
MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	MOVRW	561	3	0,42	0,50	0,50	0,60	0,60	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-7 Instrucciones de desplazamiento de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SHIFT REGISTER	SFT	10	3	7,4	10,4	10,4	11,9	15,3	Desplazamiento de 1 canal
				433,2	488,0	763,1	1,39 ms	1,43 ms	Desplazamiento de 1000 canales
REVERSIBLE SHIFT REGISTER	SFTR	84	4	6,9	7,2	9,6	11,4	15,5	Desplazamiento de 1 canal
				615,3	680,2	859,6	1,43 ms	1,55 ms	Desplazamiento de 1000 canales
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	ASFT	17	4	6,2	6,4	7,7	13,4	14,2	Desplazamiento de 1 canal
				1,22 ms	1,22 ms	2,01 ms	2,75 ms	2,99 ms	Desplazamiento de 1000 canales
WORD SHIFT	WSFT	16	4	4,5	4,7	7,8	9,6	12,3	Desplazamiento de 1 canal
				171,5	171,7	781,7	928,0	933,3	Desplazamiento de 1000 canales
ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASL	25	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE SHIFT LEFT	ASLL	570	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASR	26	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE SHIFT RIGHT	ASRL	571	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ROTATE LEFT	ROL	27	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE ROTATE LEFT	ROLL	572	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNC	574	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNL	576	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ROTATE RIGHT	ROR	28	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE ROTATE RIGHT	RORL	573	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNC	575	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNL	577	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
ONE DIGIT SHIFT LEFT	SLD	74	3	5,9	6,1	8,2	7,6	12,95	Desplazamiento de 1 canal
				561,1	626,3	760,7	1,15 ms	1,27 ms	Desplazamiento de 1000 canales
ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SRD	75	3	6,9	7,1	8,7	8,6	15,00	Desplazamiento de 1 canal
				760,5	895,5	1,07 ms	1,72 ms	1,82 ms	Desplazamiento de 1000 canales
SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFL	578	4	7,5	8,3	10,5	14,8	16,0	Desplazamiento de 1 bit
				40,3	45,4	55,5	86,7	91,3	Desplazamiento de 1000 bits
SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR	579	4	7,5	8,3	10,5	14,7	15,9	Desplazamiento de 1 bit
				50,5	55,3	69,3	114,1	119,6	Desplazamiento de 1000 bits
SHIFT N-BITS LEFT	NASL	580	3	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	NSLL	582	3	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
SHIFT N-BITS RIGHT	NASR	581	3	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	NSRL	583	3	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-8 Instrucciones de aumento/disminución

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
INCREMENT BINARY	++	590	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE INCREMENT BINARY	++L	591	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
DECREMENT BINARY	– –	592	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE DECREMENT BINARY	– –L	593	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---
INCREMENT BCD	++B	594	2	6,4	4,5	7,4	12,3	14,7	---
DOUBLE INCREMENT BCD	++BL	595	2	5,6	4,9	6,1	9,24	10,8	---
DECREMENT BCD	– –B	596	2	6,3	4,6	7,2	11,9	14,9	---
DOUBLE DECREMENT BCD	– –BL	597	2	5,3	4,7	7,1	9,0	10,7	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-9 Instrucciones matemáticas de símbolos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+	400	4	0,18	0,20	0,37	0,30	0,30	---
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L	401	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+C	402	4	0,18	0,20	0,37	0,40	0,40	---
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+CL	403	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
BCD ADD WITHOUT CARRY	+B	404	4	8,2	8,4	14,0	18,9	21,5	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL	405	4	13,3	14,5	19,0	24,4	27,7	---
BCD ADD WITH CARRY	+BC	406	4	8,9	9,1	14,5	19,7	22,6	---
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	+BCL	407	4	13,8	15,0	19,6	25,2	28,8	---
SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–	410	4	0,18	0,20	0,37	0,3	0,3	---
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	–L	411	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–C	412	4	0,18	0,20	0,37	0,3	0,3	---
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	–CL	413	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–B	414	4	8,0	8,2	13,1	18,1	20,5	---
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	–BL	415	4	12,8	14,0	18,2	23,2	26,7	---
BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BC	416	4	8,5	8,6	13,8	19,1	21,6	---
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	–BCL	417	4	13,4	14,7	18,8	24,3	27,7	---
SIGNED BINARY MULTIPLY	*	420	4	0,38	0,40	0,58	0,65	0,65	---
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*L	421	4	7,23	8,45	11,19	13,17	15,0	---
UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*U	422	4	0,38	0,40	0,58	0,75	0,75	---
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*UL	423	4	7,1	8,3	10,63	13,30	15,2	---
BCD MULTIPLY	*B	424	4	9,0	9,2	12,8	17,5	19,7	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE BCD MULTIPLY	*BL	425	4	23,0	24,2	35,2	36,3	45,7	---
SIGNED BINARY DIVIDE	/	430	4	0,40	0,42	0,83	0,70	0,70	---
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/L	431	4	7,2	8,4	9,8	13,7	15,5	---
UNSIGNED BINARY DIVIDE	/U	432	4	0,40	0,42	0,83	0,8	0,8	---
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	/UL	433	4	6,9	8,1	9,1	12,8	14,7	---
BCD DIVIDE	/B	434	4	8,6	8,8	15,9	19,3	22,8	---
DOUBLE BCD DIVIDE	/BL	435	4	17,7	18,9	26,2	27,1	34,7	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-10 Instrucciones de conversión

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
BCD-TO-BINARY	BIN	023	3	0,22	0,24	0,29	0,40	0,40	---
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BINL	058	3	6,5	6,8	9,1	12,3	13,7	---
BINARY-TO-BCD	BCD	024	3	0,24	0,26	8,3	7,62	9,78	---
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	BCDL	059	3	6,7	7,0	9,2	10,6	12,8	---
2'S COMPLEMENT	NEG	160	3	0,18	0,20	0,29	0,35	0,35	---
DOUBLE 2'S COMPLEMENT	NEGL	161	3	0,32	0,34	0,5	0,60	0,60	---
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	SIGN	600	3	0,32	0,34	0,50	0,60	0,60	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DATA DECODER	MLPX	076	4	0,32	0,42	8,8	0,85	0,85	Decodificación de 1 dígito (4 a 16)
				0,98	1,20	12,8	1,60	1,60	Decodificación de 4 dígitos (4 a 16)
				3,30	4,00	20,3	4,70	4,70	Decodificación de 1 dígito (8 a 256)
				6,50	7,90	33,4	8,70	8,70	Decodificación de 2 dígitos (8 a 256)
DATA ENCODER	DMPX	077	4	7,5	7,9	10,4	9,4	13,9	Codificación de 1 dígito (16 a 4)
				49,6	50,2	59,1	57,3	71,73	Codificación de 4 dígitos (16 a 4)
				18,2	18,6	23,6	56,8	82,7	Codificación de 1 dígito (256 a 8)
				55,1	57,4	92,5	100,0	150,7	Codificación de 2 dígitos (256 a 8)
ASCII CONVERT	ASC	086	4	6,8	7,1	9,7	8,3	14,6	Conversión de 1 dígito en ASCII
				11,2	11,7	15,1	19,1	21,8	Conversión de 4 dígitos en ASCII
ASCII TO HEX	HEX	162	4	7,1	7,4	10,1	12,1	15,6	Conversión de 1 dígito
COLUMN TO LINE	LINE	063	4	19,0	23,1	29,1	37,0	40,3	---
LINE TO COLUMN	COLM	064	4	23,2	27,5	37,3	45,7	48,2	---
SIGNED BCD-TO-BINARY	BINS	470	4	8,0	8,3	12,1	16,2	17,0	Configuración del formato de datos nº 0
				8,0	8,3	12,1	16,2	17,1	Configuración del formato de datos nº 1
				8,3	8,6	12,7	16,5	17,7	Configuración del formato de datos nº 2
				8,5	8,8	13,0	16,5	17,6	Configuración del formato de datos nº 3
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	BISL	472	4	9,2	9,6	13,6	18,4	19,6	Configuración del formato de datos nº 0
				9,2	9,6	13,7	18,5	19,8	Configuración del formato de datos nº 1
				9,5	9,9	14,2	18,6	20,1	Configuración del formato de datos nº 2
				9,6	10,0	14,4	18,7	20,1	Configuración del formato de datos nº 3
SIGNED BINARY-TO-BCD	BCDS	471	4	6,6	6,9	10,6	13,5	16,4	Configuración del formato de datos nº 0
				6,7	7,0	10,8	13,8	16,7	Configuración del formato de datos nº 1
				6,8	7,1	10,9	13,9	16,8	Configuración del formato de datos nº 2
				7,2	7,5	11,5	14,0	17,1	Configuración del formato de datos nº 3

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	BDSL	473	4	8,1	8,4	11,6	11,4	12,5	Configuración del formato de datos nº 0
				8,2	8,6	11,8	11,7	12,73	Configuración del formato de datos nº 1
				8,3	8,7	12,0	11,8	12,8	Configuración del formato de datos nº 2
				8,8	9,2	12,5	11,9	13,0	Configuración del formato de datos nº 3
GRAY CODE CONVERSION (Ver nota 2).	GRY	474	4	46,9	72,1	---	80,0	71,2	Binario de 8 bits
				49,6	75,2	---	83,0	75,6	BCD de 8 bits
				57,7	87,7	---	95,9	86,4	Ángulo de 8 bits
				61,8	96,7	---	104,5	91,6	Binario de 15 bits
				64,5	99,6	---	107,5	96,1	BCD de 15 bits
				72,8	112,4	---	120,4	107,3	Ángulo de 15 bits
				52,3	87,2	---	88,7	82,4	360° binario
				55,1	90,4	---	91,7	86,8	360° BCD
				64,8	98,5	---	107,3	98,1	360° ángulo

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-11 Instrucciones lógicas

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
LOGICAL AND	ANDW	034	4	0,18	0,20	0,37	0,30	0,30	---
DOUBLE LOGICAL AND	ANDL	610	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
LOGICAL OR	ORW	035	4	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE LOGICAL OR	ORWL	611	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
EXCLUSIVE OR	XORW	036	4	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE EXCLUSIVE OR	XORL	612	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---
EXCLUSIVE NOR	XNRW	037	4	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE EXCLUSIVE NOR	XNRL	613	4	0,32	0,34	0,54	0,60	0,60	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
COMPLEMENT	COM	029	2	0,22	0,32	0,37	0,45	0,45	---
DOUBLE COMPLEMENT	COML	614	2	0,40	0,56	0,67	0,80	0,80	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-12 Instrucciones matemáticas especiales

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
BINARY ROOT	ROTB	620	3	49,6	50,0	530,7	56,5	82,7	---
BCD SQUARE ROOT	ROOT	072	3	13,7	13,9	514,5	59,3	88,4	---
ARITHMETIC PROCESS	APR	069	4	6,7	6,9	32,3	14,0	15,0	Si se designa SIN y COS
				17,2	18,4	78,3	32,2	37,9	Si se designa aproximación de segmento lineal
FLOATING POINT DIVIDE	FDIV	079	4	116,6	176,6	176,6	246,0	154,7	---
BIT COUNTER	BCNT	067	4	0,3	0,38	22,1	0,65	0,65	Si se cuenta 1 canal

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
FLOATING TO 16-BIT	FIX	450	3	10,6	10,8	14,5	16,2	19,5	---
FLOATING TO 32-BIT	FIX	451	3	10,8	11,0	14,6	16,6	21,7	---
16-BIT TO FLOATING	FLT	452	3	8,3	8,5	11,1	12,2	14,6	---
32-BIT TO FLOATING	FLTL	453	3	8,3	8,5	10,8	14,0	15,8	---
FLOATING-POINT ADD	+F	454	4	8,0	9,2	10,2	13,3	15,7	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
FLOATING-POINT SUBTRACT	–F	455	4	8,0	9,2	10,3	13,3	15,8	---
FLOATING-POINT DIVIDE	/F	457	4	8,7	9,9	12,0	14,0	17,6	---
FLOATING-POINT MULTIPLY	*F	456	4	8,0	9,2	10,5	13,2	15,8	---
DEGREES TO RADIANS	RAD	458	3	10,1	10,2	14,9	15,9	20,6	---
RADIANS TO DEGREES	DEG	459	3	9,9	10,1	14,8	15,7	20,4	---
SINE	SIN	460	3	42,0	42,2	61,1	47,9	70,9	---
COSINE	COS	461	3	31,5	31,8	44,1	41,8	51,0	---
TANGENT	TAN	462	3	16,3	16,6	22,6	20,8	27,6	---
ARC SINE	ASIN	463	3	17,6	17,9	24,1	80,3	122,9	---
ARC COSINE	ACOS	464	3	20,4	20,7	28,0	25,3	33,5	---
ARC TANGENT	ATAN	465	3	16,1	16,4	16,4	45,9	68,9	---
SQUARE ROOT	SQRT	466	3	19,0	19,3	28,1	26,2	33,2	---
EXPONENT	EXP	467	3	65,9	66,2	96,7	68,8	108,2	---
LOGARITHM	LOG	468	3	12,8	13,1	17,4	69,4	103,7	---
EXPONENTIAL POWER	PWR	840	4	125,4	126,0	181,7	134,0	201,0	---
Comparación de símbolo flotante	LD, AND, OR +=F	329	3	6,6	8,3	---	12,6	15,37	---
	LD, AND, OR +<>F	330							
	LD, AND, OR +<F	331							
	LD, AND, OR +<=F	332							
	LD, AND, OR +>F	333							
	LD, AND, OR +>=F	334							
FLOATING-POINT TO ASCII	FSTR	448	4	48,5	48,9	---	58,4	85,7	---
ASCII TO FLOATING-POINT	FVAL	449	3	21,1	21,3	---	31,1	43,773	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE SYMBOL COMPARISON	LD, AND, OR +=D	335	3	8,5	10,3	---	16,2	19,9	---
	LD, AND, OR +<>D	336							
	LD, AND, OR +<D	337							
	LD, AND, OR +<=D	338							
	LD, AND, OR +>D	339							
	LD, AND, OR +>=D	340							
DOUBLE FLOATING TO 16-BIT BINARY	FIXD	841	3	11,7	12,1	---	16,1	21,6	---
DOUBLE FLOATING TO 32-BIT BINARY	FIXLD	842	3	11,6	12,1	---	16,4	21,7	---
16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	DBL	843	3	9,9	10,0	---	14,3	16,5	---
32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING	DBLL	844	3	9,8	10,0	---	16,0	17,7	---
DOUBLE FLOATING-POINT ADD	+D	845	4	11,2	11,9	---	18,3	23,6	---
DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT	–D	846	4	11,2	11,9	---	18,3	23,6	---
DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY	*D	847	4	12,0	12,7	---	19,0	25,0	---
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE	/D	848	4	23,5	24,2	---	30,5	44,3	---
DOUBLE DEGREES TO RADIANS	RADD	849	3	27,4	27,8	---	32,7	49,1	---
DOUBLE RADIANS TO DEGREES	DEGD	850	3	11,2	11,9	---	33,5	48,4	---
DOUBLE SINE	SIND	851	3	45,4	45,8	---	67,9	76,7	---
DOUBLE COSINE	COSD	852	3	43,0	43,4	---	70,9	72,3	---
DOUBLE TANGENT	TAND	853	3	20,1	20,5	---	97,9	157,0	---
DOUBLE ARC SINE	ASIND	854	3	21,5	21,9	---	32,3	37,3	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DOUBLE ARC COSINE	ACOSD	855	3	24,7	25,1	---	29,9	42,5	---
DOUBLE ARC TANGENT	ATAND	856	3	19,3	19,7	---	24,0	34,4	---
DOUBLE SQUARE ROOT	SQRTD	857	3	47,4	47,9	---	52,9	81,9	---
DOUBLE EXPONENT	EXPD	858	3	121,0	121,4	---	126,3	201,3	---
DOUBLE LOGARITHM	LOGD	859	3	16,0	16,4	---	21,6	29,3	---
DOUBLE EXPONENTIAL POWER	PWRD	860	4	223,9	224,2	---	232,3	373,4	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-15 Instrucciones de proceso de datos de tabla

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SET STACK	SSET	630	3	8,0	8,3	8,5	14,2	20,3	Designación de 5 canales en el área de pila
				231,6	251,8	276,8	426,5	435,3	Designación de 1000 canales en el área de pila
PUSH ONTO STACK	PUSH	632	3	6,5	8,6	9,1	15,7	16,4	---
FIRST IN FIRST OUT	FIFO	633	3	6,9	8,9	10,6	15,8	16,8	Designación de 5 canales en el área de pila
				352,6	434,3	1,13 ms	728,0	732,0	Designación de 1000 canales en el área de pila
LAST IN FIRST OUT	LIFO	634	3	7,0	9,0	9,9	16,6	17,2	---
DIMENSION RECORD TABLE	DIM	631	5	15,2	21,6	142,1	27,8	27,1	---
SET RECORD LOCATION	SETR	635	4	5,4	5,9	7,0	12,8	13,2	---
GET RECORD NUMBER	GETR	636	4	7,8	8,4	11,0	16,1	18,3	---
DATA SEARCH	SRCH	181	4	15,5	19,5	19,5	29,1	26,4	Búsqueda de 1 canal
				2,42 ms	3,34 ms	3,34 ms	4,41 ms	3,60 ms	Búsqueda de 1000 canales

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SWAP BYTES	SWAP	637	3	12,2	13,6	13,6	21,0	18,4	Intercambio de 1 canal
				1,94 ms	2,82 ms	2,82 ms	3,65 ms	3,15 ms	Intercambio de 1000 canales
FIND MAXIMUM	MÁX	182	4	19,2	24,9	24,9	35,3	32,0	Búsqueda de 1 canal
				2,39 ms	3,36 ms	3,36 ms	4,39 ms	3,57 ms	Búsqueda de 1000 canales
FIND MINIMUM	MIN	183	4	19,2	25,3	25,3	35,4	31,9	Búsqueda de 1 canal
				2,39 ms	3,33 ms	3,33 ms	4,39 ms	3,58 ms	Búsqueda de 1000 canales
SUM	SUM	184	4	28,2	38,5	38,3	49,5	44,1	Suma de 1 canal
				1,42 ms	1,95 ms	1,95 ms	2,33 ms	2,11 ms	Suma de 1000 canales
FRAME CHECKSUM	FCS	180	4	20,0	28,3	28,3	34,8	31,5	Para tabla de 1 canal de longitud
				1,65 ms	2,48 ms	2,48 ms	3,11 ms	2,77 ms	Para tabla de 1000 canales de longitud
STACK SIZE READ	SNUM	638	3	6,0	6,3	---	12,1	13,7	---
STACK DATA READ	SREAD	639	4	8,0	8,4	---	18,1	20,6	---
STACK DATA OVERWRITE	SWRIT	640	4	7,2	7,6	---	16,9	18,8	---
STACK DATA INSERT	SINS	641	4	7,8	9,9	---	18,2	20,5	---
				354,0	434,8	---	730,7	732,0	Para tabla de 1000 canales
STACK DATA DELETE	SDEL	642	4	8,6	10,6	---	19,3	22,0	---
				354,0	436,0	---	732,0	744,0	Para tabla de 1000 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-16 Instrucciones de control de datos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
PID CONTROL	PID	190	4	436,2	678,2	678,2	612,0	552,6	Ejecución inicial
				332,3	474,9	474,9	609,3	548,0	Muestreo
				97,3	141,3	141,3	175,3	162,0	Sin muestreo
LIMIT CONTROL	LMT	680	4	16,1	22,1	22,1	27,1	26,1	---
DEAD BAND CONTROL	BAND	681	4	17,0	22,5	22,5	27,4	26,6	---
DEAD ZONE CONTROL	ZONE	682	4	15,4	20,5	20,5	28,0	26,4	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
TIME-PROPORTIONAL OUTPUT (Ver nota 2).	TPO	685	4	10,6	14,8	---	20,2	19,8	Tiempo de ejecución en OFF
				54,5	82,0	---	92,7	85,1	Tiempo de ejecución en ON con designación de régimen o límite de salida mostrado
				61,0	91,9	---	102,5	95,3	Tiempo de ejecución en ON con designación de variable manipulada y límite de salida habilitado
SCALING	SCL	194	4	37,1	53,0	56,8	25,0	32,8	---
SCALING 2	SCL2	486	4	28,5	40,2	50,7	22,3	29,1	---
SCALING 3	SCL3	487	4	33,4	47,0	57,7	25,6	30,0	---
AVERAGE	AVG	195	4	36,3	52,6	53,1	62,9	59,1	Media de una operación
				291,0	419,9	419,9	545,3	492,7	Media de 64 operaciones
PID CONTROL WITH AUTOTUNING	PIDAT	191	4	446,3	712,5	---	765,3	700,0	Ejecución inicial
				339,4	533,9	---	620,7	558,0	Muestreo
				100,7	147,1	---	180,0	166,1	Sin muestreo
				189,2	281,6	---	233,7	225,1	Ejecución inicial de ajuste automático (autotuning)
				535,2	709,8	---	575,3	558,2	Ajuste automático (autotuning) al muestrear

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-17 Instrucciones de subrutina

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SUBROUTINE CALL	SBS	91	2	1,26	1,96	17,0	2,04	2,04	---
SUBROUTINE ENTRY	SBN	92	2	---	---	---	---	---	---
SUBROUTINE RETURN	RET	93	1	0,86	1,60	20,60	1,80	1,80	---
MACRO	MCRO	99	4	23,3	23,3	23,3	47,9	50,3	---
GLOBAL SUBROUTINE CALL	GSBN	751	2	---	---	---	---	---	---
GLOBAL SUBROUTINE ENTRY	GRET	752	1	1,26	1,96	---	2,04	2,04	---
GLOBAL SUBROUTINE RETURN	GSBS	750	2	0,86	1,60	---	1,80	1,80	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-18 Instrucciones de control de interrupción

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SET INTERRUPT MASK	MSKS	690	3	25,6	38,4	39,5	44,7	42,9	---
READ INTERRUPT MASK	MSKR	692	3	11,9	11,9	11,9	16,9	15,9	---
CLEAR INTERRUPT	CLI	691	3	27,4	41,3	41,3	42,7	44,5	---
DISABLE INTERRUPTS	DI	693	1	15,0	16,8	16,8	30,3	28,5	---
ENABLE INTERRUPTS	EI	694	1	19,5	21,8	21,8	37,7	34,4	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-19 Instrucciones de salida de impulsos, contador de alta velocidad

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
MODE CONTROL	INI	880	4	---	---	---	77,00	80,4	Iniciando comparación de contador de alta velocidad
				---	---	---	43,00	43,0	Deteniendo comparación de contador de alta velocidad
				---	---	---	43,40	48,8	Cambiando el valor actual de la salida de impulsos
				---	---	---	51,80	50,8	Cambiando el valor actual del contador de alta velocidad
				---	---	---	31,83	28,5	Cambiando el valor actual del contador en modo de entrada de interrupción
				---	---	---	45,33	49,8	Detención de la salida de impulsos
				---	---	---	36,73	30,5	Deteniendo la salida PWM(891)

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
HIGH-SPEED COUNTER PV READ	PRV	881	4	---	---	---	42,40	43,9	Leyendo el valor actual de la salida de impulsos
				---	---	---	53,40	65,9	Leyendo el valor actual del contador de alta velocidad
				---	---	---	33,60	30,5	Leyendo el valor actual del contador en modo de entrada de interrupción
				---	---	---	38,80	40,0	Leyendo el estado de la salida de impulsos
				---	---	---	39,30	66,9	Leyendo el estado del contador de alta velocidad
				---	---	---	38,30	34,5	Leyendo el estado de PWM(891)
				---	---	---	117,73	145,7	Leyendo los resultados de la comparación del rango del contador de alta velocidad
				---	---	---	48,20	48,5	Leyendo la frecuencia del contador de alta velocidad 0
COMPARISON TABLE LOAD	CTBL	882	4	---	---	---	238,0	235,0	Registrando la tabla de valores objetivo e iniciando la comparación de 1 valor objetivo
				---	---	---	14,42 ms	9,97 ms	Registrando la tabla de valores objetivo e iniciando la comparación de 48 valores objetivo
				---	---	---	289,0	276,0	Registrando la tabla de rangos e iniciando comparación
				---	---	---	198,0	183,0	Registrando la tabla de valores objetivo de un único valor objetivo
				---	---	---	14,40 ms	9,61 ms	Registrando la tabla de valores objetivo de únicamente 48 valores objetivo
				---	---	---	259,0	239,0	Registrando sólo la tabla de rangos
COUNTER FREQUENCY CONVERT	PRV2	883	4	---	---	---	23,03	22,39	---
SPEED OUTPUT	SPED	885	4	---	---	---	56,00	89,3	Modo continuo
				---	---	---	62,47	94,9	Modo independiente
SET PULSES	PULS	886	4	---	---	---	26,20	32,9	---
PULSE OUTPUT	PLS2	887	5	---	---	---	100,80	107,5	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
ACCELERATION CONTROL	ACC	888	4	---	---	---	90,80	114,8	Modo continuo
				---	---	---	80,00	122,1	Modo independiente
ORIGIN SEARCH	ORG	889	3	---	---	---	106,13	116,0	Búsqueda de origen
				---	---	---	52,00	102,1	Vuelta al origen
PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	PWM	891	4	---	---	---	25,80	33,0	---

Nota Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-20 Instrucciones de paso

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
STEP DEFINE	STEP	008	2	17,4	20,7	27,1	35,9	37,1	Bit de control de pasos en ON
				11,8	13,7	24,4	13,8	18,3	Bit de control de pasos en OFF
STEP START	SNXT	009	2	6,6	7,3	10,0	12,1	14,0	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-21 Instrucciones de unidad de E/S básica

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
I/O REFRESH	IORF	097	3	15,5	16,4	23,5	26,7	30,4	Refresco de 1 canal (IN) de Unidades de E/S básicas
				17,20	18,40	25,6	29,7	35,0	Refresco de 1 canal (OUT) de Unidades de E/S básicas
				319,9	320,7	377,6	291,0	100,0	Refresco de 60 canales (IN) de Unidades de E/S básicas
				358,00	354,40	460,1	325,0	134,7	Refresco de 60 canales (OUT) de Unidades de E/S básicas
7-SEGMENT DECODER	SDEC	078	4	6,5	6,9	14,1	8,1	15,7	---

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DIGITAL SWITCH INPUT (Ver nota 2).	DSW	210	6	50,7	73,5	---	77,7	77,6	Valor de entrada de datos de 4 dígitos: 0
				51,5	73,4	---	77,9	77,6	Valor de entrada de datos de 4 dígitos: F
				51,3	73,5	---	83,2	80,0	Valor de entrada de datos de 8 dígitos: 0
				50,7	73,4	---	77,9	77,7	Valor de entrada de datos de 8 dígitos: F
TEN KEY INPUT (Ver nota 2).	TKY	211	4	9,7	13,2	---	18,7	18,6	Valor de entrada de datos: 0
				10,7	14,8	---	20,2	19,1	Valor de entrada de datos: F
HEXADECIMAL KEY INPUT (Ver nota 2).	HKY	212	5	50,3	70,9	---	77,3	78,1	Valor de entrada de datos: 0
				50,1	71,2	---	76,8	77,3	Valor de entrada de datos: F
MATRIX INPUT (Ver nota 2).	MTR	213	5	47,8	68,1	---	76,4	77,7	Valor de entrada de datos: 0
				48,0	68,0	---	77,7	76,9	Valor de entrada de datos: F
7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT (Ver nota 2).	7SEG	214	5	58,1	83,3	---	89,6	89,9	4 dígitos
				63,3	90,3	---	98,3	99,2	8 dígitos
INTELLIGENT I/O READ	IORD	222	4	Los tiempos de lectura/escritura dependerán de la Unidad de E/S especial para la que se ejecute la instrucción.			225,3	217,7	Primera ejecución
							232,0	241,7	Si está ocupado
							223,0	215,3	Al finalizar
INTELLIGENT I/O WRITE	IOWR	223	4				245,3	219,7	Primera ejecución
							231,0	225,7	Si está ocupado
							244,0	218,7	Al finalizar
CPU BUS I/O REFRESH	DLNK	226	4	287,8	315,5	---	321,3	458,7	1 canal asignado

Nota 1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-22 Instrucciones de comunicaciones serie

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
PROTOCOL MACRO	PMCR	260	5	100,1	142,1	276,8	158,4	206,0	Envío de 0 canales, recepción de 0 canales
				134,2	189,6	305,9	210,0	256,7	Envío de 249 canales, recepción de 249 canales
TRANSMIT	TXD	236	4	68,5	98,8	98,8	109,3	102,9	Envío de 1 byte
				734,3	1,10 ms	1,10 ms	1,23 ms	1,16 ms	Envío de 256 bytes

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
RECEIVE	RXD	235	4	89,6	131,1	131,1	144,0	132,1	Almacenamiento de 1 byte
				724,2	1,11 ms	1,11 ms	1,31 ms	1,22 ms	Almacenamiento de 256 bytes
TRANSMIT VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	TXDU	256	4	131,5	202,4	---	213,4	208,6	Envío de 1 byte
RECEIVE VIA SERIAL COMMUNICATIONS UNIT	RXDU	255	4	131	200,8	---	211,8	206,8	Almacenamiento de 1 byte
CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP	237	3	341,2	400,0	440,4	504,7	524,7	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-23 Instrucciones de red

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
NETWORK SEND	SEND	090	4	84,4	123,9	123,9	141,6	195,0	---
NETWORK RECEIVE	RECV	098	4	85,4	124,7	124,7	142,3	196,7	---
DELIVER COMMAND	CMND	490	4	106,8	136,8	136,8	167,7	226,7	---
EXPLICIT MESSAGE SEND (Ver nota 2).	EXPLT	720	4	127,6	190,0	---	217,0	238,0	---
EXPLICIT GET ATTRIBUTE (Ver nota 2).	EGATR	721	4	123,9	185,0	---	210,0	232,7	---
EXPLICIT SET ATTRIBUTE (Ver nota 2).	ESATR	722	3	110,0	164,4	---	188,3	210,3	---
EXPLICIT WORD READ (Ver nota 2).	ECHRD	723	4	106,8	158,9	---	176,3	220,3	---
EXPLICIT WORD WRITE (Ver nota 2).	ECHWR	724	4	106,0	158,3	---	175,7	205,3	---

Nota
1. Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.
2. Compatible sólo con las CPUs Ver. 2.0 o superior.

4-2-24 Instrucciones de memoria de archivos

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
READ DATA FILE	FREAD	700	5	391,4	632,4	684,1	657,3	641,3	Directorio de 2 caracteres + nombre de archivo en binario
				836,1	1,33 ms	1,35 ms	1,45 ms	1,16 ms	Directorio de 73 caracteres + nombre de archivo en binario
WRITE DATA FILE	FWRIT	701	5	387,8	627,0	684,7	650,7	637,3	Directorio de 2 caracteres + nombre de archivo en binario
				833,3	1,32 ms	1,36 ms	1,44 ms	1,16 ms	Directorio de 73 caracteres + nombre de archivo en binario

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-25 Instrucciones de visualización

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DISPLAY MESSAGE	MSG	046	3	10,1	14,2	14,3	16,8	17,3	Visualización de mensaje
				8,4	11,3	11,3	14,7	14,7	Eliminación de mensaje visualizado

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-26 Instrucciones de reloj

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
CALENDAR ADD	CADD	730	4	38,3	201,9	209,5	217,0	194,0	---
CALENDAR SUBTRACT	CSUB	731	4	38,6	170,4	184,1	184,7	167,0	---
HOURS TO SECONDS	SEC	065	3	21,4	29,3	35,8	36,1	35,4	---
SECONDS TO HOURS	HMS	066	3	22,2	30,9	42,1	45,1	45,7	---
CLOCK ADJUSTMENT	DATE	735	2	216,0	251,5	120,0	118,7	128,3	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-27 Instrucciones de depuración

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
TRACE MEMORY SAMPLING	TRSM	045	1	80,4	120,0	120,0	207,0	218,3	Muestreo de 1 bit y 0 canales
				848,1	1,06 ms	1,06 ms	1,16 ms	1,10 ms	Muestreo de 31 bits y 6 canales

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-28 Instrucciones de diagnóstico de fallo

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
FAILURE ALARM	FAL	006	3	15,4	16,7	16,7	26,1	24,47	Registro de errores
				179,8	244,8	244,8	294,0	264,0	Eliminación de errores (por orden de prioridad)
				432,4	657,1	657,1	853,3	807,3	Eliminación de errores (todos los errores)
				161,5	219,4	219,4	265,7	233,0	Eliminación de errores (individualmente)
SEVERE FAILURE ALARM	FALS	007	3	---	---	---	---	---	---
FAILURE POINT DETECTION	FPD	269	4	140,9	202,3	202,3	220,7	250,0	Al ejecutarse
				163,4	217,6	217,6	250,3	264,3	Primera vez
				185,2	268,9	268,9	220,7	321,7	Al ejecutarse
				207,5	283,6	283,6	320,7	336,0	Primera vez

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-29 Otras instrucciones

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
SET CARRY	STC	040	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
CLEAR CARRY	CLC	041	1	0,06	0,06	0,12	0,15	0,15	---
SELECT EM BANK	EMBC	281	2	14,0	15,1	15,1	---	---	---
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	WDT	094	2	15,0	19,7	19,7	23,6	22,0	---
SAVE CONDITION FLAGS	CCS	282	1	8,6	12,5	---	14,2	12,9	---
LOAD CONDITION FLAGS	CCL	283	1	9,8	13,9	---	16,3	15,7	---
CONVERT ADDRESS FROM CV	FRMCV	284	3	13,6	19,9	---	23,1	31,8	---
CONVERT ADDRESS TO CV	TOCV	285	3	11,9	17,2	---	22,5	31,4	---
DISABLE PERIPHERAL SERVICING	IOSP	287	---	13,9	19,8	---	21,5	21,5	---
ENABLE PERIPHERAL SERVICING	IORS	288	---	63,6	92,3	---	22,2	22,2	---

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-30 Instrucciones de programación de bloques

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
BLOCK PROGRAM BEGIN	BPRG	096	2	12,1	13,0	13,0	27,5	30,4	---
BLOCK PROGRAM END	BEND	801	1	9,6	12,3	13,1	23,2	27,1	---
BLOCK PROGRAM PAUSE	BPPS	811	2	10,6	12,3	14,9	16,0	21,7	---
BLOCK PROGRAM RESTART	BPRS	812	2	5,1	5,6	8,3	9,0	10,2	---
CONDITIONAL BLOCK EXIT	(Condición de ejecución) EXIT	806	1	10,0	11,3	12,9	23,8	26,0	Se cumple la condición EXIT
				4,0	4,9	7,3	7,2	8,4	No se cumple la condición EXIT
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT (dirección de bit)	806	2	6,8	13,5	16,3	28,4	30,6	Se cumple la condición EXIT
				4,7	7,2	10,7	11,4	13,1	No se cumple la condición EXIT
CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT)	EXIT NOT (dirección de bit)	806	2	12,4	14,0	16,8	28,4	31,2	Se cumple la condición EXIT
				7,1	7,6	11,2	11,8	13,5	No se cumple la condición EXIT

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
Bifurcación	IF (condición de ejecución)	802	1	4,6	4,8	7,2	6,8	8,5	IF verdadero
				6,7	7,3	10,9	12,2	13,9	IF falso
Bifurcación	IF (número de relé)	802	2	6,8	7,2	10,4	11,0	12,7	IF verdadero
				9,0	9,6	14,2	16,5	18,5	IF falso
Bifurcación (NOT)	IF NOT (número de relé)	802	2	7,1	7,6	10,9	11,5	13,1	IF verdadero
				9,2	10,1	14,7	16,8	18,9	IF falso
Bifurcación	ELSE	803	1	6,2	6,7	9,9	11,4	12,6	IF verdadero
				6,8	7,7	11,2	13,4	15,0	IF falso
Bifurcación	IEND	804	1	6,9	7,7	11,0	13,5	15,4	IF verdadero
				4,4	4,6	7,0	6,93	8,1	IF falso
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (condición de ejecución)	805	1	12,6	13,7	16,7	28,6	34,0	Se cumple la condición WAIT
				3,9	4,1	6,3	5,6	6,9	No se cumple la condición WAIT
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (número de relé)	805	2	12,0	13,4	16,5	27,2	30,0	Se cumple la condición WAIT
				6,1	6,5	9,6	10,0	11,4	No se cumple la condición WAIT
ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT NOT (número de relé)	805	2	12,2	13,8	17,0	27,8	30,6	Se cumple la condición WAIT
				6,4	6,9	10,1	10,5	11,8	No se cumple la condición WAIT
COUNTER WAIT	CNTW	814	4	17,9	22,6	27,4	41,0	43,5	Primera ejecución
				19,1	23,9	28,7	42,9	45,7	Ejecución normal
	CNTWX	818	4	17,9	22,6	---	41,0	43,5	Primera ejecución
				19,1	23,9	---	42,9	45,7	Ejecución normal
HIGH-SPEED TIMER WAIT	TMHW	815	3	25,8	27,9	34,1	47,9	53,7	Primera ejecución
				20,6	22,7	28,9	40,9	46,2	Ejecución normal
	TMHWX	817	3	25,8	27,9	---	47,9	53,7	Primera ejecución
				20,6	22,7	---	40,9	46,2	Ejecución normal
Control de lazo	LOOP	809	1	7,9	9,1	12,3	15,6	17,6	---
Control de lazo	LEND (condición de ejecución)	810	1	7,7	8,4	10,9	13,5	15,5	Se cumple la condición LEND
				6,8	8,0	9,8	17,5	19,8	No se cumple la condición LEND
Control de lazo	LEND (número de relé)	810	2	9,9	10,7	14,4	17,5	19,9	Se cumple la condición LEND
				8,9	10,3	13,0	21,6	24,5	No se cumple la condición LEND

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
Control de lazo	LEND NOT (número de relé)	810	2	10,2	11,2	14,8	21,9	24,9	Se cumple la condición LEND
				9,3	10,8	13,5	17,8	20,4	No se cumple la condición LEND
TIMER WAIT	TIMW	813	3	22,3	25,2	33,1	47,4	52,0	Configuración predeterminada
				24,9	27,8	35,7	46,2	53,4	Ejecución normal
	TIMWX	816	3	22,3	25,2	33,1	47,4	52,0	Configuración predeterminada
				24,9	27,8	35,7	46,2	53,4	Ejecución normal

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-31 Instrucciones de proceso de cadenas de texto

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
MOV STRING	MOV$	664	3	45,6	66,0	84,3	79,3	72,7	Transferencia de 1 carácter
CONCATENATE STRING	+$	656	4	86,5	126,0	167,8	152,0	137,0	1 carácter + 1 carácter
GET STRING LEFT	LEFT$	652	4	53,0	77,4	94,3	93,6	84,8	Recuperación de 1 de 2 caracteres
GET STRING RIGHT	RGHT$	653	4	52,2	76,3	94,2	92,1	83,3	Recuperación de 1 de 2 caracteres
GET STRING MIDDLE	MID$	654	5	56,5	84,6	230,2	93,7	84,0	Recuperación de 1 de 3 caracteres
FIND IN STRING	FIND$	660	4	51,4	77,5	94,1	89,1	96,7	Búsqueda de 1 de 2 caracteres
STRING LENGTH	LEN$	650	3	19,8	28,9	33,4	33,8	30,1	Detección de 1 carácter
REPLACE IN STRING	RPLC$	661	6	175,1	258,7	479,5	300,7	267,7	Sustitución del primero de 2 caracteres por 1 carácter
DELETE STRING	DEL$	658	5	63,4	94,2	244,6	11,3	99,3	Eliminación del primero de 2 caracteres
EXCHANGE STRING	XCHG$	665	3	60,6	87,2	99,0	105,2	95,3	Intercambio de 1 carácter por otro
CLEAR STRING	CLR$	666	2	23,8	36,0	37,8	42,0	36,8	Borrado de 1 carácter
INSERT INTO STRING	INS$	657	5	136,5	200,6	428,9	204,0	208,0	Inserción de 1 carácter después del primero de 2 caracteres

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
Instrucciones de comparación de cadenas	LD, AND, OR +=$	670	4	48,5	69,8	86,2	79,9	68,5	Comparación de 1 carácter con otro
	LD, AND, OR +<>$	671							
	LD, AND, OR +<$	672							
	LD, AND, OR +>$	674							
	LD, AND, OR +>=$	675							

Nota Si se utiliza un operando de longitud doble, sume 1 al valor indicado en la columna Longitud de la tabla siguiente.

4-2-32 Instrucciones de control de tareas

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
TASK ON	TKON	820	2	19,5	26,3	26,3	33,1	32,5	---
TASK OFF	TKOF	821	2	13,3	19,0	26,3	19,7	20,2	---

4-2-33 Instrucciones de conversión de modelo (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente)

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
BLOCK TRANSFER	XFERC	565	4	6,4	6,5	---	33,1	31,1	Transferencia de 1 canal
				481,6	791,6	---	3.056,1	2.821,1	Transferencia de 1000 canales
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DISTC	566	4	3,4	3,5	---	19	18,1	Distribución de datos
				5,9	7,3	---	39,5	38,5	Operación de pila

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
DATA COLLECT	COLLC	567	4	3,5	3,85	---	24,9	29,7	Distribución de datos
				8	9,1	---	22,1	25,3	Operación de pila
				8,3	9,6	---	25,5	31	Operación de pila Lectura de 1 canal FIFO
				2.052,3	2.097,5	---	8.310,1	7.821,1	Operación de pila Lectura de 1000 canales FIFO
MOVE BIT	MOVBC	568	4	4,5	4,88	---	28,1	22,1	---
BIT COUNTER	BCNTC	621	4	4,9	5	---	30,6	28,8	Si se cuenta 1 canal
				1.252,4	1.284,4	---	5.814,1	5.223,8	Si se cuentan 1000 canales

4-2-34 Instrucciones de bloque de funciones especiales (CPUs Ver. 3.0 o superior solamente)

Instrucción	Nemónico	Código	Longitud (pasos) (Ver nota).	Tiempo de ejecución en ON (μs)					Condiciones
				CPU6□H	CPU4□H	CPU4□	CJ1M excluida CPU11/21	CJ1M CPU11/21	
GET VARIABLE ID	GETID	286	4	14	22,2	---	23,4	21,3	

4-2-35 Número de pasos de programa del bloque de funciones (CPUs versión 3.0 o superior)

Utilice la siguiente ecuación para calcular el número de pasos del programa cuando se han creado las definiciones de bloque de funciones y las instancias se han copiado en el programa del usuario utilizando CPUs series CS/CJ versión 3.0 o superior.

Número de pasos
= Número de instancias × (tamaño de la parte de la llamada m + tamaño de la parte de transferencia del parámetro de E/S n × número de parámetros) + número de pasos de instrucción en la definición del bloque de funciones p (Ver nota.)

Nota El número de pasos de instrucción de la definición del bloque de funciones (p) no disminuirá en las instancias de la subsecuencia si la definición del bloque de funciones se copia en varias ubicaciones (por ejemplo, en el caso de múltiples instancias). Por consiguiente, en la ecuación precedente el número de instancias no se multiplica por el número de pasos de instrucción de la definición del bloque de funciones (p).

Contenido			CPUs series CS/CJ versión 3.0 o superior
m	Parte de llamada		57 pasos
n	Parte de transferencia del parámetro de E/S El tipo de datos aparece indicado entre paréntesis.	Variable de E/S de 1 bit (BOOL)	6 pasos
		Variable de E/S de 1 canal (INT, UINT, WORD)	6 pasos
		Variable de E/S de 2 canales (DINT, UDINT, DWORD, REAL)	6 pasos
		Variable de E/S de 4 canales (LINT, ULINT, LWORD, LREAL)	12 pasos
p	Número de pasos de instrucción en la definición del bloque de funciones	El número total de pasos de instrucción (igual que el programa de usuario estándar) + 27 pasos.	

Ejemplo:
Variables de entrada con tipo de datos de 1 canal (INT): 5
Variables de salida con tipo de datos de 1 canal (INT): 5
Sección de definición del bloque de funciones: 100 pasos
Número de pasos de 1 instancia = 57 + (5 + 5) × 6 pasos + 100 pasos + 27 pasos = 244 pasos

4-2-36 Directrices para la conversión de capacidades de programa de los PLC OMRON anteriores

En la siguiente tabla se presentan las directrices de conversión de capacidad de programa (unidad: palabras) de los modelos anteriores de PLC OMRON (PLC SYSMAC C200HX/HG/HE, CVM1 o serie CV) a la capacidad de programa (unidad: pasos) de los PLC de la serie CJ.

Añada el siguiente valor o valores (n) a la capacidad del programa (unidad: palabras) del anterior PLC para cada instrucción para obtener la capacidad del programa (unidad: pasos) de los PLC de la serie CJ.

Pasos de serie CJ = “a” (palabras) del PLC antiguo + n			
Instrucciones	**Variaciones**	**Valor de n al realizar la conversión de C200HX/HG/HE a la serie CJ**	**Valor de n al realizar la conversión de los PLC CVM1 o serie CV a la serie CJ**
Instrucciones básicas	Ninguna	OUT, SET, RSET o KEEP(011): –1 Otras instrucciones: 0	0
	Diferencial ascendente	Ninguno	+1
	Refresco inmediato	Ninguno	0
	Diferencial ascendente y refresco inmediato	Ninguno	+2
Instrucciones especiales	Ninguna	0	–1
	Diferencial ascendente	+1	0
	Refresco inmediato	Ninguno	+3
	Diferencial ascendente y refresco inmediato	Ninguno	+4

Por ejemplo, si se utiliza OUT con una dirección de CIO 000000 hasta CIO 25515, la capacidad de programa del PLC antiguo sería de 2 palabras por instrucción, y la del PLC de la serie CJ sería de 1 (2 – 1) pasos por instrucción.

Por ejemplo, si se utiliza !MOV (instrucción MOVE con refresco inmediato), la capacidad de programa de un PLC de la serie CV sería de 4 palabras por instrucción, y la del PLC de la serie CJ sería de 7 (4 + 3) pasos.

4-2-37 Tiempo de ejecución de instancia de bloque de funciones (CPUs versión 3.0 o superior)

Utilice la siguiente ecuación para calcular el efecto de la ejecución de instancia en el tiempo de ciclo cuando se han creado las definiciones de bloque de funciones y las instancias se han copiado en el programa del usuario utilizando CPUs series CS/CJ versión 3.0 o superior.

Efecto de la ejecución de instancia en el tiempo del ciclo
= Tiempo de inicio (A)
+ tiempo de procesamiento de transferencia del parámetro de E/S (B)
+ Tiempo de ejecución de las instrucciones en la definición del bloque de funciones (C)

La siguiente tabla muestra la duración del tiempo de A, B y C.

Operación			Modelo de CPU		
			CS1H-CPU6□H CJ1H-CPU6□H	CS1G-CPU4□H CJ1G-CPU4□H	CJ1M-CPU□□
A	Tiempo de inicio	Tiempo de inicio, no incluyendo la transferencia del parámetro de E/S	6,8 μs	8,8 μs	15,0 μs
B	Tiempo de procesamiento de transferencia del parámetro de E/S El tipo de datos aparece indicado entre paréntesis	Variable de E/S de 1 bit (BOOL)	0,4 μs	0,7 μs	1,0 μs
		Variable de E/S de 1 canal (INT, UINT, WORD)	0,3 μs	0,6 μs	0,8 μs
		Variable de E/S de 2 canales (DINT, UDINT, DWORD, REAL)	0,5 μs	0,8 μs	1,1 μs
		Variable de E/S de 4 canales (LINT, ULINT, LWORD, LREAL)	1,0 μs	1,6 μs	2,2 μs
C	Tiempo de ejecución de instrucción de la definición del bloque de funciones	Tiempo total de procesamiento de la instrucción (igual que el programa de usuario estándar)			

Ejemplo: CS1H-CPU63H
Variables de entrada con tipo de datos de 1 canal (INT): 3
Variables de salida con tipo de datos de 1 canal (INT): 2
Tiempo total de procesamiento de la instrucción en la sección de definición del bloque de funciones: 10 μs
Tiempo de ejecución de 1 instancia = 6,8 μs + (3 + 2) × 0,3 μs + 10 μs = 18,3 μs

Nota El tiempo de ejecución se incrementa en función del número de múltiples instancias si la definición del bloque de funciones se ha copiado en varias ubicaciones.

Apéndice A

Tabla de códigos ASCII

ASCII

Cuatro bits más a la derecha	Cuatro bits más a la izquierda															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			Sp	0	@	P	‘	p				ー	タ	ミ		
1			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2			”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			’	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D			−	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
E			.	>	N	^	n	~			ョ	セ	ホ	゛		
F			/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	゜		

Índice

A

aplicaciones
  precauciones, xxvi
Archivos de datos
  escritura, 1052
archivos de datos
  lectura, 1045
Área DM
  utilizando bits de área DM en condiciones de ejecución, 174
Área EM
  utilizando bits de área EM en condiciones de ejecución, 174
ASCII
  conversión a datos de coma flotante, 609
  conversión de ASCII a hexadecimal, 490
  conversión de hexadecimal a ASCII, 486
  conversión desde datos de coma flotante, 604
  procesamiento de cadenas de texto, 1158
  tabla de caracteres, 10

B

bits
  configuración y restablecimiento, 192
Bits de autorretención
  utilizando KEEP(011), 181
bits de control
  Bit de inicio de muestreo, 1077
  Bit de inicio de seguimiento, 1077
bloqueos, 204

C

cadenas de texto
  instrucciones de procesamiento de cadenas de texto, 102, 1158–1192
  tiempos de ejecución de instrucción, 1249, 1281
capacidad de programa, 2
códigos de función
  instrucciones listadas por códigos de función, 125
Comandos FINS, 1003
  envío de comandos a una CPU local, 1010
comparación, 837
comparación de rango, 310, 313, 840
comunicaciones
  descripción de las comunicaciones serie, 926
  instrucciones de comunicaciones serie, 87, 926–972
  recepción desde el puerto RS-232C, 944
  tiempos de ejecución de instrucción, 1243, 1274
  tiempos de ejecución de instrucciones de red, 1243, 1275
  transmisión desde puerto RS-232C, 937
comunicaciones serie
  descripción, 926
condición de ejecución
  saliendo, 195
configuración de bits, 192
contadores, 233–274
  aplicaciones de ejemplo, 269
  contador reversible, 263
  reseteo con CNR(545), 267
  tiempos de ejecución, 1225, 1254
contaje de alta velocidad
  lectura del valor actual, 827
  lectura del valor actual (PV), 833
Control PID, 720, 731, 1113, 1117, 1121, 1123
conversión
  Véase también datos, conversión
conversión de direcciones de memoria, 1113, 1117
CPUs CJ1, 3
CPUs CJ1-H, 3
CPUs CJ1M, 3
CPUs CS1, 2
CPUs CS1-H, 2

D

datos
  búsqueda, 685
  conversión
    radianes y grados, 578–579, 634, 636
Datos BCD, 11
datos binarios con signo, 11
  eliminación del signo, 476
datos binarios sin signo, 11
datos de coma flotante, 559, 614
  comparación, 600
  conversión, 613
  conversión a ASCII, 604, 609
  división, 552
  exponentes, 595, 651
  formato, 614
  funciones matemáticas, 613
  funciones trigonométricas, 613
  instrucciones de coma flotante de doble precisión, 67
  instrucciones matemáticas de coma flotante, 63, 558–600, 613–657
  logaritmos, 597, 653
  raíces cuadradas, 593, 649
decimal de coma flotante, 12
depuración
  instrucciones de depuración, 93, 1075–1078
  instrucciones de diagnóstico de fallos, 94, 1079–1104
diagramas de relés
  control del estado del bit
    mediante DIFU(013) y DIFD(014), 184–186
    utilizando KEEP(011), 180–184
    utilizando SET y RSET, 187–189
    utilizando SETA(530) y RSTA(531), 189–192, 195

Dirección de memoria de E/S
Véase también dirección de memoria de E/S interna
dirección de memoria de E/S interna
configuración de una dirección de canal/bit en un registro de índice, 340
configuración de una dirección de PV de temporizador/contador en un registro de índice, 342
Dirección de memoria del PLC
Véase también dirección de memoria de E/S interna
direccionamiento
números de contador, 272
números de temporizador, 272
operandos, 6
Véase también registros de índice
Directivas CE, xxx
displays de siete segmentos
conversión de datos, 888

E

enclavamientos, 201–219
entorno de funcionamiento
precauciones, xxvi
errores
códigos
programación, 1079, 1087
Desbordamiento de UM, 13
errores de acceso, 13
errores de instrucción no válida, 13
errores de procesamiento de instrucción, 13
errores de programa, 13
errores programados por el usuario, 1079, 1087
fatal
borrado, 1087
generación, 1087
indicadores de error de comunicaciones, 957, 965, 982
mensajes
programación, 1058
no fatal
borrado, 1079
generación, 1079
programación de mensajes, 1058
errores de sistema
prevención del almacenamiento en el tegistro de errores, 1081
Errores fatales de funcionamiento
generación y borrado, 1087
errores no fatales de funcionamiento
generación y borrado, 1079
exponentes, 595, 651

F

formatos de datos, 11
datos de coma flotante, 614
funciones trigonométricas
arco coseno, 589, 645
arco seno, 587, 643
arco tangente, 591, 647
conversión de grados a radianes, 578, 634
conversión de radianes a grados, 579, 636
coseno, 583, 639
seno, 581, 637
tangente, 585, 641

G

grados
conversión de grados a radianes, 578, 634

H

hora
conversión de la notación de la hora, 1068, 1070

I

indicadores
CY
borrado, 1105
Indicador AER, 13
Indicador de error de desbordamiento de UM, 13
Indicador de error de instrucción no válida, 13
Indicador de monitorización de activación de seguimiento, 1077
Indicador de seguimiento completado, 1077
Indicador de seguimiento en curso, 1077
Indicador ER, 13
Indicadores de condición
carga del estado, 1112
estado del proceso de guardar, 1110
instalación
precauciones, xxvi
instrucciones, 141–274
clasificadas por función, 16
control de las condiciones de ejecución
UP(521) y DOWN(522), 173
control de las salidas de impulsos y de contadores de alta velocidad, 823
instrucciones de aumento, 48, 393–408
instrucciones de comparación, 37, 275–310
instrucciones de comparación de cadenas, 1187–1192
instrucciones de comparación de entrada, 275–281, 600, 657
instrucciones de comunicaciones serie, 87, 926–972
instrucciones de contador, 33, 233–274
instrucciones de contador de alta velocidad, 823
instrucciones de control de datos, 75, 720–772
instrucciones de control de interrupción, 80, 798–822
Instrucciones de control de secuencia, 29, 197–233
instrucciones de control de tareas, 105–107, 1192–1199
instrucciones de conversión, 54, 465–510
instrucciones de depuración, 93, 1075–1078
instrucciones de desplazamiento de datos, 44, 344–392

instrucciones de diagnóstico de fallos, 94, 1079–1104
Instrucciones de diferencial, 3
instrucciones de disminución, 48, 393–408
instrucciones de entrada de secuencia, 24, 153–177
instrucciones de memoria de archivos, 91, 1042–1045
instrucciones de paso, 84, 867–884
instrucciones de procesamiento de cadenas de texto, 102, 1158–1192
instrucciones de procesamiento de datos de tablas, 67, 71, 660–704, 1237, 1267
instrucciones de programación de bloques, 96, 1124–1157
instrucciones de red, 88, 973–1013
instrucciones de reloj, 92, 1061–1121
instrucciones de salida de impulsos, 823
instrucciones de salida de secuencia, 26, 177–191
instrucciones de subrutinas, 79, 773–797
instrucciones de temporizador, 33, 233–274
instrucciones de transferencia de datos, 41, 315
Instrucciones de Unidades de E/S básicas, 84, 885–921
instrucciones de visualización, 92, 1058–1285
instrucciones lógicas, 60, 517–534
instrucciones matemáticas de coma flotante, 63, 558–600, 613–657
instrucciones matemáticas de símbolos, 49, 409–465
instrucciones matemáticas especiales, 62, 534–1214
listado alafabético, 108
listado por código de función, 125
número de pasos, 1219
pasos por instrucción, 1221, 1250
tiempos de ejecución, 1221, 1250
tiempos de ejecución de instrucción, 1219
variaciones de instrucciones, 4
instrucciones de aumento
tiempos de ejecución, 1230, 1260
instrucciones de búsqueda, 660
Instrucciones de coma flotante de doble precisión, 613
instrucciones de comparación
tiempos de ejecución, 1227, 1255, 1257
Instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de doble precisión, 657
Instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de precisión simple, 600
instrucciones de comunicaciones serie
tiempos de ejecución, 1243, 1274
instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos, 823
instrucciones de control de datos
tiempos de ejecución, 1240, 1269
instrucciones de control de interrupción
tiempos de ejecución, 1241, 1271
Instrucciones de control de secuencia
tiempos de ejecución, 1253
instrucciones de control de secuencia
tiempos de ejecución, 1224
instrucciones de control de tareas
tiempos de ejecución, 1249, 1281
instrucciones de conversión
tiempos de ejecución, 1234
instrucciones de depuración
tiempos de ejecución, 1245, 1277
instrucciones de desplazamiento de datos
tiempos de ejecución, 1229, 1258
instrucciones de diagnóstico de fallos
tiempos de ejecución, 1245, 1277
instrucciones de disminución
tiempos de ejecución, 1230, 1260
instrucciones de entrada
tiempos de ejecución, 1222, 1251
instrucciones de memoria de archivos
tiempos de ejecución, 1244, 1276
instrucciones de paso
tiempos de ejecución, 1241, 1271, 1273
instrucciones de pila, 660
tiempos de ejecución, 1238, 1268
instrucciones de red
tiempos de ejecución, 1243, 1275
instrucciones de reloj
tiempos de ejecución, 1245, 1276
Instrucciones de salida
tiempos de ejecución, 1252
instrucciones de salida
tiempos de ejecución, 1223
instrucciones de subrutinas
tiempos de ejecución, 1241, 1270
instrucciones de suma de control, 660
instrucciones de transferencia de datos
tiempos de ejecución, 1228, 1258
instrucciones de visualización
tiempos de ejecución, 1245, 1276
instrucciones lógicas
tiempos de ejecución, 1235, 1264
instrucciones matemáticas de coma flotante
tiempos de ejecución, 1236, 1265
instrucciones matemáticas de símbolos
tiempos de ejecución, 1231, 1260
instrucciones matemáticas especiales
tiempos de ejecución, 1235, 1265
interrupciones
borrado, 809
enmascaramiento, 798
habilitación de todas, 816
inhabilitación de todas, 814
lectura de estado de máscara, 804
programado
lectura de intervalos, 804
resumen de control de interrupción, 818
interrupciones de alimentación en OFF, 815–816

J

juegos de instrucciones
-(410), 424
--(592), 397
*(420), 443
*B(424), 450
*B(434), 462
*BL(425), 452
*D(847), 630
*F(456), 574, 630
*L(421), 445
*U(422), 447
*UL(423), 449
+$(656), 1161
+(400), 410
++(590), 393
++B(594), 401
++BL(595), 403
++L(591), 395
+B(404), 418
+BC(406), 421
+BCL(407), 423
+BL(405), 419
+C(402), 414
+CL(403), 416
+D(845), 626
+F(454), 570, 626
+L(401), 412
/(430), 454
/BL(435), 464
/D(848), 632
/F(457), 576
/L(431), 456
/U(432), 458
/UL(433), 460
7SEG (214), 908
ACC(888), 855
ACOS(464), 589, 645
ACOSD(855), 645
AND, 157
AND LD, 164
AND NOT, 159
ANDL(610), 519
ANDW(034), 517
APR(069), 540
ASC(086), 486
ASIN(463), 587, 643
ASIND(854), 643
ATAN(465), 591, 647
ATAND(856), 647
AVG(195), 769
-B(414), 435
--B(596), 405
BAND(681), 743
-BC(416), 440
BCD(024), 469
BCDL(059), 470
BCDS(471), 505
-BCL(417), 441
BCMP(068), 304
BCNT(067), 556
BDSL(473), 507
BIN(023), 466
BINL(058), 467
BINS(470), 499
BISL(472), 502
-BL(415), 436
--BL(597), 407
BPPS(811), 1131
BPRS(812), 1131
BREAK(514), 232
BSET(071), 331
-C(412), 430
CADD(730), 1061
CCL(283), 1112
CCS(282), 1110
CJP(510), 223
CJPN(511), 223
-CL(413), 432
CLC(041), 1105
CLI(691), 809
CLR$(666), 1182
CMND(490), 973
CMP(020), 287
CMPL(060), 290
CNR(545), 267
CNT, 260
CNTR(012), 263
CNTRX(548), 263
CNTW(814), 1147
CNTWX(818), 1147
CNTX(546), 260
COLL(081), 338, 1206
COLM(064), 496
COM(029), 531
COML(614), 533
COS(461), 583, 639
COSD(852), 639
CPS(114), 293
CPSL(115), 296
CSUB(731), 1065
CTBL(882), 837
–D(846), 628
DBL(843), 623
DBLL(844), 624
DEG(459), 579, 636
DEGD(850), 636
DEL$(658), 1178
DI(693), 814
DIFD(014), 184–186
utilización en enclavamientos, 203
utilización en saltos, 222, 226, 228
DIFU(013), 184–186
utilización en enclavamientos, 203
utilización en saltos, 222, 226, 228
DIM(631), 678
DIST(080), 336
DLNK(226), 921
DMPX(077), 482
DOWN(522), 173
DSW (210), 890
EI(694), 816
ELSE(803), 1133

END(001), 197
estado del bit de comprobación, 174
EXIT(806), 1137
EXP(467), 595, 651
EXPD(858), 651
-F(455), 572, 628
FAL(006), 1079
FALS(007), 1087
FCS(180), 700
FDIV(079), 552
FIFO(633), 672
FIND$(660), 1171
FIX(450), 563, 620
FIXD(841), 620
FIXL(451), 565, 604, 621
FIXLD(842), 621
FLT(452), 566, 623
FLTL(453), 568, 624
FOR(512), 229
FREAD(700), 1045
FRMCV(284), 1113
FSTR(448), 604
FVAL(449), 609
FWRIT(701), 1052
GETR(636), 683
GRET(752), 797
GSBN(751), 794
GSBS(750), 786
HEX(162), 490
HKY (212), 899
HMS(066), 1070
IEND(804), 1133
IF(802), 1133, 1140
IL(002), 201─219
ILC(003), 201─219
INI(880), 823
INS$(657), 1184
Instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de doble precisión (335 a 340), 657
Instrucciones de comparación de entrada de coma flotante de precisión simple (329 a 334), 600
IORD(222), 913
IORF(097), 885
IORS(288), 1123
IOSP(287), 1121
IOWR(223), 917
JME(005), 219
JME0(516), 227
JMP(004), 219
JMP0(515), 227
KEEP(011), 180
-L(411), 426
--L(593), 399
LD, 153
LD NOT, 155
LEFT$(652), 1164
LEN$(650), 1173
LEND(810), 1153
LIFO(634), 675
LINE(063), 494
LMT(680), 741
LOG(468), 597, 653
LOGD(859), 653
LOOP(809), 1153
MAX(182), 689
MCMP(019), 299, 313
MCRO(099), 779
MID$(654), 1168
MIN(183), 693
MLPX(076), 477
MOV$(664), 1159
MOV(021), 315
MOVB(082), 321
MOVD(083), 323
MOVL(498), 318
MOVR(560), 340
MOVRW(561), 342
MSG(046), 1058
MSKR(692), 804
MSKS(690), 798
MTIM(543), 254
MTIMX(554), 254
MVN(022), 317
MVNL(499), 320
NEG(160), 472
NEGL(161), 474
NEXT(513), 229
NOP(000), 198
NOT(520), 172
OR, 161
OR LD, 166
OR NOT, 163
ORG(889), 862
ORW(035), 520
ORWL(611), 522
OUT, 177
OUT NOT, 178
OUTB(534), 195
PID(190), 720, 731, 1113, 1117, 1121, 1123
PIDAT(191), 731
PLS2(887), 849
PMCR(260), 928
PRV(881), 827, 833
PULS(886), 846
PUSH(632), 669
PWM(891), 865
PWRD(860), 655
RAD(458), 578, 634
RADD(849), 634
RECV(098), 973
RET(093), 786, 797
RGHT$(653), 1166
ROOT(072), 536
ROTB(620), 534
RPLC$(661), 1175
RSET, 187
RSTA(531), 189─192, 195
RSTB(533), 192
RXD(235), 944
SBN(092), 783, 794
SBS(091), 773, 786, 921
SCL(194), 757

SCL2(486), 762
SCL3(487), 766
SDEC(078), 888
SDEL(642), 716
SEC(065), 1068
SEND(090), 973, 991
SET, 187
SETA(530), 189─192, 195
SETB(532), 192
SETR(635), 681
SIGN(600), 476
SIN(460), 581, 637
SIND(851), 637
SINS(641), 713
SNUM(638), 704
SNXT(009), 868
SPED(885), 841
SQRT(466), 593, 649
SQRTD(857), 649
SRCH(181), 685
SREAD(639), 707
SSET(630), 666
STEP(008), 868
STUP(237), 968
SUM(184), 697
SWAP(637), 687, 704, 707, 710, 713, 716
SWRIT(640), 710
TAN(462), 585
TAND(853), 641
TCMP(085), 301
TIM, 235
TIMH(015), 240
TIMHWX(817), 1150
TIMHX(551), 240
TIML(542), 251
TIMLX(553), 251
TIMW(813), 1144
TIMWX(816), 1144
TIMX(550), 235
TKOF(821), 1196
TKON(820), 1192
TKY (211), 896
TMHH(540), 244
TMHHX(552), 244
TMHW(815), 1150
TOCV(285), 1117
TRSM(045), 1075
TST(350), 174
TSTN(351), 174
TTIM(087), 247
TTIMX(555), 247
TXD(236), 937
UP(521), 173
WDT(094), 1108
XCGL(562), 334
XCHG$(665), 1180
XCHG(073), 333
XFER(070), 328
XFRB(062), 326
XNRL(613), 529
XNRW(037), 528
XORL(612), 526
XORW(036), 524
ZCP(088), 310
ZCPL(116), 313
ZONE(682), 746

L

lazos
BREAK(514), 232
FOR(512) y NEXT(513), 229
logaritmo, 597, 653

M

macro de protocolo, 928
matemáticas
búsqueda del máximo en un rango, 689
búsqueda del mínimo en un rango, 693
cálculo de medias, 769
división de coma flotante, 552
división en coma flotante, 576
exponentes, 595, 651
extrapolación lineal, 542
funciones trigonométricas, 540
instrucciones matemáticas de coma flotante, 63, 558─600, 613─657
instrucciones matemáticas de símbolos, 49, 409─465
instrucciones matemáticas especiales, 62, 534─1214
logaritmo, 597, 653
multiplicación de coma flotante, 574, 630
raíz cuadrada, 534, 536, 593, 649
resta de coma flotante, 572, 628
suma de coma flotante, 570, 626
suma de un rango de canales, 697
Véase también funciones trigonométricas
memoria de archivos
instrucciones de memoria de archivos, 91, 1042─1045
tiempos de ejecución de instrucción, 1244, 1276
mensajes
programación, 1058

O

operandos, 5
introducción de datos, 5

P

pilas
instrucciones de pila, 660
PLC de la serie CV
conversión de direcciones de memoria, 1113, 1117

precauciones
aplicaciones, xxvi
entorno de funcionamiento, xxvi
generales, xxiv
seguridad, xxiv
precauciones de seguridad
*Véase también*precauciones
procesamiento de interrupción de alimentación en OFF
inhabilitación, 814
procesamiento de pila
tiempos de ejecución, 1238, 1268
programación
capacidad de programa, 2
conversión de programas, 1250, 1283
creación de programas de pasos., 867
errores de programa, 13
pausa/reinicio de programas de bloques, 1131
preparación de datos en las áreas de datos, 331
programación de mensajes, 1058
tiempos de ejecución de instrucción, 1221, 1250
uso de bits TR, 170
programas de bloques
bifurcación, 1133, 1140, 1144, 1147, 1150, 1153
descripción, 1124─1128
instrucciones de programación de bloques, 96, 1124─1157
pausa y reinicio, 1131
tiempos de ejecución de instrucción, 1246, 1278
programas de pasos
creación, 867
Puerto RS-232C
recepción desde el puerto RS-232C, 944
transmisión desde puerto RS-232C, 937

R

radianes
conversión de radianes a grados, 579, 636
raíz cuadrada
datos BCD, 536
datos binarios con signo
*Véase también*matemáticas
datos de coma flotante, 593, 649
redes
instrucciones de red, 88, 973─1013
refresco
con IORF(097), 885
instrucciones de refresco diferencial, 169
instrucciones de refresco inmediato, 169
registro de errores
prevención de almacenamiento de errores definidos por el usuario, 1083
registros de índice
configuración de una dirección de canal/bit en un registro de índice, 340
configuración de una dirección de PV de temporizador/contador en un registro de índice, 342
direccionamiento, 8
relación de ON/OFF
impulsos con relación de ON/OFF variable, 865
relés de enclavamiento
utilizando KEEP(011), 180
reloj
añadido de la hora de reloj, 1061
instrucciones de reloj, 92, 1061─1121
retirada de la hora de reloj, 1065
restablecimiento de bits, 192

S

salidas de impulsos, 823
control, 823, 855
salidas de velocidad, 841
Saltos, 219, 227
CJP(510) y CJPN(511), 223
seguimiento
indicadores y bits de control, 1077
seguimiento de datos
Véase también seguimiento
Serie CJ
definición, xix
Serie CS
definición, xix
servicio de periféricos
habilitación, 1123
inhabilitación, 1121
simulación de errores de sistema, 1079─1080, 1087
Sistema SYSMAC LINK
comunicaciones, 973─979
Sistema SYSMAC NET Link
comunicaciones, 973─979
Subrutinas
tiempos de ejecución, 1241, 1270
suma de control
cálculo, 700
suma de control de trama
cálculo, 700

T

tablas de comparación, 837
tareas
instrucciones de control de tareas, 105─107, 1192─1199
programas de bloques dentro de tareas, 1125
tiempos de ejecución de instrucción, 1249, 1281
tareas cíclicas adicionales, 1192, 1196
Tarjetas de memoria
Precauciones, 1042
temporizador de watchdog
ampliación, 1108

temporizadores, 233─274
aplicaciones de ejemplo, 269
reseteo con CNR(545), 267
temporizador de retardo de programa de bloques, 1150
tiempos de ejecución, 1225, 1254
tiempo de ciclo
ampliación del tiempo de ciclo máximo., 1108
tiempos de ejecución de instrucción, 1219
tiempo de ciclo máximo
ampliación, 1108
tiempos de ejecución, 1219, 1221─1284
tiempos de ejecución de instrucción, 1221─1284

U

Unidades de bus de CPU
refresco, 921
Unidades de E/S básicas
Instrucciones de Unidades de E/S básicas, 84, 885─921
Unidades de E/S de alta densidad de grupo 2
refresco con IORF(097), 886
Unidades de E/S especiales
escritura de la memoria de la Unidad, 917
lectura de la memoria de la Unidad, 913

Histórico de revisiones

Aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo de la cubierta frontal del manual.

Cat. No. W340-ES2-11

Código de revisión

En la siguiente tabla se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Febrero de 1999	Presentación original
02	Octubre de 1999	Revisiones y añadidos para CPUs versión–1. Consulte la lista en la página 118.
03	Mayo de 2000	Revisiones y modificaciones: **Página xiii:** Se añade una precaución. **Página 8:**Nota retirada. **Páginas 162, 166, 177, 180, 183, 189, 196, 198, 262, 531, 560, y 705:** Registros de índice retirados de las especificaciones de los operandos. **Página 170:** Frase comenzando por “Se producirá un error si un JMP0(515)” retirada. **Páginas 178, 181, y 184:** Precaución en números de temporizador añadidos y precaución en el uso de saltos de programa modificadas. **Página 181:** Precaución en indicador de finalización de refresco añadida. **Páginas 179, 182, 184:** Precaución en refresco modificada. **Página 554:** Información entre paréntesis retirada de la precaución. **Páginas 576, 577, 579, 581, y 583:** Descripción modificada para incluir CS1W–INT01. **Página 578:** Nota añadida sobre la utilización de CLI con MSKS. **Páginas 578 y 583:** Precaución de prioridad de interrupción modificada. **Páginas 639, 647, 651 y 655:** Designación de puerto serie modificada. **Página 642:** Manual de referencia añadido. **Página 675:** Información sobre la estructura de archivos añadida. **Página 709:** Precaución sobre tiempos de ciclo largos añadida.
04	Noviembre de 2000	Revisiones y modificaciones: **Páginas 169 y 170:** Precaución relacionada sobre el tiempo de ciclos retirada. **Páginas 176, 180, 183, 186, 196, 199, 743, 746, y 749:** Indicaciones sobre número de temporizador, número de contador, y valor configurado corregidas. **Páginas 189 y 192:** Indicaciones sobre el rango de PV y SV corregidas. **Páginas 209 y 210:** Programa de diagrama de relés modificado y precaución retirada. **Página 342:** Descripción de la instrucción CLEAR CARRY retirada de las precauciones. **Página 395:** Indicador de error de condición ON de nueva redacción. **Página 531:** Designación de temporización de actualización de constante PID añadida al diagrama. **Páginas 533 y 534:** Descripción de PID añadida al final de la descripción y ejemplo. **Página 536:** Bit 01 de C+5 añadido a la tabla. **Páginas 567, 572, 730, 732, 788, y 791:** Nota debajo de la tabla de indicadores retirada. **Página 580:** Nota 1 en la parte superior de la página modificada. **Página 613:** Direcciones CIO modificadas. **Página 704:** Números FAL en la tabla de operandos modificados.
05	Mayo de 2001	Nombre de manual modificado, “Serie CS1” modificado a “Serie CS” o “Serie CS/CJ,” PCs de la serie CJ añadidos, y “Sólo serie CS” añadido a funciones restringidas especificadas. Se realizaron otros cambios y adiciones a lo anterior en las siguientes páginas: xv, 2, 661, 667, 678, **Página 116:** Sección 3-2 retirada. **Páginas 589, 590, 594 y 595:** Información añadida para S y D. **Página 598:** Cabeceras modificadas.
06	Octubre de 2001	Nuevos productos agregados al manual, incluyendo las CPUs de alta velocidad (CPUs CS1-H y CJ1-H) y las nuevas instrucciones que soportan. (Los cambios son demasiado numerosos como para enumerarlos).
06A	Febrero de 2002	**Página 666:** Especificaciones de bits en la columna de *Datos de control* para los bits 04 a 07 de C+6 y los bits 00 a 03 de C+6 invertidas.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
07	Julio de 2002	Manual revisado para añadir las CPUs CJ1M y las nuevas instrucciones que soportan (incluyendo compatibilidad para refresco binario para PV de temporizador/contador). (los cambios son demasiado numerosos como para enumerarlos). Nuevas instrucciones de temporizador y contador añadidas: TIMX, TIMHX, TMHHX, TTIMX, TIMLX, MTIMX, CNTX, CNTRX, y CNRX. BCMP2 añadido. “PC” modificado globalmente a “PLC” cuando el significado es Autómata programable. **Página x:** Manual añadido y versiones de producto actualizadas. **Páginas 379 y 389:** El ejemplo de programación modificado. **Página 489:** Símbolo "menor a" cambiado a símbolo "menor o igual a". **Página 490:** Gráfico modificado. **Página 628:** Operando modificado en el ejemplo y nota añadida al ejemplo. **Páginas 648 y 651:** Primera entrada para indicador de error modificada. **Página 666:** Números de bit corregidos en la tabla. **Página 701:** Gráfico para R+1 modificado. **Páginas 728 a 748:** Instrucciones rediseñadas. **Páginas 787, 814, 816 a 832:** Información añadida sobre asignación automática de puertos. **Páginas 820 y 825:** Precauciones añadidas. **Página 833:** Precauciones añadidas sobre la utilización de tarjetas de memoria. **Página 873:** Mitad inferior de la página modificada.
08	Septiembre de 2002	Manual revisado para añadir CPUs CS1D. También se realizaron los siguientes cambios: **Página xiii:**Se añade una precaución. **Páginas xiv a xviii:** Precauciones de aplicación sustituidas con la misma sección del *Manual de programación.* **Página 4:** Descripción de la operación de refresco inmediato modificada. **Página 9:** Tipos de datos añadidos. **Páginas 222 y 225:** “No utilizar” añadido al gráfico. **Página 683:** Gráfico de respuesta de rampa corregido.
09	Junio de 2003	**Páginas 10 y 11:** Nota con ejemplos añadida en instrucciones ejecutables cuando las condiciones de entrada están en OFF. **Página 24:** Tabla actualizada y nota añadida para las instrucciones no compatibles con CPUs CS1D y CS1 con sufijo -V1. **Páginas 26 a 28:** Tabla actualizada y nota añadida para instrucciones no compatibles con CPUs CS1D. **Páginas 36 y 37:**Tabla actualizada y nota añadida para instrucciones no compatibles con CPUs CS1D. **Páginas 144, 148, y 152:** Tablas actualizadas y notas añadidas para nuevos modelos de CPU. **Página 233:** Nota añadida con información sobre la adición de contadores mediante edición online. **Página 293:** Información sobre la condición del primer canal de destino retirada. **Página 679:** Información añadida al gráfico. **Páginas 681 y 691:** Conceptos añadidos a la tabla para clarificar el significado de las configuraciones de parámetros. **Página 692:** Números de bit corregidos (intercambiados) para rango de salida y unidad de integral y derivada. **Página 710:** Información sobre la salida de valores negativos en resultados de escala modificada. **Página 781:** Condiciones de indicador de error añadidas a la tabla. **Página 791:** Información añadida a la nota sobre la ejecución de PLS2(887). **Página 794:** Correcciones hechas en la tabla. **Página 797:** Información añadida a la nota sobre la ejecución de PLS2(887). **Página 824:** Programación de diagrama de relés corregida para proceso B. **Página 831:** “Unidades de E/S" corregido como “Unidades de E/S especiales.” **Páginas 844 y 845:** Información sobre canales/direcciones de primer envío y lectura modificada. **Página 894:** Manual de referencia modificado. **Página 899:** La información sobre la estructura de archivos de datos de la página 912 del manual anterior se incluye ahora en esta página. **Página:** La información sobre la estructura de archivos de datos de las páginas 912 a 913 del manual anterior se incluye ahora en esta página. **Página 1110:** Añadida tabla de códigos ASCII de la página 916.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
10	Diciembre de 2003	Información añadida en funciones soportadas por nuevas versiones de CPUs (demasiado numerosa como para ser listada). **Páginas xi a xx:** Información de PLP actualizada.
11	Julio de 2004	Manual revisado para CPUs Ver. 3.0 y las nuevas instrucciones que soportan. (los cambios son demasiado numerosos como para enumerarlos). Nuevas instrucciones: TXDU, RXDU, XFERC, DISTC, COLLC, MOVBC, BCNTC, y GETID Instrucciones revisadas: TXD, RXD, PRV, PRV2, instrucciones de red Añadida CPU: CJ1H-CPU67H También se realizaron los siguientes cambios y correcciones: **Página 99:** Corregidos códigos de función para CNTWX y TWHWX. **Páginas 183 y 229:** Precauciones añadidas. **Página 271:** Nemónicos corregidos en la tabla. **Página 428:** Cabecera corregida. **Página 676:** Precaución sustituida. **Página 677:** Números de registro corregidos. **Página 857:** Tabla de especificación de puertos sustituida.