

Серия SYSMAC CP  
CP1L-L\_D\_  
CP1L-M\_D\_

## Модуль ЦПУ CP1L

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**OMRON**



**CP1L-L10D□-□**

**CP1L-L14D□-□**

**CP1L-L20D□-□**

**CP1L-M30D□-□**

**CP1L-M40D□-□**

**CP1L-M60D□-□**

## **Модуль ЦПУ CP1L**

### **Руководство по эксплуатации**




*Версия: май, 2010 г.*



## **Замечание:**

Продукты компании OMRON должны использоваться надлежащим образом, только для целей, описанных в настоящем руководстве, и только квалифицированным персоналом.

В настоящем руководстве для обозначения различных типов опасности используются следующие предупреждающие знаки и надписи. Обязательно учитывайте информацию, которую они содержат. Пренебрежение этой информацией может стать причиной несчастного случая или материального ущерба..

-  **ОПАСНОСТЬ** Указывает на чрезвычайно опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, приведет к смерти или серьезной травме. Кроме того, может быть нанесен значительный материальный ущерб.
-  **ВНИМАНИЕ** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к смерти или серьезной травме. Кроме того, может быть нанесен значительный материальный ущерб.
-  **Предупреждение** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к травме средней или легкой степени тяжести либо нанесению материального ущерба.

## **Вспомогательные обозначения**

Сокращение «Ch», которое появляется на некоторых дисплеях и на некоторых продуктах OMRON, часто означает «слово» и в документации в этом смысле имеет сокращение «Wd».

Сокращение «PLC» (ПЛК) означает «Программируемый контроллер». Однако на некоторых экранах CX-Programmer может встречаться сокращение «PC», которое также означает «Программируемый контроллер».

## **Информационные знаки**

Для выделения информации различного типа в левой колонке настоящего руководства используются следующие заголовки и обозначения.

**Примечание.** Особенно интересная и полезная информация о наиболее эффективных и удобных способах работы с изделиями.

- 1,2,3...** 1. Обозначение последовательности действий, перечня или любого другого списка.

### **© OMRON, 2007**

Все права защищены. Воспроизведение, размещение в информационно-поисковой системе или передача третьему лицу какой-либо части настоящего руководства в какой-либо форме и каким-либо способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) не допускается без предварительного письменного разрешения компании OMRON.

Использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, не сопряжено с какой-либо патентной ответственностью. Кроме того, поскольку компания OMRON неуклонно стремится к совершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предупреждения. Подготовка настоящего руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за какие-либо ошибки и упущения. Компания OMRON не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

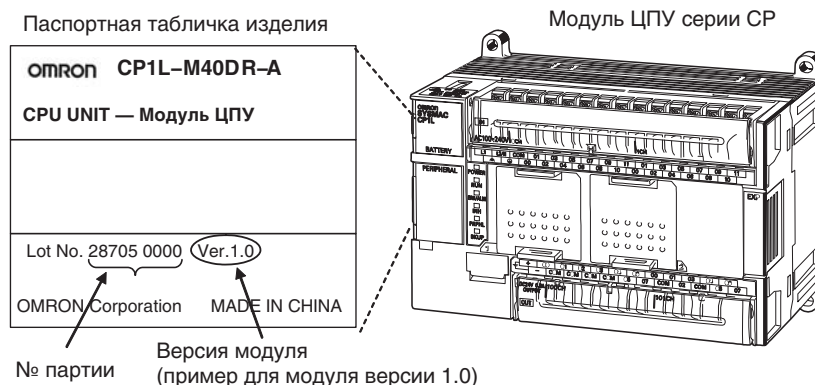
# Версии модулей ЦПУ серии CP

## Версии модулей

Обозначение версии модуля на изделии

Понятие «версия модуля» («исполнение модуля») было введено для классификации модулей ЦПУ серии CP в соответствии с различиями в их функциональности, возникающими по мере обновления модулей.

Версия модуля указывается справа от номера партии на паспортной табличке изделия, для которого введено различение по версиям (см. рис. ниже).



Определение версии модуля с помощью программного обеспечения на ПК

Версию модуля ЦПУ CP1L с 10 входами/выходами можно определить с помощью программы CX-Programmer версии 7.3 и более поздней версии.

Версию модуля ЦПУ CP1L с 14, 20, 30, 40 или 60 входами/выходами можно определить с помощью программы CX-Programmer версии 7.1 и более поздней версии.

**Примечание.**

Версию модуля ЦПУ CP1L с 10 входами/выходами невозможно определить в CX-Programmer версии 7.2 и более ранних версий.

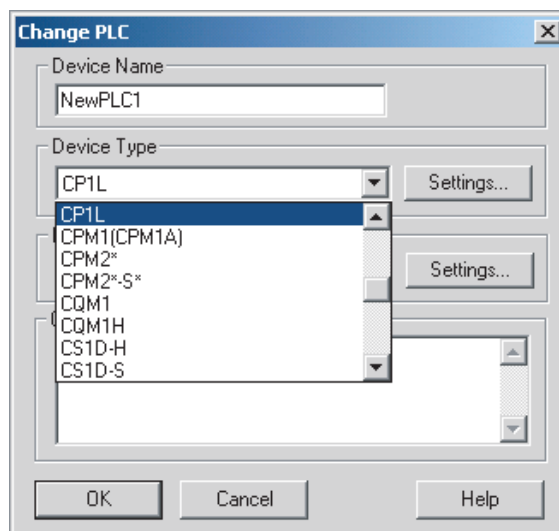
Версию модуля ЦПУ CP1L с 14, 20, 30, 40 или 60 входами/выходами невозможно определить в CX-Programmer версии 7.0 и более ранних версий.

### ■ Процедура определения версии

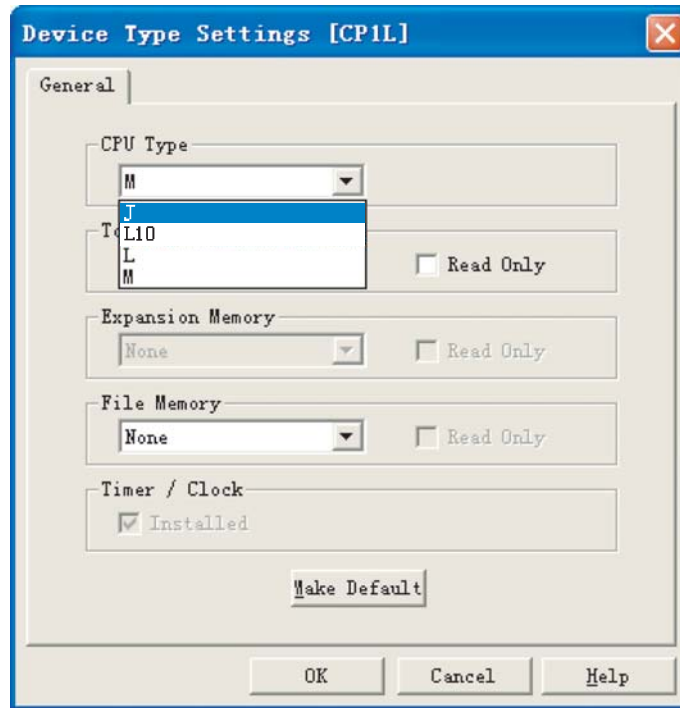
#### Процедура при известном типе устройства и типе ЦПУ

1,2,3...

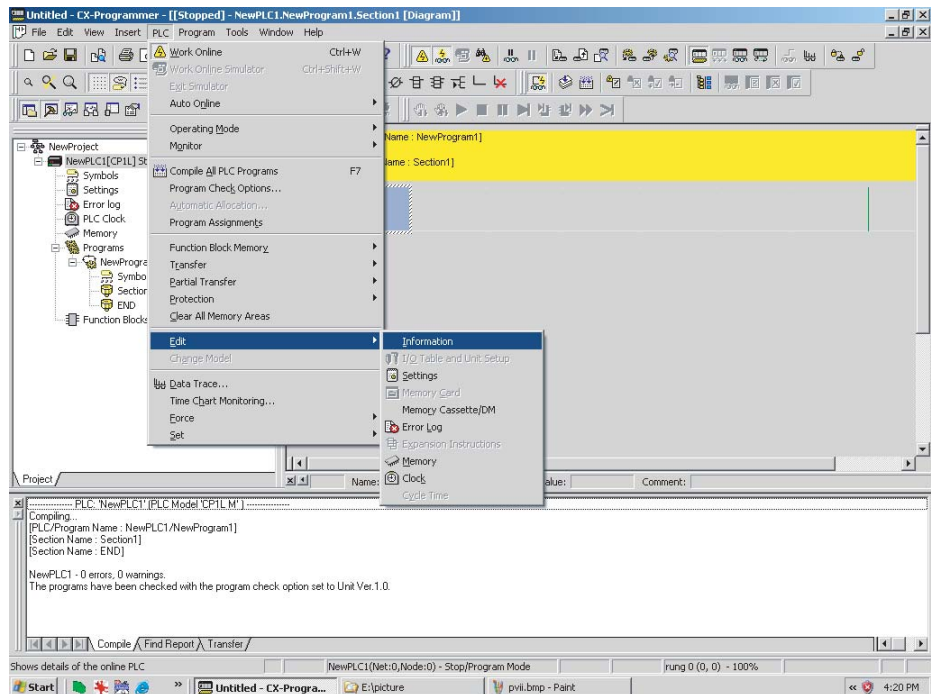
1. В поле *Device Type* (*Тип устройства*) диалогового окна Change PLC (Изменение ПЛК) выберите *CP1L*.



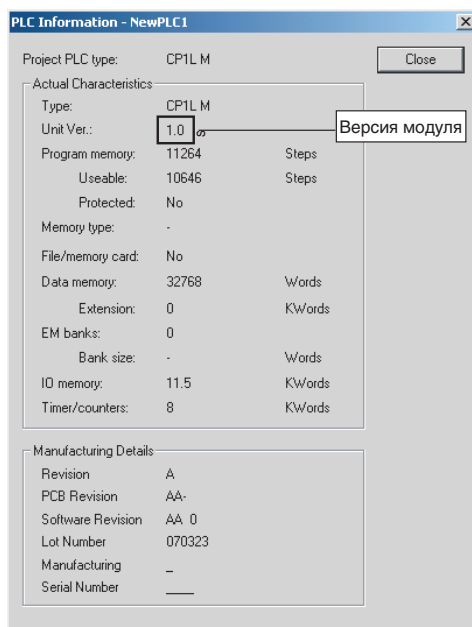
- Щелкните кнопку **Settings (Параметры)** рядом с полем *Device Type (Тип устройства)*. В отобразившемся диалоговом окне *Device Type Settings (Параметры типа устройства)* в поле *CPU Type (Тип ЦПУ)* выберите *J, L, L10* или *M*.



- Перейдите в режим онлайн и выберите **PLC (ПЛК) — Edit (Правка) — Information (Информация)**



Откроется диалоговое окно **PLC Information (Информация о ПЛК)**.



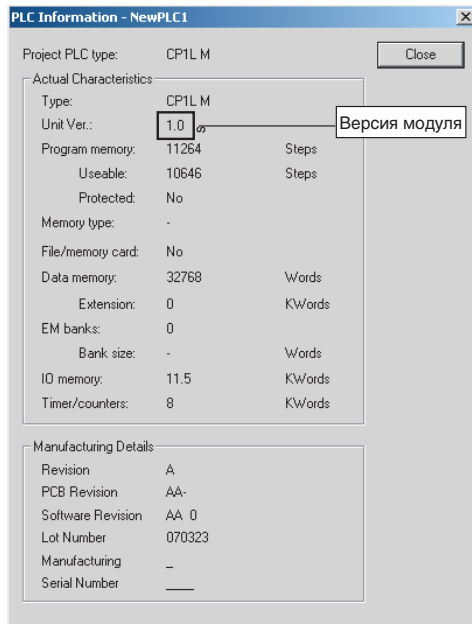
Приведенное выше окно позволяет определить версию модуля ЦПУ.

**Процедура при неизвестном типе устройства и типе ЦПУ**

Применение данного способа возможно только при прямом подключении к модулю ЦПУ по последовательному интерфейсу.

Если тип устройства и тип ЦПУ не известны, но есть возможность прямого подключения к модулю ЦПУ по последовательному интерфейсу, выберите **PLC (ПЛК) — Auto Online (Автоматическое соединение с ПЛК)** для перехода в онлайн-режим, после чего выберите команду меню **PLC (ПЛК) — Edit (Правка) — Information (Информация)**.

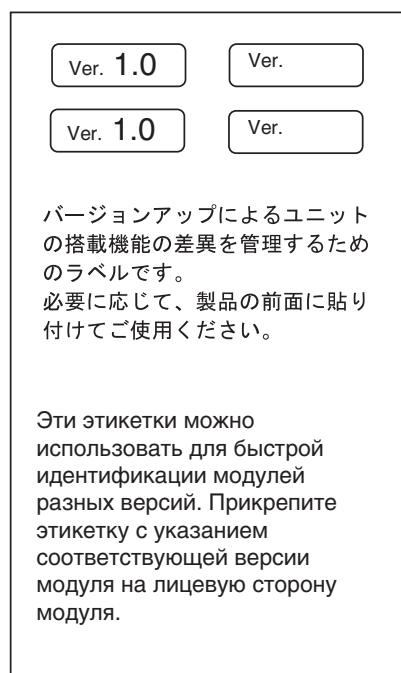
Откроется диалоговое окно PLC Information (Информация о ПЛК), которое можно использовать для определения версии модуля ЦПУ.





## Использование этикеток с версией модуля

В комплекте с модулем ЦПУ поставляются следующие этикетки, на которых указывается версия модуля.



Эти этикетки можно прикрепить с лицевой стороны каждого модуля ЦПУ, чтобы можно было отличить модули ЦПУ разных версий.

## Функции модулей ЦПУ серии CP различных версий

### Функции, поддерживаемые модулями версий 1.0 и 1.1

Функциональность идентична функциональности модулей ЦПУ серии CS/CJ версии 3.0. Не поддерживаются функции, добавленные в версию 4.0 модулей ЦПУ серии CS/CJ.

### Модули ЦПУ CP1H

- Для использования модулей CP1H-X□□□□-□/XA□□□□-□ версии 1.1 или 1.0 требуется CX-Programmer версии 6.11 и выше.
- Для использования модулей CP1H-Y□□□□-□ версии 1.1 требуется CX-Programmer версии 6.20 и выше.

Модуль ЦПУ		Модуль ЦПУ CP1H		
Модель		CP1H-□□□□-□ CP1H-XA□□□□-□ (см. прим. 1).	CP1H-Y□□□□-□ (см. прим. 2).	
Версия модуля		Вер. 1.1 или выше	Вер. 1.0	Вер. 1.1
Функция				
Импульсные выходы	Встроенные входы/выходы	4 оси, 100 кГц	2 оси, 100 кГц 2 оси, 30 кГц	2 оси, 100 кГц
	Специальные импульсные выходы	Нет		2 оси, 1 МГц

### Примечание.

1. Первой версией модулей CP1H-X□□□□-□/XA□□□□-□ является версия 1.0.
2. Первой версией модулей CP1H-Y□□□□-□ является версия 1.1.
3. Для использования модулей ЦПУ CP1L версии 1.0 требуется CX-Programmer версии 7.11 и выше.
4. Для использования модулей ЦПУ CP1L с 10 входами/выходами требуется CX-Programmer версии 7.3 и выше.



# СОДЕРЖАНИЕ

## **МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ . . . . . xxiii**

1	Для кого предназначено руководство . . . . .	xxiv
2	Меры предосторожности общего характера . . . . .	xxiv
3	Меры предосторожности и обеспечения безопасности . . . . .	xxiv
4	Меры предосторожности в связи с условиями эксплуатации . . . . .	xxvi
5	Меры предосторожности при эксплуатации . . . . .	xxvii
6	Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xxx

## **РАЗДЕЛ 1**

### **Свойства и конфигурация системы . . . . . 1**

1-1	Основные функции и технические возможности . . . . .	2
1-2	Конфигурация системы . . . . .	15
1-3	Подключение CX-Programmer . . . . .	23
1-4	Диаграмма функций . . . . .	33
1-5	Функциональные блоки . . . . .	34

## **РАЗДЕЛ 2**

### **Элементы конструкции и технические характеристики 37**

2-1	Названия и функции элементов конструкции . . . . .	38
2-2	Технические характеристики . . . . .	44
2-3	Функционирование модуля ЦПУ CP1L . . . . .	77
2-4	Работа модуля ЦПУ . . . . .	85
2-5	Режимы работы модуля ЦПУ . . . . .	90
2-6	Работа модуля ЦПУ при выключении питания . . . . .	93
2-7	Расчет длительности цикла . . . . .	95

## **РАЗДЕЛ 3**

### **Механический и электрический монтаж . . . . . 107**

3-1	Отказобезопасные цепи . . . . .	108
3-2	Меры предосторожности при монтаже . . . . .	109
3-3	Механический монтаж . . . . .	111
3-4	Электрический монтаж модулей ЦПУ CP1L . . . . .	117
3-5	Электрический монтаж входов/выходов модулей ЦПУ . . . . .	126
3-6	Электрический монтаж модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A . . . . .	138

## **РАЗДЕЛ 4**

### **Распределение памяти ввода/вывода . . . . . 145**

4-1	Обзор областей памяти ввода/вывода . . . . .	146
4-2	Область ввода/вывода и распределение адресов ввода/вывода . . . . .	153
4-3	Область связей 1:1 . . . . .	160
4-4	Область последовательных связей ПЛК . . . . .	161

# СОДЕРЖАНИЕ

4-5	Внутренняя рабочая область .....	161
4-6	Область хранения (H) .....	162
4-7	Вспомогательная область (A) .....	163
4-8	Область временного хранения (TR) .....	163
4-9	Таймеры и счетчики .....	164
4-10	Область памяти данных (D) .....	168
4-11	Регистры указателей .....	169
4-12	Регистры данных .....	177
4-13	Флаги задач .....	179
4-14	Флаги условий .....	179
4-15	Тактовые импульсы .....	181
<b>РАЗДЕЛ 5</b>		
<b>Функции счета и импульсного ввода/вывода .....</b>		<b>183</b>
5-1	Скоростные счетчики .....	184
5-2	Импульсные выходы .....	206
5-3	Позиционирование с преобразователем частоты .....	290
<b>РАЗДЕЛ 6</b>		
<b>Дополнительные функции .....</b>		<b>349</b>
6-1	Функции обработки прерываний .....	350
6-2	Быстродействующие входы .....	375
6-3	Последовательный интерфейс .....	380
6-4	Ручка аналоговой регулировки и аналоговый вход настройки .....	408
6-5	Работа без батареи .....	410
6-6	Функции для работы с картой памяти .....	412
6-7	Защита программы .....	420
6-8	Функции диагностики отказов .....	430
6-9	Часы реального времени .....	434
<b>РАЗДЕЛ 7</b>		
<b>Применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов .....</b>		<b>437</b>
7-1	Подключение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов .....	438
7-2	Модули аналоговых входов .....	439
7-3	Модули аналоговых выходов .....	448
7-4	Модули аналоговых входов/выходов .....	456
7-5	Модули температурных входов .....	479
7-6	Модули шины ввода/вывода CompoBus/S .....	494
7-7	Модули шины ввода/вывода DeviceNet .....	500

# СОДЕРЖАНИЕ

## РАЗДЕЛ 8

<b>Дополнительная плата ЖК-дисплея</b> .....	<b>507</b>
8-1 Краткое описание .....	508
8-2 Технические характеристики .....	509
8-3 Названия элементов конструкции .....	510
8-4 Установка и отсоединение платы ЖК-дисплея .....	511
8-5 Основные принципы работы с платой ЖК-дисплея .....	512
8-6 Функции дополнительной платы ЖК-дисплея .....	517
8-7 Поиск и устранение неисправностей .....	566

## РАЗДЕЛ 9

<b>Дополнительная плата Ethernet</b> .....	<b>569</b>
9-1 Описание функций дополнительной платы Ethernet .....	570
9-2 Технические возможности .....	573
9-3 Конфигурация системы .....	574
9-4 Технические характеристики .....	575
9-5 Коммуникационный протокол FINS .....	576
9-6 Названия элементов конструкции .....	578
9-7 Сравнение с предшествующими моделями .....	579
9-8 Монтаж и первоначальная настройка .....	580
9-9 Резервируемые области памяти .....	587
9-10 Настройка и отображение параметров с помощью веб-браузера .....	593
9-11 Поиск и устранение неисправностей .....	604
9-12 Примеры практического применения .....	608

## РАЗДЕЛ 10

<b>Загрузка программы, пробное выполнение и отладка</b> .	<b>613</b>
10-1 Загрузка программы .....	614
10-2 Пробное выполнение и отладка программы .....	614

## РАЗДЕЛ 11

<b>Поиск и устранение неисправностей</b> .....	<b>621</b>
11-1 Классификация ошибок и способы их выявления .....	622
11-2 Поиск и устранение ошибок .....	624
11-3 Журнал ошибок .....	633
11-4 Поиск и устранение ошибок модуля .....	634

## РАЗДЕЛ 12

<b>Техническая проверка и обслуживание</b> .....	<b>637</b>
12-1 Периодическая проверка .....	638
12-2 Замена элементов, обслуживаемых пользователем .....	640

# СОДЕРЖАНИЕ

## Приложения

A	Стандартные модели .....	645
B	Размерные чертежи .....	651
C	Распределение вспомогательной области по функциям .....	659
D	Распределение вспомогательной области по адресам .....	683
E	Распределение памяти .....	731
F	Подключение к дополнительным платам последовательного интерфейса .....	733
G	Настройки ПЛК .....	759
H	Характеристики выхода питания внешних устройств .....	783

<b>Перечень версий .....</b>	<b>791</b>
------------------------------	------------

## О данном руководстве:

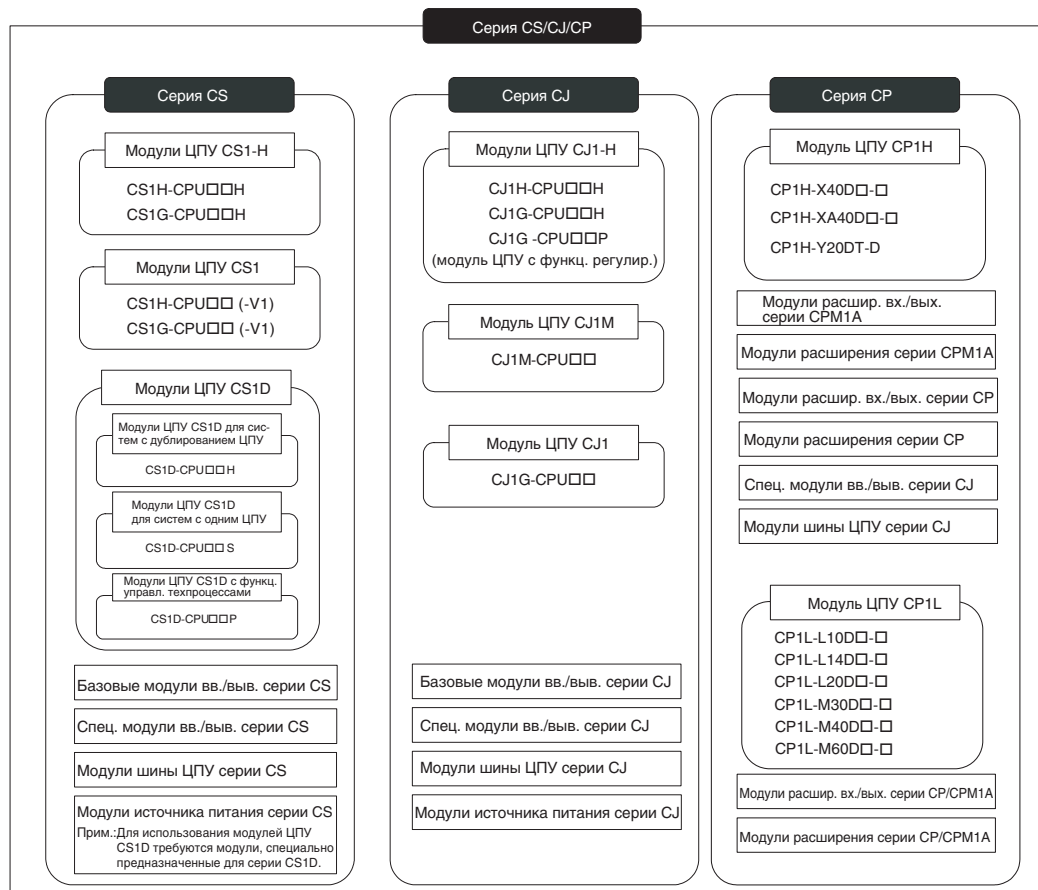
Данное руководство описывает монтаж, настройку и эксплуатацию программируемых контроллеров (ПЛК) серии CP и содержит разделы, описанные ниже. Серия CP — это усовершенствованные компактные ПЛК, в основу которых легли передовые технологии управления и обширный опыт компании OMRON в области промышленной автоматизации.

Пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство и подробно изучите содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступить к монтажу или эксплуатации ПЛК серии CP. Обязательно ознакомьтесь с мерами предосторожности, которые приведены в следующем разделе.

### Краткая характеристика серии CP

Серия CP, сердцем которой являются два модуля центрального процессора — CP1H и CP1L, базируется на той же архитектуре, что легла в основу ПЛК серий CS и CJ. Для расширения количества каналов ввода/вывода могут использоваться только модули расширения серии CP и модули расширения входов/выходов серии CP.

Слова памяти для входов/выходов распределяются точно так же, как в ПЛК CPM1A/CPM2A: для входов и выходов используются фиксированные области памяти.



**Меры предосторожности:** приведены меры предосторожности общего характера, которые должны соблюдаться при эксплуатации программируемого контроллера и связанных с ним устройств.

**Раздел 1** знакомит читателя с основными свойствами и возможностями программируемых контроллеров CP1L, описывает конфигурацию серии CP1L. Здесь также описаны доступные модули и способы подключения к средствам программирования и другим внешним устройствам.

**Раздел 2** посвящен названиям и функциям элементов и частей конструкции CP1L, а также техническим характеристикам серии CP1L.

**Раздел 3** содержит подробное описание механического и электрического монтажа модулей CP1L.

**Раздел 4** описывает структуру и назначение областей памяти ввода/вывода и областей параметров.

**Раздел 5** описывает такие функции CP1L, как обработка прерываний и счет высокочастотных импульсов.

**Раздел 6** подробно описывает все дополнительные функции серии CP1L, которые могут пригодиться при решении задач с особыми требованиями.

**Раздел 7** описывает применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP.

**Раздел 8** содержит общие сведения о дополнительной плате ЖК-дисплея, поясняет методику установки и снятия дополнительной платы ЖК-дисплея, описывает функции платы, включая мониторинг и настройку параметров для ПЛК. Также содержит перечень ошибок, которые могут возникать во время работы, описание возможных причин и способы обнаружения и устранения ошибок.

**Раздел 9** содержит общие сведения о дополнительной плате Ethernet, поясняет методику установки и снятия дополнительной платы Ethernet, описывает способы мониторинга и настройки рабочих параметров. Также содержит перечень ошибок, которые могут возникать во время работы, а также способы их обнаружения и устранения.

**Раздел 10** описывает порядок действий для загрузки программы в модуль ЦПУ, а также функции, которые могут быть использованы для тестирования и отладки программы.

**Раздел 11** предоставляет информацию об ошибках аппаратного и программного обеспечения, которые могут возникать во время работы программируемого контроллера CP1L.

**Раздел 12** содержит сведения о процедурах технической проверки и обслуживания.

**Приложения** содержат перечень изделий, габаритные размеры, таблицы слов данных вспомогательной области и сведения о распределении адресов памяти ПЛК.



## Сопутствующие руководства

Ниже перечислены руководства, относящиеся к модулям ЦПУ серии CP1L. Используйте эти руководства по мере необходимости.

Cat. №	Номера моделей	Название руководства	Описание
W462	CP1L-L10D□-□ CP1L-L14D□-□ CP1L-L20D□-□ CP1L-M30D□-□ CP1L-M40D□-□ CP1L-M60D□-□	Серия SYSMAC CP: Модули ЦПУ CP1L — Руководство по эксплуатации	Содержит следующую информацию о серии CP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Краткий обзор, конструкция, монтаж, обслуживание и другие основные сведения</li> <li>• Свойства</li> <li>• Конфигурация системы</li> <li>• Механический и электрический монтаж</li> <li>• Адресное пространство памяти ввода/вывода</li> <li>• Поиск и устранение неисправностей</li> </ul> Используйте это руководство вместе с <i>Руководством по программированию ПЛК CP1L (W451)</i> .
W451	CP1H-X40D□-□ CP1H-XA40D□-□ CP1H-Y20DT-D CP1L-L10D□-□ CP1L-L14D□-□ CP1L-L20D□-□ CP1L-M30D□-□ CP1L-M40D□-□ CP1L-M60D□-□	Серия SYSMAC CP: Модули ЦПУ CP1H/ CP1L — Руководство по программированию	Содержит следующую информацию о программировании ПЛК серии CP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы программирования</li> <li>• Задачи</li> <li>• Команды языка программирования</li> </ul>
W461	CP1L-L10D□-□ CP1L-L14D□-□ CP1L-L20D□-□ CP1L-M30D□-□ CP1L-M40D□-□ CP1L-M60D□-□	Серия SYSMAC CP: Модули ЦПУ CP1L — Вводное руководство	Содержит основные сведения о монтаже, настройке и вводе в эксплуатацию ПЛК CP1L: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основная конфигурация и названия компонентов</li> <li>• Механический и электрический монтаж</li> <li>• Программирование, загрузка данных и отладка с помощью CX-Programmer</li> <li>• Примеры прикладных программ</li> </ul>
W446	WS02-CXPC1-E-V73	SYSMAC CX-Programmer, версия 7.2 — Руководство по работе	Содержит сведения об установке и работе с программой CX-Programmer и обо всех ее функциях, за исключением функциональных блоков.
W447	WS02-CXPC1-E-V73	SYSMAC CX-Programmer, версия 7.1 — Руководство по работе. Функциональные блоки.	Содержит описание и методы работы с функциональными блоками. Функциональные блоки для модуля ЦПУ CP1L могут использоваться при наличии программы CX-Programmer версии 7.1 и выше. Сведения о работе с другими функциями, не связанными с функциональными блоками, содержатся в руководстве W446.
W463	CXONE-AL□□C-EV2 CXONE-AL□□D-EV2	CX-One — Руководство по установке и настройке	Содержит краткое описание комплекта программного обеспечения CX-One для систем промышленной автоматизации и порядок действий по его установке на ПК.
W464		CX-Integrator — Руководство по работе	Описывает работу с программой CX-Integrator, в т.ч. функции конструирования сетей (напр., настройку логических связей, таблиц маршрутизации и модулей связи).

Cat. №	Номера моделей	Название руководства	Описание
W344	WS02-PSTC1-E	CX-Protocol — Руководство по работе	<p>Подробно описывает порядок действий по созданию макросов протоколов (процедур обмена данными) с помощью программы CX-Protocol и содержит другие сведения о программировании макросов для реализации протоколов связи.</p> <p>Для создания макросов протоколов с целью реализации специфических процедур обмена данными по последовательному интерфейсу или адаптации стандартных системных протоколов требуется программа CX-Protocol.</p>
W342	CS1G/H-CPU□□H CS1G/H-CPU□□-V1 CS1D-CPU□□H CS1D-CPU□□S CS1W-SCU□□-V1 CS1W-SCB□□-V1 CJ1G/H-CPU□□H CJ1G-CPU□□P CJ1M-CPU□□ CJ1G-CPU□□ CJ1W-SCU□□-V1	Серия SYSMAC CS/ CJ/CP/NSJ— Справочное руководство по командам связи	<p>Описывает команды связи, предназначенные для модулей ЦПУ серии CS, серии CJ и серии CP, в т.ч. команды C-режима и команды FINS.</p> <p><b>Примечание.</b> Данное руководство описывает команды связи, предназначенные для модулей ЦПУ, безотносительно интерфейса, посредством которого они передаются (могут использоваться последовательные порты модулей ЦПУ, порты модулей/плат последовательного интерфейса и порты модулей связи). Информацию о командах, предназначенных для специальных модулей ввода/вывода и модулей шины ЦПУ, см. в соответствующих руководствах.</p>

# **Внимательно прочитайте настоящее руководство**

Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство, прежде чем приступить к использованию продукта. В случае если у Вас имеются какие-либо вопросы или комментарии, обращайтесь, пожалуйста, к региональному представителю компании OMRON.

## **Гарантийные обязательства и ограничение ответственности**

### **ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Компания OMRON дает исключительную гарантию того, что в течение одного года (если не оговорен иной период) с даты продажи изделия компанией OMRON в изделии будут отсутствовать дефекты, связанные с материалами и изготовлением изделия.

КОМПАНИЯ OMRON НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ОТНОШЕНИИ СОБЛЮДЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ, В ОТНОШЕНИИ КОММЕРЧЕСКОГО УСПЕХА ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. КАЖДЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИЗНАЕТ, ЧТО ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, НАХОДИТСЯ В КОМПЕТЕНЦИИ САМОГО ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. КОМПАНИЯ OMRON НЕ ПРИЗНАЕТ КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

### **ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩИЕ УБЫТКИ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, КАКИМ БЫ ТО НИ БЫЛО ОБРАЗОМ СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЯМИ, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ПРЕДЪЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ИСК НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, В СВЯЗИ С НЕБРЕЖНЫМ ОБРАЩЕНИЕМ ИЛИ НА ОСНОВАНИИ БЕЗУСЛОВНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Ни при каких обстоятельствах ответственность компании OMRON по какому-либо иску не может превысить собственную стоимость изделия, на которое распространяется ответственность компании OMRON.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО ГАРАНТИЙНЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ, РЕМОНТУ ИЛИ ДРУГИМ ИСКАМ В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ, ЕСЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНАЛИЗА, ПРОВЕДЕННОГО КОМПАНИЕЙ OMRON, УСТАНОВЛЕНО, ЧТО В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ НАРУШАЛИСЬ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ, МОНТАЖА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ЧТО В ИЗДЕЛИЯХ ИМЕЮТСЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ЛИБО ИЗДЕЛИЯ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ИЛИ ПОДВЕРГАЛИСЬ НЕДОПУСТИМОЙ МОДИФИКАЦИИ ИЛИ РЕМОНТУ.

## **Замечания по применению**

### **ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Компания OMRON не несет ответственности за соответствие каким-либо стандартам, нормативам или правилам, которые действуют в случае применения изделий в составе оборудования заказчика или при использовании изделий.

По запросу заказчика компания OMRON предоставляет соответствующие сертификаты, выдаваемые сторонними организациями, в которых перечисляются обеспечиваемые номинальные параметры и указываются ограничения на применение изделий. Сама по себе эта информация не является достаточной для полного определения пригодности изделий для применения в конечной системе, машине, оборудовании или в других областях применения.

Ниже приведены некоторые примеры применения, требующие особого внимания. Этот перечень не является исчерпывающим перечнем возможного применения изделий и не гарантирует пригодность изделий для целей, в нем перечисленных.

- Использование вне зданий, использование в условиях возможного химического загрязнения или электрических помех, либо при условиях эксплуатации, не описанных в настоящем документе.
- Системы управления объектами ядерной энергетики, тепловые системы, железнодорожные системы, авиация, медицинское оборудование, игровые автоматы, транспортные средства, оборудование защиты и системы, эксплуатация которых регулируется отдельными промышленными или государственными нормативами.
- Системы, машины и оборудование, представляющие угрозу для жизни или имущества.

Следует ознакомиться и соблюдать все запреты, распространяющиеся на данные изделия.

**НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В СИСТЕМАХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЕРЬЕЗНУЮ УГРОЗУ ДЛЯ ЖИЗНИ ИЛИ ИМУЩЕСТВА, НЕ ОБЕСПЕЧИВ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВСЕЙ СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ НЕ УБЕДИВШИСЬ В ТОМ, ЧТО ИЗДЕЛИЯ OMRON ИМЕЮТ НАДЛЕЖАЩИЕ НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ СМОНТИРОВАНЫ И ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.**

### **ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИЗДЕЛИЯ**

Компания OMRON не несет ответственности за программы пользователя, создаваемые для программируемых изделий, и за какие-либо последствия, возникшие в результате их применения.

## **Отказ от ответственности**

### **ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК**

Характеристики изделия и дополнительные принадлежности могут быть изменены в любое время в целях улучшения параметров и по другим причинам.

Мы практикуем изменение номера модели в случае изменения ранее заявленных номинальных характеристик или свойств, либо в случае существенного изменения конструкции. Тем не менее, некоторые технические характеристики изделий могут быть изменены без какого-либо уведомления. В спорном случае по вашему запросу модели может быть присвоен специальный номер, идентифицирующий или определяющий ключевые характеристики, требуемые для вашей задачи. Актуальные сведения о технических характеристиках приобретаемых изделий всегда можно получить в региональном представительстве OMRON.

### **ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССЫ**

В настоящем документе приведены номинальные значения габаритов и масс, и их нельзя использовать в конструкторской документации, даже если приведены значения допусков.

### **ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Приведенные в настоящем документе эксплуатационные характеристики служат в качестве ориентира для пользователей при определении пригодности изделий для задач пользователей и не являются предметом гарантийного обязательства. Эти характеристики могли быть получены в результате испытаний, проведенных компанией OMRON, и пользователи должны соотносить их с требованиями к реальным прикладным задачам. Фактические эксплуатационные характеристики являются предметом «Гарантийных обязательств» и «Ограничения ответственности» компании OMRON.

### **ОШИБКИ И ОПЕЧАТКИ**

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, была тщательно проверена и, вероятнее всего, является точной; тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за допущенные типографские ошибки или опечатки.



# МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данный раздел содержит общие указания по использованию программируемых контроллеров (ПЛК) серии CP и связанных с ними устройств.

Данный раздел содержит важную информацию о безотказном и безопасном применении программируемых контроллеров (ПЛК). Обязательно прочитайте этот раздел и подробно изучите содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступить к монтажу, настройке, программированию или эксплуатации системы ПЛК.

1	Для кого предназначено руководство . . . . .	xxiv
2	Меры предосторожности общего характера . . . . .	xxiv
3	Меры предосторожности и обеспечения безопасности . . . . .	xxiv
4	Меры предосторожности в связи с условиями эксплуатации . . . . .	xxvi
5	Меры предосторожности при эксплуатации . . . . .	xxvii
6	Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xxx
6-1	Применимые Директивы . . . . .	xxx
6-2	Общие принципы . . . . .	xxx
6-3	Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xxx
6-4	Способы подавления помех на релейных выходах . . . . .	xxx
6-5	Условия соответствия Директивам по ЭМС при использовании модулей расширения входов/выходов CP/CPM1A с релейными выходами . . . . .	xxxii

## 1 Для кого предназначено руководство

Данное руководство предназначено для лиц, обладающих специальными знаниями в области электрических систем (инженер-электрик и т. п.).

- Персонал, ответственный за установку промышленных систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за разработку промышленных систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за администрирование оборудования промышленных систем автоматизации.

## 2 Меры предосторожности общего характера

Пользователь должен применять изделие в соответствии с эксплуатационными характеристиками, приведенными в руководствах по эксплуатации.

Прежде чем использовать изделие в условиях, которые не описаны в руководстве, а также в случае применения изделия в системах управления объектами ядерной энергетики, в железнодорожных системах, в авиации, в транспортных средствах, в тепловых системах, в медицинском оборудовании, в игровых автоматах и аттракционах, в оборудовании защиты и других системах, машинах и установках, которые могут серьезно повлиять на здоровье людей и привести к повреждению имущества при условии неправильной эксплуатации, обязательно проконсультируйтесь в ближайшем представительстве компании Omron.

Убедитесь в том, что номинальные значения и рабочие характеристики изделия достаточны для систем, машин и оборудования, и предусматривайте в системах, машинах и оборудовании механизмы удвоенной надежности.

В данном руководстве содержатся сведения по программированию и эксплуатации модуля. Прежде чем приступить к эксплуатации модуля, обязательно прочитайте данное руководство и храните его в легко доступном месте, чтобы использовать во время работы.

### ВНИМАНИЕ

Очень важно, чтобы ПЛК и все его модули использовались только для оговоренных целей и только при оговоренных условиях эксплуатации, особенно в тех приложениях, в которых они могут прямым или косвенным образом повлиять на здоровье человека. Прежде чем применять систему ПЛК в описанных выше приложениях, обязательно проконсультируйтесь в ближайшем представительстве компании Omron.

## 3 Меры предосторожности и обеспечения безопасности

### ВНИМАНИЕ

Не пытайтесь разбирать какой-либо модуль при поданном напряжении питания. Это может привести к поражению электрическим током.

### ВНИМАНИЕ

Никогда не касайтесь клемм или клеммных колодок при поданном напряжении питания. Это может привести к поражению электрическим током.

### ВНИМАНИЕ

Не пытайтесь разбирать, ремонтировать или модифицировать какой-либо модуль. Это может привести к поражению электрическим током, возгоранию или сбою в работе.

### ВНИМАНИЕ

Предусмотрите надлежащие меры защиты во внешних цепях (т. е. вне программируемого контроллера), включая перечисленные ниже, для обеспечения безопасности в нештатном режиме, который может возникнуть из-за ошибки в работе программируемого контроллера или иных внешних факторов, влияющих на его работу. Невыполнение этого требования может стать причиной несчастного случая с тяжкими последствиями.

- Во внешних схемах управления должны быть предусмотрены схемы аварийного останова, схемы блокировки, ограничительные схемы и другие меры безопасности.
- ПЛК выключит все свои выходы, если встроенная в него функция самодиагностики обнаружит какую-либо ошибку или будет выполнена



команда FALS (предупреждение о серьезной неисправности). Однако по-прежнему существует опасность работы оборудования в непредусмотренном режиме из-за ошибок в секции управления вводом/выводом, ошибок памяти ввода/вывода и ошибок, которые не распознаются функцией самодиагностики. На случай таких ошибок должны предусматриваться внешние меры защиты для обеспечения безопасности в системе.

- Выходы ПЛК могут оставаться включенными или выключенными из-за перегорания или сваривания контактов выходных реле или повреждения выходных транзисторов. На случай возникновения таких неисправностей должны быть предусмотрены внешние меры защиты, обеспечивающие безопасность в системе.
- Перегрузка или короткое замыкание на выходе напряжения 24 В= (напряжение питания ПЛК) может вызвать падение напряжения, что приведет к выключению выходов. На случай возникновения таких неисправностей должны быть предусмотрены внешние меры защиты, обеспечивающие безопасность в системе.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Конечным пользователем должны быть предусмотрены меры защиты для обеспечения безопасности в случае ошибочной подачи, отсутствия или недопустимого уровня сигналов из-за неисправностей в сигнальных линиях, кратковременного прерывания питания или по другим причинам. Невыполнение этого требования может стать причиной несчастного случая с тяжелыми последствиями.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Напряжения и токи модуля не должны выходить за пределы установленных рабочих диапазонов. Это может привести к возникновению сбоев в работе или возгоранию.

**⚠ Предупреждение**

Редактирование в режиме онлайн можно производить лишь в том случае, если увеличение времени цикла не приведет к нежелательному воздействию на систему. В противном случае входные сигналы могут оказаться нечитаемо.

**⚠ Предупреждение**

Прежде чем передавать в другой узел или изменять содержимое программы или области ввода/вывода, убедитесь в безопасности данной операции. Невыполнение этого требования может стать причиной несчастного случая.

**⚠ Предупреждение**

При затяжке винтов клеммной колодки источника питания переменного тока соблюдайте момент затяжки, указанный в данном руководстве. Ослабление затяжки винтов может привести к пожару или неправильной работе устройства.

**⚠ Предупреждение**

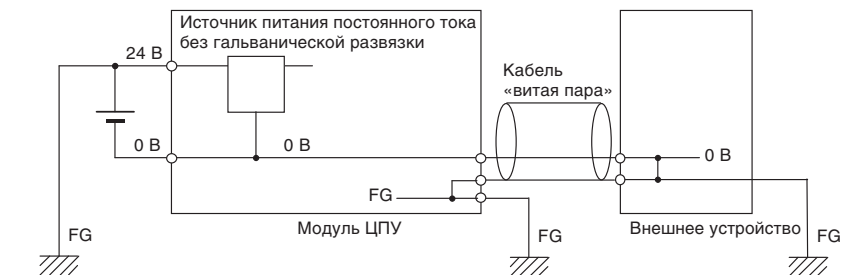
Не дотрагивайтесь до токоведущих частей и элементов, клемм входных и выходных цепей, а также прилегающих к ним участков при включенном напряжении питания или сразу после его отключения. Прикосновение к горячей поверхности может вызвать ожог.


**⚠ Предупреждение**


Будьте внимательны и соблюдайте полярность при подключении цепей источника питания постоянного тока. Неправильное подключение может привести к нарушению работы системы.

**⚠ Предупреждение**


При подключении персонального компьютера или другого внешнего устройства к ПЛК либо заземляйте внешний источник питания по цепи 0 В, либо не заземляйте внешний источник питания вообще. В противном случае клеммы внешнего источника питания могут быть замкнуты накоротко через цепи внешнего устройства. Ни в коем случае не заземляйте цепь 24 В внешнего источника питания, как показано на следующей схеме.




 **Предупреждение** Если в новой (или измененной) программе используется команда IOWR, перед началом работы удостоверьтесь, что ПЛК будет правильно работать с новой программой и данными. Любые отклонения и нарушения могут привести к остановке работы ПЛК, что, в свою очередь, может привести к непредсказуемой работе производственного оборудования.

 **Предупреждение** Модули ЦПУ CP1L автоматически создают резервную копию программы пользователя и значений параметров во флэш-памяти при записи этих данных в модуль ЦПУ. Копия содержимого памяти ввода/вывода (включая область DM, текущие значения счетчиков, флаги завершения и область регистров хранения) во флэш-память не записывается. Содержимое области DM, текущих значений счетчиков, флагов завершения и области регистров хранения может сохраняться при пропадании питания за счет подпитки батареей. Однако при наличии ошибки батареи содержимое этих областей после прерывания питания может быть недостоверным. Если содержимое области DM, текущих значений счетчиков, флагов завершения и области регистров хранения используется для управления внешними выходами, позаботьтесь об установлении допустимых состояний на этих выходах при включенном флаге ошибки батареи (A402.04).


## 4 Меры предосторожности в связи с условиями эксплуатации

 **Предупреждение** Не эксплуатируйте систему управления в следующих местах:

- В местах воздействия прямого солнечного света.
- В местах, где температура окружающей среды или влажность не соответствуют требованиям.
- В местах возможного образования конденсата вследствие резких перепадов температуры.
- В местах возможного присутствия коррозионных или воспламеняющихся газов.
- В местах скопления пыли (особенно, металлического порошка) или солей.
- В местах возможного воздействия воды, масла или химических реактивов.
- В местах возможного воздействия ударов или вибрации.

 **Предупреждение** При монтаже системы в перечисленных ниже местах следует предусматривать надлежащие и достаточные меры защиты:

- В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
- В местах воздействия интенсивных электромагнитных полей.
- В местах возможного воздействия радиоактивных излучений.
- Вблизи источников электропитания.

 **Предупреждение** Условия эксплуатации ПЛК могут оказать значительное влияние на срок службы и надежность системы. Не соответствующие требованиям условия эксплуатации могут привести к выходу из строя, сбоям или другим непредвиденным проблемам в системе ПЛК. Необходимо следить за тем, чтобы условия эксплуатации соблюдались при монтаже системы, а также поддерживались в пределах установленных норм в течение всего срока службы системы.

## 5 Меры предосторожности при эксплуатации

При эксплуатации ПЛК должны соблюдаться меры предосторожности, указанные ниже.

### ВНИМАНИЕ

Всегда соблюдайте данные меры предосторожности. Несоблюдение данных мер предосторожности может привести к тяжелой травме, возможно, со смертельным исходом.

- При установке модулей всегда выполняйте заземление через цепь с сопротивлением не более 100 Ом. Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- Обязательно выключите питание ПЛК, перед тем как выполнить одно из следующих действий. Невыполнение этого требования может привести к возникновению сбоев или поражению электрическим током.
  - Монтаж или демонтаж модулей расширения или любых других модулей.
  - Подсоединение или отсоединение карты памяти или дополнительной платы.
  - Настройка DIP- или поворотных переключателей.
  - Подсоединение кабелей или выполнение проводных соединений.
  - Подсоединение или отсоединение разъемов.

### Предупреждение

Несоблюдение следующих мер предосторожности может привести к возникновению сбоев при работе ПЛК или системы, а также к выходу ПЛК или его модулей из строя. Всегда соблюдайте данные меры предосторожности.

- Предусматривайте внешние автоматические выключатели, а также другие устройства для защиты от коротких замыканий во внешней проводке. Недостаточные меры защиты от коротких замыканий могут быть причиной пожара.
- Перед установкой модуля тщательно проверьте клеммные колодки и разъемы.
- Затяните все клеммные винты и винты разъемов кабелей с соблюдением моментов затяжки, указанных в соответствующих руководствах. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям в работе.
- Выполняйте все проводные соединения в точном соответствии с указаниями в настоящем руководстве.
- Используйте для модулей только те напряжения питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Недопустимое напряжение может быть причиной сбоя или пожара.
- Примите надлежащие меры по обеспечению подачи питания требуемой мощности, с требуемым номинальным напряжением и частотой, особенно, при работе с нестабильными источниками питания. Не соответствующий требованиям источник питания может приводить к сбоям в работе оборудования.
- При подключении проводов не снимайте защитную этикетку, прикрепленную к модулю. Удаление этикетки может привести к возникновению сбоев во время работы.
- Завершив подключение электрических цепей, удалите этикетку, чтобы модуль не перегревался при работе. Перегрев модуля может привести к возникновению сбоев во время работы.
- Применяйте для подключения цепей обжимные наконечники. Не вставляйте в клеммы скрученные многожильные провода без обжимных наконечников. Подключение проводов без обжимных наконечников может быть причиной пожара.
- Не подавайте на клеммы входов напряжения, выходящие за номинальный диапазон. Чрезмерно высокое напряжение может стать причиной пожара.
- Подавайте напряжение и подключайте нагрузку к клеммам выходов в пределах нагрузочной способности выходов. Недопустимо высокие напряжения или токи нагрузки могут стать причиной пожара.
- Следите за тем, чтобы клеммные колодки, разъемы, дополнительные платы и другие части, снабженные механизмами фиксации, были надежно зафиксированы на своих местах. ненадежная фиксация может привести к сбоям во время работы.

- Перед проведением испытания на электрическую прочность изоляции отсоедините клемму функционального заземления. Невыполнение этого требования может быть причиной пожара.
- Не допускайте ошибок при подключении цепей. Перед включением питания дважды проверьте все проводные соединения и положения переключателей. Ошибки в подключении электрических цепей могут стать причиной пожара.
- Перед началом работы убедитесь в правильности настройки DIP-переключателей и содержимого области DM.
- Проверьте правильность выполнения программы пользователя перед тем, как запустить ее на модуле в рабочем состоянии. Невыполнение этого требования может привести к непредсказуемой работе оборудования.
- После замены модуля ЦПУ возобновляйте работу только после загрузки в новый модуль ЦПУ содержимого областей DM, HR и CNT, необходимого для возобновления работы. Невыполнение этого требования может привести к непредсказуемой работе оборудования.
- Убедитесь в том, что ни одна из следующих операций не приведет к нежелательным последствиям для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредсказуемой работе оборудования.
  - Изменение режима работы ПЛК (включая настройку режима работы при запуске).
  - Принудительная установка/сброс любого бита в памяти.
  - Изменение текущего значения любого слова или любого установленного значения в памяти.
- Не тяните за кабели и не перегибайте их сверх допустимого радиуса изгиба. Любое из этих действий может привести к обрыву кабеля.
- Не размещайте поверх кабелей какие-либо предметы. Это может привести к повреждению кабелей.
- При замене узлов используйте только узлы с подходящими номинальными параметрами. Несоблюдение этого требования может привести к возникновению сбоев или пожару.
- Перед прикосновением к модулю обязательно дотроньтесь до заземленного металлического предмета, чтобы снять электростатический заряд. Несоблюдение этого требования может привести к возникновению сбоев или выходу оборудования из строя.
- Не дотрагивайтесь до соединительного кабеля модуля расширения входов/выходов при поданном напряжении питания во избежание повреждения устройства статическим электричеством.
- Не выключайте напряжение питания модуля во время передачи данных.
- При транспортировке или хранении изделий печатные платы и модули должны быть обернуты или помещены в антистатический пакет из электропроводящего материала для защиты элементов (БИС и ИС) от статического электричества. Кроме того, должна соблюдаться надлежащая температура транспортировки и хранения.
- Не дотрагивайтесь до установленных элементов или тыльной поверхности печатных плат, чтобы не порезаться об острые края и выступы (например, выводы электрических элементов).
- Дважды проверяйте номера выводов при сборке узлов и соединении разъемов.
- Правильно подключайте электрические цепи, соблюдая установленный порядок действий.
- Не подсоединяйте вывод 6 (+5 В) порта RS-232C дополнительной платы (CP1W-CIF01), установленной в модуль ЦПУ, к какому-либо внешнему устройству, за исключением конвертера интерфейсов NT-AL001 или CJ1W-CIF11. Внешнее устройство или модуль ЦПУ могут быть повреждены.
- Для подключения модулей используйте специальные соединительные кабели, указанные в данном руководстве. Применение обычных, серийно выпускаемых компьютерных кабелей RS-232C может привести к повреждению внешних устройств или модуля ЦПУ.
- Резервная копия программы пользователя и содержимого области параметров модуля ЦПУ сохраняется во встроенную флэш-память. В процессе выполнения резервного копирования на передней панели модуля ЦПУ светится индикатор «BKUP». Не выключайте напряжение питания модуля ЦПУ, пока светится индикатор «BKUP». Если питание будет отключено, резервная копия данных создана не будет.

- Не выключайте питание ПЛК, пока производится запись данных на карту памяти. Это может привести к повреждению данных на карте памяти. В процессе записи данных на карту памяти светится индикатор «ВКУР». Прежде чем выключать напряжение питания ПЛК, дождитесь выключения индикатора «ВКУР».
- Непосредственно перед заменой батареи подайте на модуль ЦПУ питание минимум на 5 минут, произведите замену батареи в течение максимум 5 минут с момента выключения питания. При несоблюдении данного порядка действий содержимое памяти может быть повреждено.
- Для подсоединения к клеммам входов/выходов используйте провода указанного ниже сечения: AWG22...AWG18 (0,32...0,82 мм<sup>2</sup>).
- Производите утилизацию изделия и батарей в соответствии с требованиями местного законодательства. Утилизация отработанных батарей должна производиться квалифицированным персоналом в соответствии с правилами утилизации промышленных отходов.



「廢電池請回收」

- Согласно стандартам UL замену батарей должен производить опытный технический специалист. Не допускайте замену батарей лицами, не имеющими соответствующей квалификации. Всегда соблюдайте порядок действий по замене батареи, приведенный в данном руководстве.
- Никогда не замыкайте накоротко положительные и отрицательные клеммы батареи, не заряжайте, не разбирайте, не нагревайте и не сжигайте батарею. Защищайте батарею от воздействия сильных ударов и деформирующего сжатия. Несоблюдение любого из этих требований может привести к вытеканию электролита, разгерметизации, нагреву или воспламенению батареи. Утилизируйте любую батарею, упавшую на пол или иным образом подвергшуюся сильному удару. Батареи, подвергшиеся сильному удару, могут потечь в процессе эксплуатации.
- Организуйте работу внешних электрических цепей таким образом, чтобы питание на ПЛК подавалось до подачи питания на управляемую систему. В случае включения ПЛК после подачи питания на управляемую систему в последней могут наблюдаться кратковременные ошибки из-за поступления неправильных сигналов. Это связано с тем, что сразу после включения ПЛК происходит кратковременное включение выходов модулей выходов постоянного тока и других модулей.
- Конечным пользователем должны быть предусмотрены меры защиты для обеспечения безопасности в случае, если выходы модулей выходов останутся во включенном состоянии из-за повреждения реле, транзисторов и других элементов внутренних цепей модулей.
- Если включен бит удержания входов/выходов, выходы ПЛК не выключаются и сохраняют свои прежние состояния при переключении ПЛК из режимов «Выполнение» или «Мониторинг» в режим «Программа». Позаботьтесь о том, чтобы устройства, подключенные к этим выходам, не создавали опасных условий в такой ситуации. (Если работа останавливается из-за критической ошибки, включая выполнение команды FALS(007), все физические выходы модуля выходов выключаются, а сохраняются только их внутренние состояния.)

## 6 Соответствие Директивам ЕС

### 6-1 Применимые Директивы

- Директивы по ЭМС
- Директива по низковольтному оборудованию

### 6-2 Общие принципы

#### Директивы по ЭМС

Изделия OMRON, выполняющие требования Директив ЕС, также удовлетворяют соответствующим стандартам на ЭМС, что облегчает задачу их совместного использования с другими устройствами или применение всей системы в целом. Все выпущенные изделия протестированы на соответствие стандартам ЭМС (см. примечание ниже). В то же время, соответствие изделий стандартам системы, используемой покупателем, должно проверяться самим покупателем.

Относящиеся к ЭМС характеристики изделий OMRON, соответствующих Директивам ЕС, могут изменяться в зависимости от конфигурации, схемы соединений и прочих условий, связанных с оборудованием или панелью управления, в которые установлены изделия OMRON. Поэтому конечный пользователь должен проводить финальное тестирование на соответствие этих изделий и всей системы в целом стандартам ЭМС.

**Примечание.** Применимый стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС): EN61131-2.

#### Директива по низковольтному оборудованию

Всегда следите за тем, чтобы устройства, работающие с напряжениями 50...1000 В~ и 75...1500 В=, удовлетворяли стандартам безопасности, применяемым для ПЛК (EN61131-2).

### 6-3 Соответствие Директивам ЕС

ПЛК серии CP1L соответствуют Директивам ЕС. Для того чтобы машина или устройство, в составе которых используется ПЛК серии CP1L, соответствовали Директивам ЕС, при установке ПЛК должны соблюдаться следующие требования.

- 1,2,3...
1. ПЛК CP1L должен быть установлен внутри шкафа управления.
  2. Для источников питания постоянного тока, подключаемых к модулям ввода/вывода и модулям ЦПУ, требующих напряжения питания постоянного тока, должна предусматриваться усиленная или двойная изоляция. Для питания модулей, требующих напряжения питания постоянного тока, должен использоваться источник питания постоянного тока, способный удерживать напряжение на своем выходе в течение минимум 10 мс.
  3. ПЛК CP1L, удовлетворяющие Директивам ЕС, также соответствуют стандарту EN61131-2. Характеристики излучений (нормативы 10 м) могут изменяться в зависимости от конфигурации используемого шкафа управления, других устройств, установленных в шкафу управления, схем подключения и других условий. Поэтому на соответствие Директивам ЕС должна проверяться вся машина или все оборудование целиком.

### 6-4 Способы подавления помех на релейных выходах

ПЛК CP1L соответствуют стандартам на общие излучения (EN61131-2), оговоренным в Директивах по ЭМС. Однако уровень помех, генерируемых при переключении релейного выхода, может не удовлетворять этим стандартам. В этом случае в нагрузку должен быть предусмотрен фильтр помех либо другие меры защиты, помимо предусмотренных в ПЛК.

Меры защиты, предпринимаемые с целью удовлетворения стандартам, зависят от нагрузки, схемы подключения, конфигурации системы и т. п. Ниже приведены примеры способов подавления генерируемых помех.

## Меры защиты

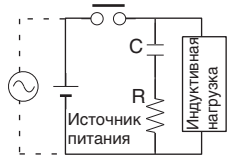
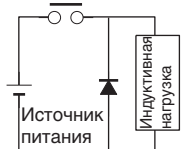
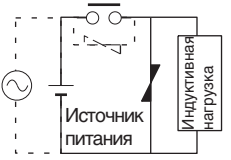
Применение дополнительных мер не требуется, если коммутация нагрузки в системе, в состав которой входит ПЛК, производится не чаще, чем 5 раз в минуту.

Дополнительные меры защиты требуются лишь в том случае, когда частота коммутации нагрузки в системе, содержащей ПЛК, превышает 5 раз в минуту.

**Примечание.** Более подробная информация содержится в стандарте EN61131-2.

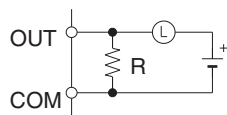
## Примеры способов подавления помех

При коммутации индуктивной нагрузки параллельно нагрузке или контактам реле следует включить демпфирующую цепочку, диоды и т. п. Схемы подключения показаны ниже.

Схема	Ток		Описание	Требования к элементу
	В~	В=		
<p>RC-цепочка</p> 	Да	Да	<p>Если нагрузкой является реле или электромагнит, ток в нагрузке пропадает не сразу после размыкания цепи питания, а с некоторой задержкой.</p> <p>При напряжении питания 24 или 48 В демпфирующую цепочку следует подключить параллельно нагрузке. При напряжении питания от 100 до 200 В цепочку следует подключить между контактами.</p>	<p>Емкость конденсатора должна составлять 1...0,5 мкФ на 1 А коммутируемого тока, а сопротивление резистора должно быть 0,5...1 Ом на 1 В напряжения на контактах. Эти значения, однако, могут меняться в зависимости от нагрузки и характеристик реле. Их можно подобрать экспериментально, принимая во внимание, что емкость влияет на гашение искрового разряда в момент размыкания контактов, а сопротивление — на ограничение тока нагрузки в момент замыкания контактов.</p> <p>Электрическая прочность конденсатора должна составлять 200...300 В. В случае переменного тока электролитические конденсаторы использовать не следует.</p>
<p>Диод</p> 	Нет	Да	<p>Подключенный параллельно нагрузке диод преобразует накопленную катушкой энергию в ток, который, протекая через катушку, затухает с выделением тепла вследствие омического сопротивления индуктивной нагрузки.</p> <p>По сравнению с искрогасящей RC-цепочкой время затухания тока в нагрузке после размыкания цепи питания в данном случае больше.</p>	<p>Электрическая прочность диода в обратном направлении должна, по меньшей мере, в 10 раз превышать рабочее напряжение цепи. Максимальный прямой ток диода должен быть равен или должен превышать ток нагрузки.</p> <p>В случае шунтирования электронных схем с низкими напряжениями достаточно, чтобы электрическая прочность диода в обратном направлении превышала рабочее напряжение хотя бы в 2-3 раза.</p>
<p>Варистор</p> 	Да	Да	<p>Подключение варистора предотвращает появление высокого напряжения между контактами за счет способности варистора ограничивать и стабилизировать напряжение на своих контактах. Ток в нагрузке пропадает с некоторой задержкой после размыкания цепи питания.</p> <p>При напряжении питания 24 В или 48 В варистор следует подключать параллельно нагрузке. При напряжении питания 100...200 В варистор подключают параллельно контактам.</p>	---

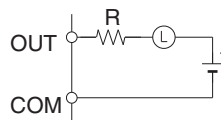
При коммутации нагрузок с высоким пусковым током (например, ламп накаливания) для подавления первоначального броска тока необходимо применять следующие схемы.

Способ 1



Отвод тока (примерно 1/3 от номинального тока лампы) на шунтирующий резистор.

Способ 2



Включение ограничительного резистора

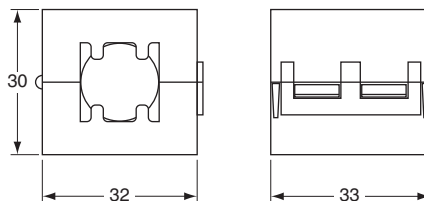
## 6-5 Условия соответствия Директивам по ЭМС при использовании модулей расширения входов/выходов CP/CPM1A с релейными выходами

Ниже приведены условия проведения испытаний на помехоустойчивость по стандарту EN61131-2 при использовании модулей CP1W-40EDR, CPM1A-40EDR, CP1W-32ER, CP1W-16ER или CPM1A-16ER с соединительным кабелем ввода/вывода CP1W-CN811.

### Рекомендуемое ферритовое кольцо

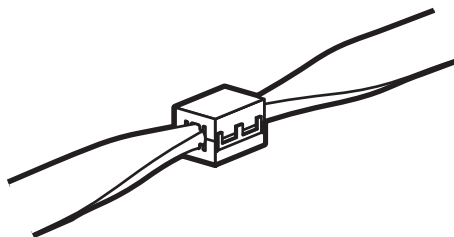
Ферритовое кольцо (фильтр линии передачи данных): 0443-164151, производство Nisshin Electric

Минимальное полное сопротивление: 90 Ом при 25 МГц, 160 Ом при 100 МГц



### Рекомендуемый способ подключения

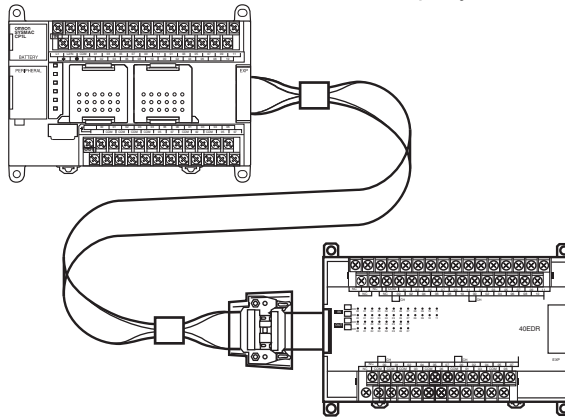
- 1,2,3... 1. Способ подключения кабеля





## 2. Способ подключения

Установите ферритовое кольцо с обеих сторон соединительного кабеля ввода/вывода CP1W-CN811, как показано на рисунке ниже.





# РАЗДЕЛ 1

## Свойства и конфигурация системы

Данный раздел знакомит читателя с конфигурацией и основными техническими возможностями программируемых контроллеров серии CP1L. Он также содержит перечень и краткое описание имеющихся модулей и способы подключения к средству программирования (CX-Programmer) и другому периферийному оборудованию.

1-1	Основные функции и технические возможности . . . . .	2
1-1-1	Обзор ПЛК серии CP1L . . . . .	2
1-1-2	Технические возможности . . . . .	7
1-2	Конфигурация системы . . . . .	15
1-2-1	Основная система . . . . .	15
1-2-2	Расширение системы . . . . .	18
1-2-3	Ограничения в конфигурации системы . . . . .	21
1-3	Подключение CX-Programmer . . . . .	23
1-3-1	Подключение с помощью стандартного USB-кабеля . . . . .	24
1-3-2	Подключение к последовательному порту . . . . .	31
1-4	Диаграмма функций . . . . .	33
1-5	Функциональные блоки . . . . .	34
1-5-1	Обзор функциональных блоков . . . . .	34
1-5-2	Преимущества применения функциональных блоков . . . . .	35

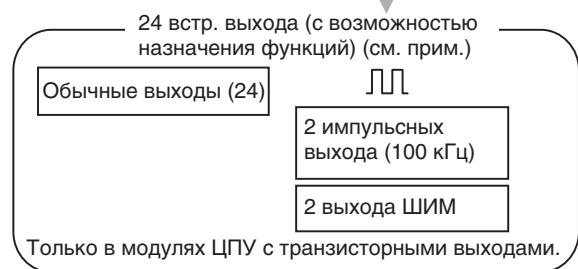
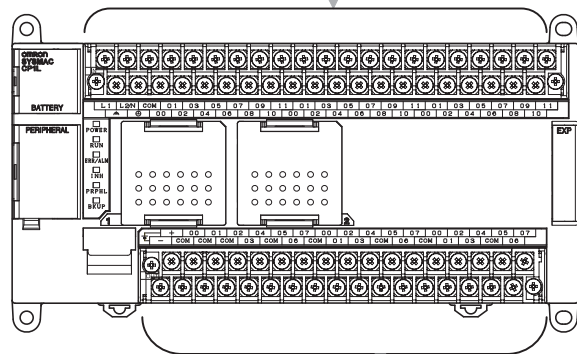
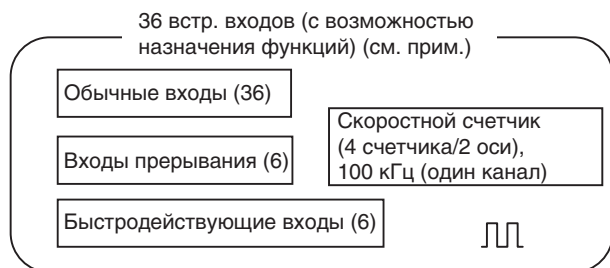
# 1-1 Основные функции и технические возможности

## 1-1-1 Обзор ПЛК серии CP1L

Программируемые логические контроллеры (ПЛК) серии CP1L являются младшей линейкой семейства компактных программируемых контроллеров SYSMAC CP компании Omron. Они обладают наименьшим в семействе объемом памяти программ и количеством входов/выходов. ПЛК серии CP1L имеют те же размеры, что и ПЛК серии CPM1A/CPM2A, но значительно превосходят их по функциональности и производительности.

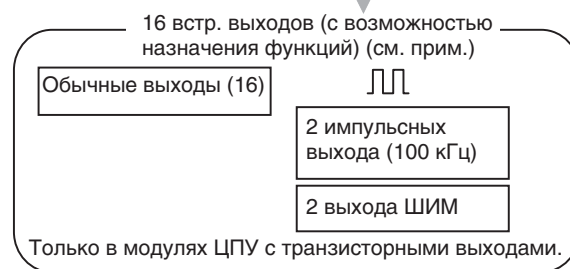
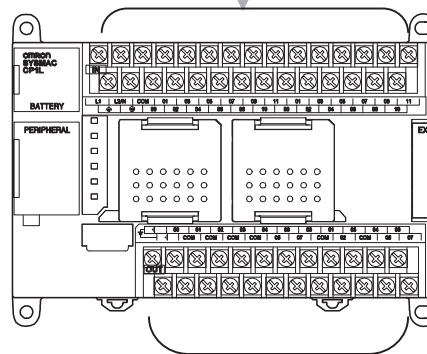
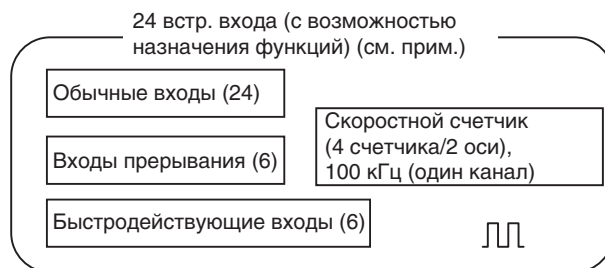
### Модули ЦПУ с 60 вх./вых.: CP1L-M60D□-□

- В модуль ЦПУ встроено: 36 входов и 24 выхода.
- С помощью модулей расширения входов/выходов серии CP ПЛК можно расширить максимум до 180 входов/выходов.



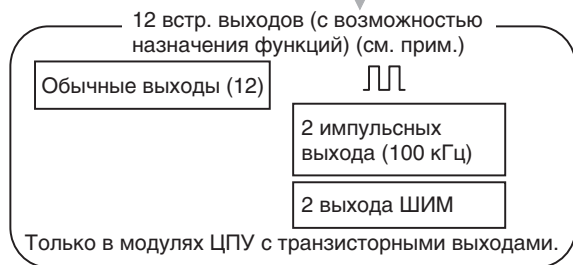
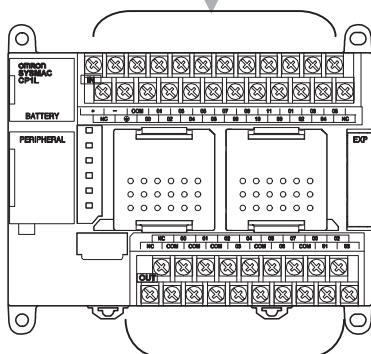
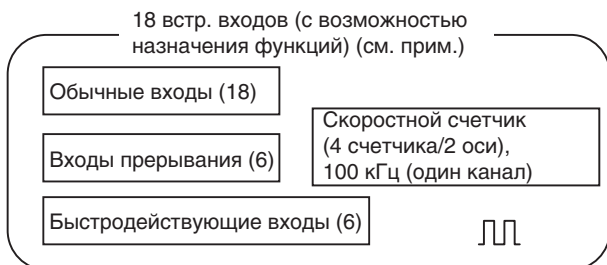
### Модули ЦПУ с 40 вх./вых.: CP1L-M40D□-□

- В модуль ЦПУ встроено: 24 входа и 16 выходов.
- С помощью модулей расширения входов/выходов серии CP ПЛК можно расширить максимум до 160 входов/выходов.



**Модули ЦПУ с 30 вх./вых.: CP1L-M30D□-□**

- В модуль ЦПУ встроено: 18 входов и 12 выходов.
- С помощью модулей расширения входов/выходов серии CP ПЛК можно расширить максимум до 150 входов/выходов.

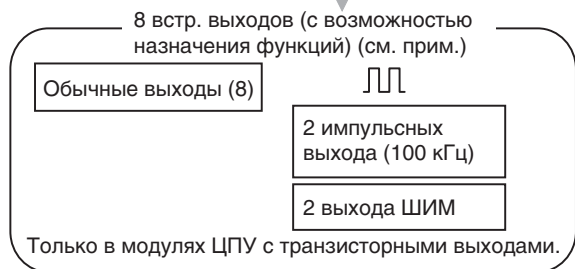
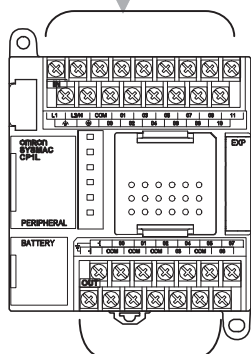
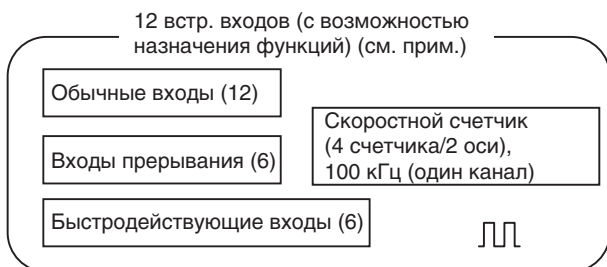


- При использовании только модуля ЦПУ (без дополнительных модулей) доступно четыре скоростных счетчика для двух осей и два импульсных выхода для двух осей.
- С помощью модулей расширения серии CP в ПЛК можно добавить дополнительные функции (например, входы для датчиков температуры).
- Можно установить дополнительную плату с портом RS-232C или RS-422A/485 для организации связи с программируемыми терминалами, считывателями штрих-кодов, преобразователями частоты и другими устройствами.

**Примечание.** Режим использования каждого входа (обычный вход, вход прерывания, быстродействующий вход или скоростной счетчик) определяется соответствующим параметром в настройках ПЛК. Режим использования каждого выхода (обычный выход, импульсный выход или выход ШИМ) определяется непосредственно командой, управляющей этим выходом.

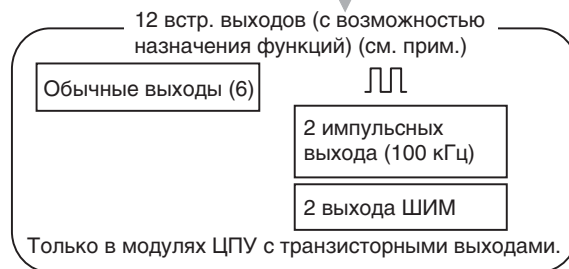
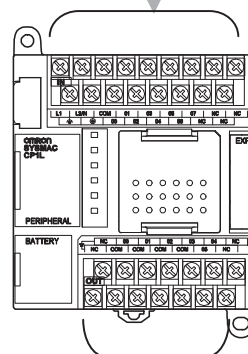
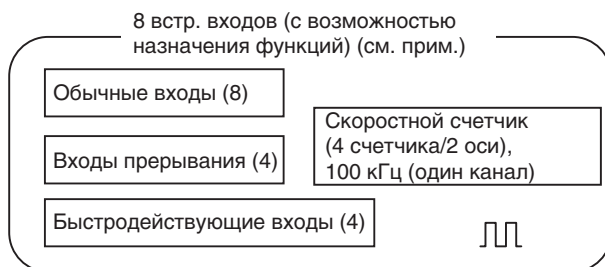
**Модули ЦПУ с 20 вх./вых.: CP1L-L20D□-□**

- В модуль ЦПУ встроено: 12 входов и 8 выходов.
- С помощью модулей расширения входов/выходов серии CP ПЛК можно расширить максимум до 60 входов/выходов.



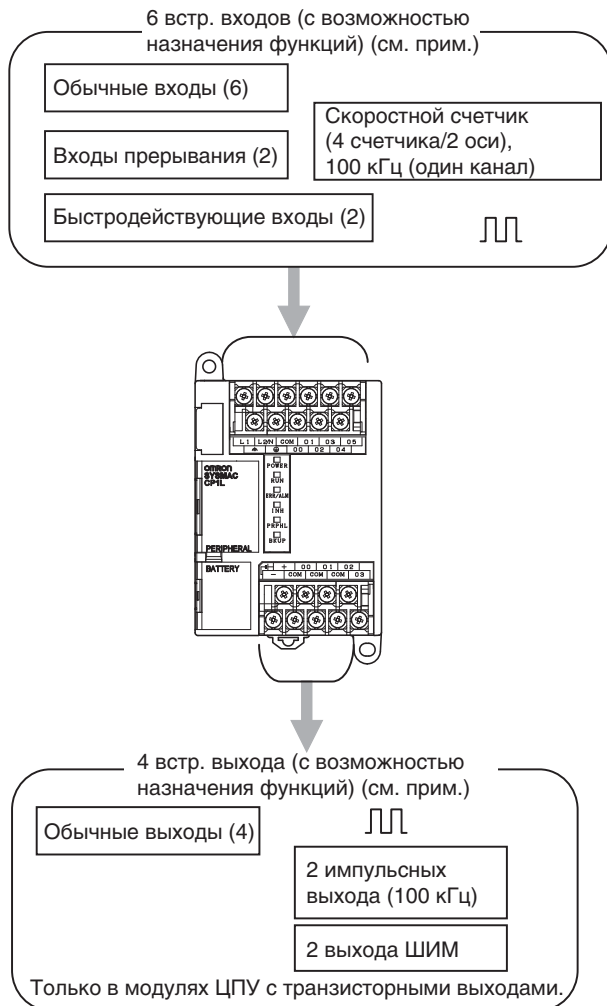
**Модули ЦПУ с 14 вх./вых.: CP1L-L14D□-□**

- В модуль ЦПУ встроено: 8 входов и 6 выходов.
- С помощью модулей расширения входов/выходов серии CP ПЛК можно расширить максимум до 54 входов/выходов.



**Модули ЦПУ с 10 вх./вых.: CP1L-L10D□-□**

- В модуль ЦПУ встроено: 6 входов и 4 выхода.
- ПЛК не позволяет подключать модули расширения входов/выходов серии CP для увеличения количества входов/выходов.



- При использовании только модуля ЦПУ (без дополнительных модулей) доступно четыре скоростных счетчика для двух осей и два импульсных выхода для двух осей.
- С помощью модулей расширения серии CP в ПЛК можно добавить дополнительные функции (например, входы для датчиков температуры).
- Можно установить дополнительную плату с портом RS-232C или RS-422A/485 для организации связи с программируемыми терминалами, считывателями штрих-кодов, преобразователями частоты и другими устройствами.

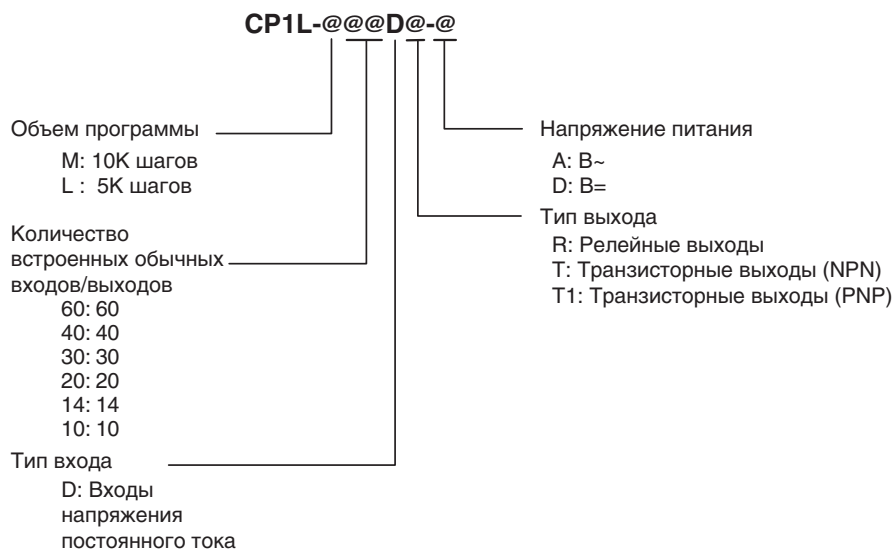
**Примечание.** Режим использования каждого входа (обычный вход, вход прерывания, быстродействующий вход или скоростной счетчик) определяется соответствующим параметром в настройках ПЛК. Режим использования каждого выхода (обычный выход, импульсный выход или выход ШИМ) определяется непосредственно командой, управляющей этим выходом.

**Модули ЦПУ CP1L**

Тип		Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»		
Модель		CP1L-M60DR-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DR-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D
Напряжение питания		Модели с питанием переменного тока (номера моделей заканчиваются индексом «-A»): 100...240 В~, 50/60 Гц  Модели с питанием постоянного тока (номера моделей заканчиваются индексом «-D»): 24 В=					
Объем программы		10К шагов			5К шагов		
Макс. число входов/выходов		180 (см. прим. 1)	160 (см. прим. 1)	150 (см. прим. 1)	60 (см. прим. 2)	54 (см. прим. 2)	10 (см. прим. 3)
Обычные входы/выходы	Входы/выходы	60	40	30	20	14	10
	Число входов	36	24	18	12	8	6
	Типы входов	24 В=					
	Выходы прерывания или быстродействующие входы	Макс. 6			Макс. 4		Макс. 2
	Число выходов	24	16	12	8	6	4
Типы выходов		Релейные выходы: Предпоследняя буква номера модели: R. Транзисторные выходы (NPN): Предпоследняя буква номера модели: T. Транзисторные выходы (PNP): Предпоследняя буква номера модели: T1.					
Входы скоростных счетчиков		4 счетчика/2 оси, 100 кГц (1 канал), импульсы прямого/обратного счета или импульсы + направление: 100 кГц; квадратурные импульсы: 50 кГц					
Импульсные выходы		2 оси, 100 кГц (транзисторные выходы)					

- Примечание.**
- (1) При подключении трех модулей расширения входов/выходов к модулю ЦПУ серии CP с 30, 40 или 60 входами/выходами.
  - (2) При подключении одного модуля расширения входов/выходов к модулю ЦПУ серии CP с 14 или 20 входами/выходами.

**Структура номера модели модуля ЦПУ CP1L**

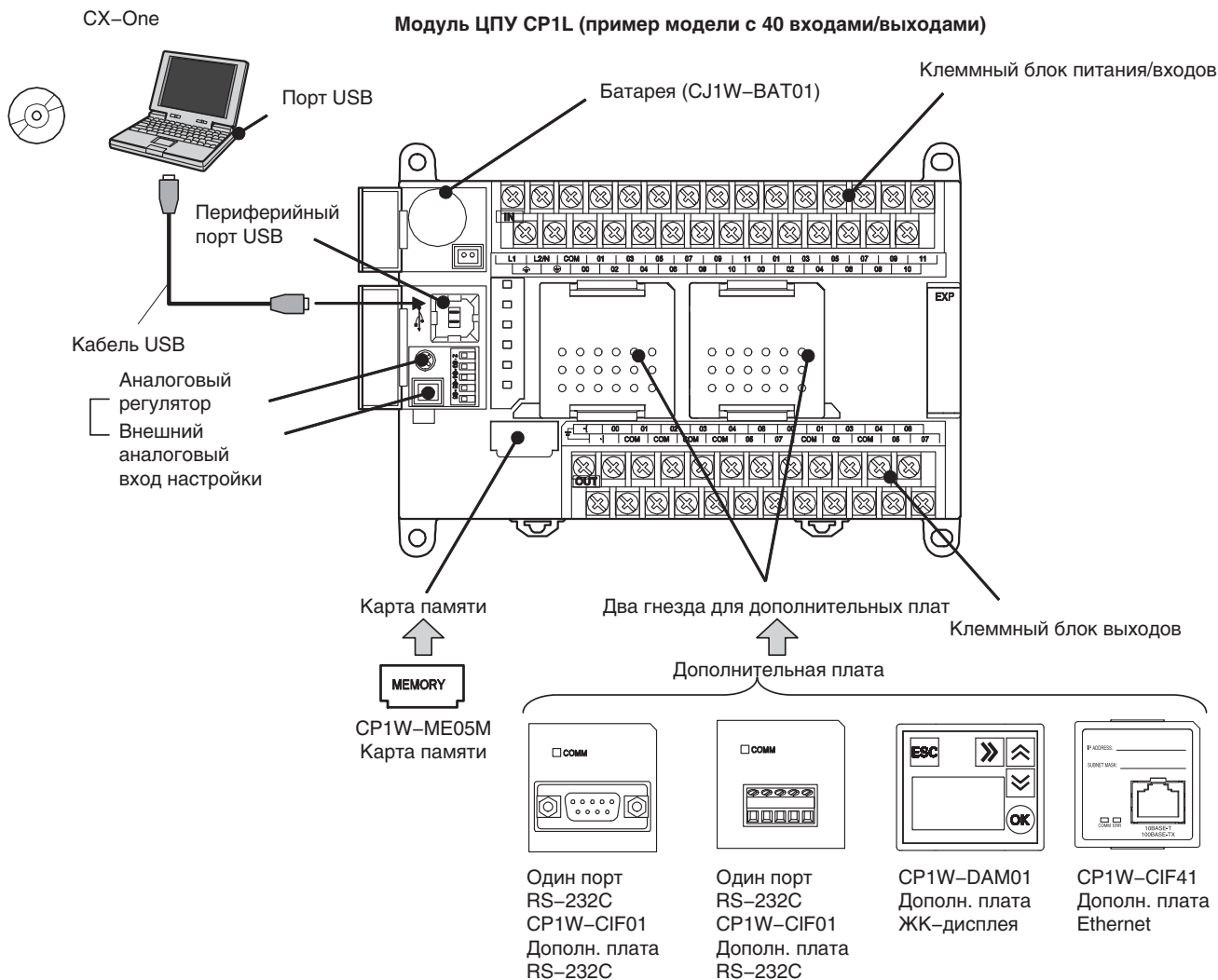




### 1-1-2 Технические возможности

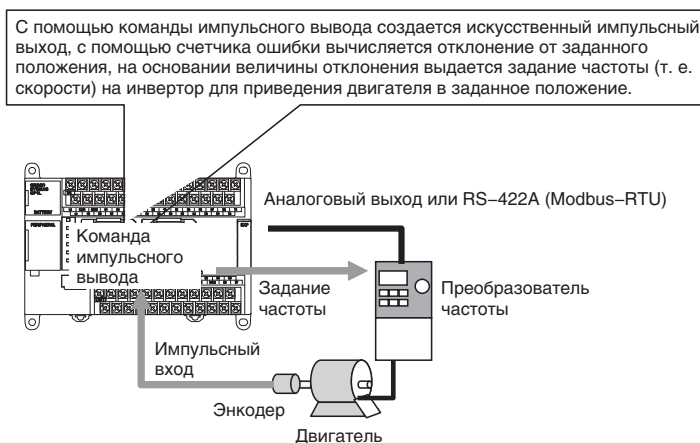
В данном разделе будут описаны основные технические возможности программируемых контроллеров CP1L.

#### Основная конфигурация ПЛК CP1L



#### Позиционирование совместно с преобразователем частоты

Программируемый контроллер CP1L может выполнять позиционирование совместно с преобразователем частоты. Используется внутренний блок вычисления ошибки (счетчик ошибки). На один вход счетчика ошибки подается внутренняя последовательность импульсов с трапецеидальным законом изменения частоты (скорости), формируемая с помощью команды выдачи импульсов (PLS2). На второй вход счетчика ошибки поступает внешняя последовательность импульсов обратной связи от углового энкодера, установленного на асинхронный двигатель. Счетчик ошибки вычисляет отклонение от заданного положения и указывает преобразователю частоты требуемую скорость вращения для минимизации ошибки, реализуя тем самым регулирование по положению (т. е. позиционирование). Данную функцию можно использовать для позиционирования двигателей большой мощности, а также для позиционирования маломощных двигателей в качестве экономичной альтернативы сервоприводу.

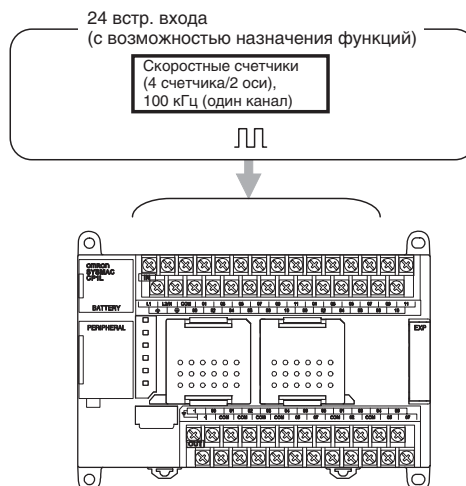


**Примечание.** Для достижения высочайшей точности позиционирования рекомендуется использовать преобразователь частоты с векторным управлением.

**Полнофункциональные скоростные счетчики**

Встроенные входы ЦПУ CP1L могут работать в качестве скоростных счетчиков для подсчета импульсов, поступающих от кодовых датчиков углового положения. Благодаря достаточному количеству входов скоростных счетчиков один ПЛК может управлять работой устройства с несколькими осями перемещения.

- Четыре входа скоростных счетчиков (4 счетчика/2 оси) на частоту 100 кГц (1 канал) или 50 кГц (2 канала со сдвигом на 90 град) предусмотрены во всех моделях ЦПУ серии CP1L без исключения (см. примечание).



**Примечание.** Режим использования каждого входа (обычный вход, вход прерывания, быстродействующий вход или скоростной счетчик) определяется соответствующим параметром в настройках ПЛК.

**Полнофункциональные скоростные счетчики**

**Скоростная обработка текущего значения скоростного счетчика (PV) Прерывания по достижении заданных значений или диапазонов**

По достижении счетчиком заданного значения или попаданию в указанный диапазон может быть запущена задача обработки прерывания.

**Наблюдение за частотой (скоростью) импульсов на входе скоростного счетчика**

С помощью команды PRV можно измерять частоту следования входных импульсов (только в одном канале (счетчик 0), при этом невозможно использовать счетчик 3).

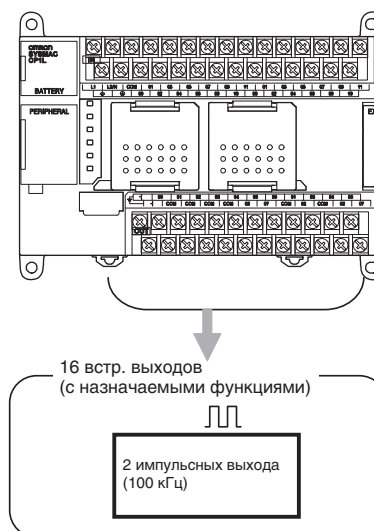
**Удержание/обновление текущего значения скоростного счетчика**

Путем включения и выключения флага блокировки скоростного счетчика в лестничной диаграмме можно временно приостанавливать (удерживать) и возобновлять обновление текущего значения скоростного счетчика.

**Универсальные импульсные выходы (только модули ЦПУ с транзисторными выходами)**

Встроенные выходы ЦПУ CP1L, работающие в режиме импульсных выходов, могут подавать импульсные сигналы с постоянной скважностью на импульсные входы сервоусилителя для управления положением или скоростью вращения серводвигателя.

- Два импульсных выхода на частоту до 100 кГц для управления двумя осями предусмотрены во всех моделях ЦПУ серии CP1L (кроме моделей с релейными выходами) (см. примечание).



**Примечание.** Режим использования каждого выхода (обычный выход, импульсный выход или выход ШИМ) определяется непосредственно командой, управляющей этим выходом.

**Полнофункциональные импульсные выходы**

**Два типа выходов на выбор: «CW + CCW» или «импульсы + направление»**

Пользователь может выбрать тип импульсного выхода, соответствующий типу импульсного входа сервопривода.

**Простое позиционирование в абсолютной системе координат благодаря автоматическому определению направления**

При работе в абсолютной системе координат (т. е., когда определено исходное положение или когда текущее значение изменяется командой INI) направление вращения (по часовой (CW) или против часовой (CCW) стрелки) при выполнении команды выдачи импульсов может устанавливаться автоматически в зависимости от того, что больше: указанное количество выходных импульсов или текущее значение импульсного выхода.

**Треугольный закон изменения скорости**

Если в процессе позиционирования оказывается, что для разгона до заданной частоты и последующего торможения требуется больше

выходных импульсов, чем задано (при выполнении команды ACC в независимом режиме или выполнении команды PLS2), время разгона и торможения сокращается и закон изменения скорости имеет не трапецеидальную, а треугольную форму. То есть на кривой скорости отсутствует горизонтальный участок, соответствующий постоянной скорости вращения.

#### **Изменение заданного положения во время позиционирования (многократный пуск)**

Во время выполнения позиционирования, инициированного командой выдачи импульсов (PLS2), можно поменять заданное положение, заданную скорость, темп разгона и темп торможения, выполнив для этого другую команду PLS2.

#### **Переход к позиционированию при регулировании скорости (фиксированная подача по прерыванию)**

Во время регулирования скорости в непрерывном режиме можно выполнить команду выдачи импульсов (PLS2), для того чтобы перейти к позиционированию в независимом режиме. Это позволяет реализовать функцию фиксированной подачи по прерыванию (перемещение на фиксированное расстояние при наступлении указанных условий).

#### **Изменение заданной скорости, темпа разгона и темпа торможения во время разгона или торможения**

После выполнения команды выдачи импульсов с трапецеидальным законом изменения скорости (с целью позиционирования или управления скоростью) заданную скорость, а также темпы разгона и торможения можно изменять непосредственно во время разгона и торможения.

#### **Регулирование освещения и мощности с помощью импульсов с переменной скважностью**

Встроенные выходы ЦПУ CP1L могут формировать последовательности импульсов с переменной скважностью, что может быть использовано для решения задач регулировки яркости освещения или мощности.

### **Функции поиска исходного положения**

#### **Поиск и возврат в исходное положение с помощью всего одной команды**

Выполнив в программе всего одну команду, можно осуществить точный поиск исходного положения с участием всех необходимых входных и выходных сигналов (входной сигнал приближения к исходному положению, входной сигнал исходного положения, сигнал завершения позиционирования, выходной сигнал сброса счетчика ошибки и т. п.). Также предусмотрена операция возврата в исходное положение, которая позволяет произвести возврат непосредственно в точку исходного положения, если она была определена.

### **Прерывания по входным сигналам**

В обычном режиме включение или выключение встроенного входа может запускать задачу обработки прерывания. В режиме счетчика может производиться счет положительных или отрицательных фронтов сигналов на встроенных входах, задача обработки прерывания может запускаться по достижении указанного значения. Максимум 6 входов прерывания доступно в модулях ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами, максимум 4 — в модулях ЦПУ с 14 входами и выходами и максимум 2 — в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

#### **Примечание.**

Режим использования каждого входа (обычный вход, вход прерывания, быстродействующий вход или скоростной счетчик) определяется индивидуально соответствующим параметром в настройках ПЛК.

Максимальная частота входных импульсных сигналов в режиме счетчика не должна превышать 5 кГц в сумме для всех входов прерывания.

### Быстродействующие входы

Встроенные входы ЦПУ CP1L могут работать в режиме высокого быстродействия. В этом режиме они способны воспринимать сигналы с минимальной длительностью 50 мкс независимо от длительности цикла. Максимум 6 быстродействующих входов доступно в модулях ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами, максимум 4 — в модулях ЦПУ с 14 входами/выходами и максимум 2 — в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

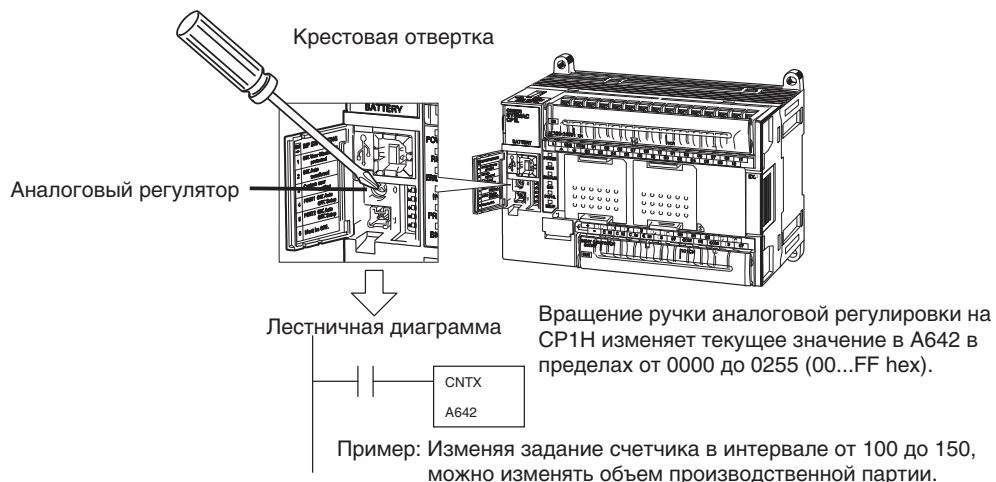
**Примечание.**

Режим использования каждого входа (обычный вход, вход прерывания, быстродействующий вход или скоростной счетчик) определяется индивидуально соответствующим параметром в настройках ПЛК.

### Аналоговый ввод

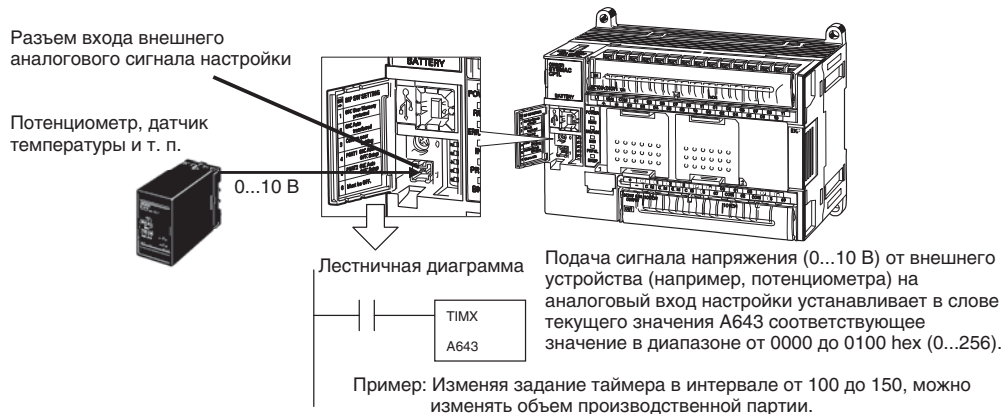
#### Ручка аналоговой регулировки

В ЦПУ CP1L предусмотрена ручка аналоговой регулировки, а во вспомогательной области для нее выделено отдельное слово памяти. Вращая ручку аналоговой регулировки крестовой отверткой, в этом слове можно установить любое значение от 0 до 255, что можно, например, использовать для изменения уставок таймеров и счетчиков.



#### Аналоговый вход

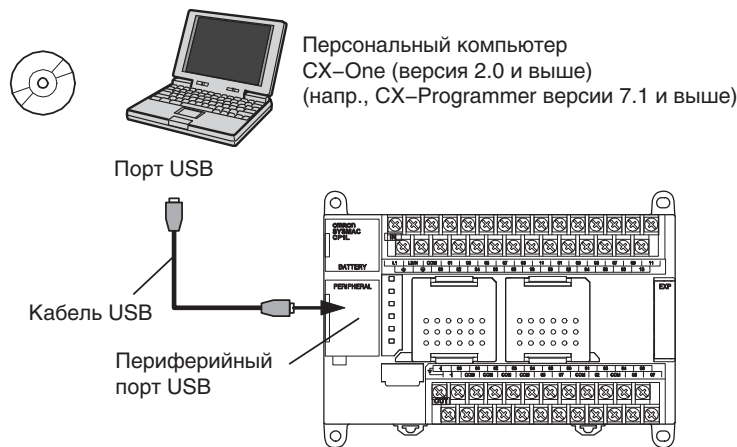
В ПЛК CP1L предусмотрен вход для внешнего аналогового сигнала 0...10 В (разрешение: 256), для которого во вспомогательной области выделено отдельное слово памяти. В системах, не требующих высокой точности, данный вход можно использовать для оперативной регулировки уставок или других параметров. Источником сигнала может быть, например, датчик наружной температуры или потенциометр.



**Возможность подключения к различным устройствам**

**USB-порт для программирования**

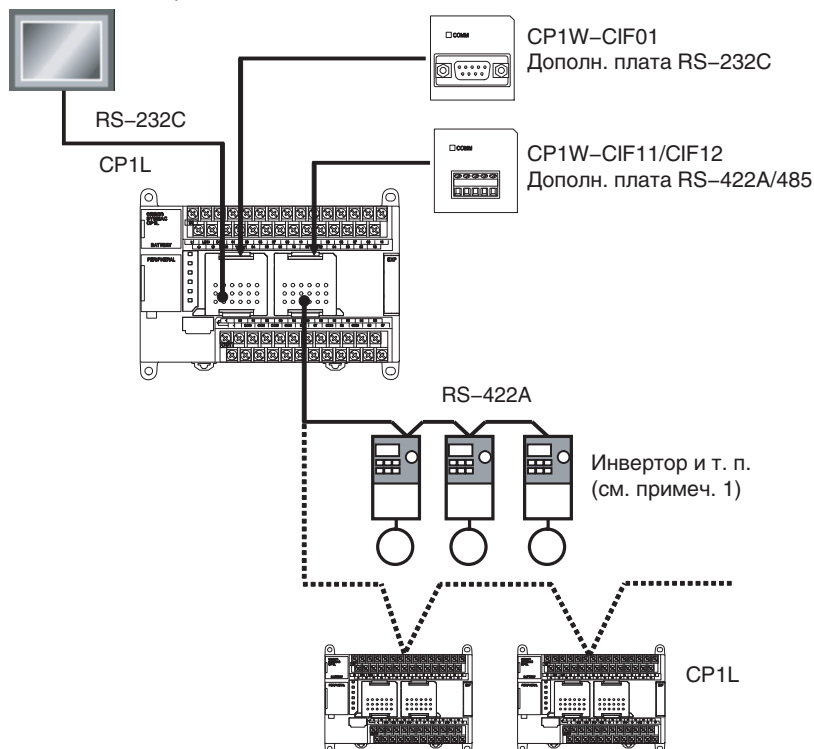
Персональный компьютер с программным обеспечением CX-One (включая CX-Programmer) подключается к USB-порту, встроенному в модуль ЦПУ CP1L, с помощью стандартного серийно выпускаемого USB-кабеля.



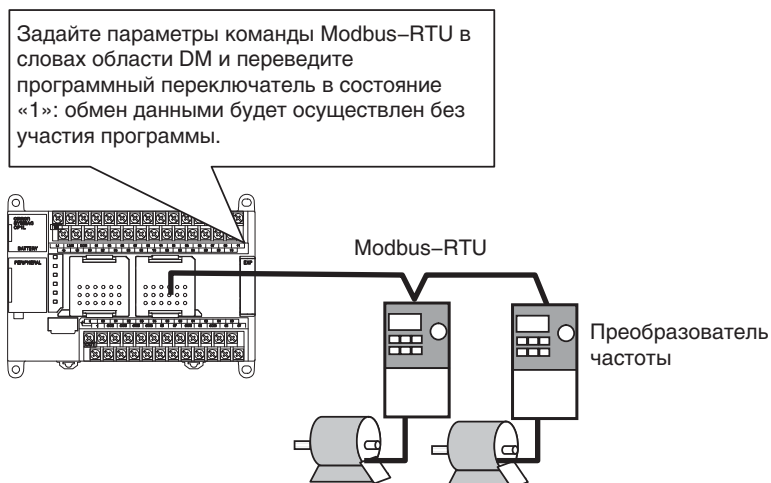
**Установка дополнительных последовательных портов**

К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами могут быть подсоединены одна или две платы последовательного интерфейса с одним портом RS-232C или одним портом RS-422A/485 в каждой плате. К модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами может быть подсоединена одна плата последовательного интерфейса. Наличие трех портов связи (включая USB-порт) позволяет подключить ПЛК CP1L одновременно к компьютеру, программируемому терминалу, другому ПЛК CP1L и/или другим устройствам, таким как преобразователь частоты, регулятор температуры или интеллектуальный датчик.

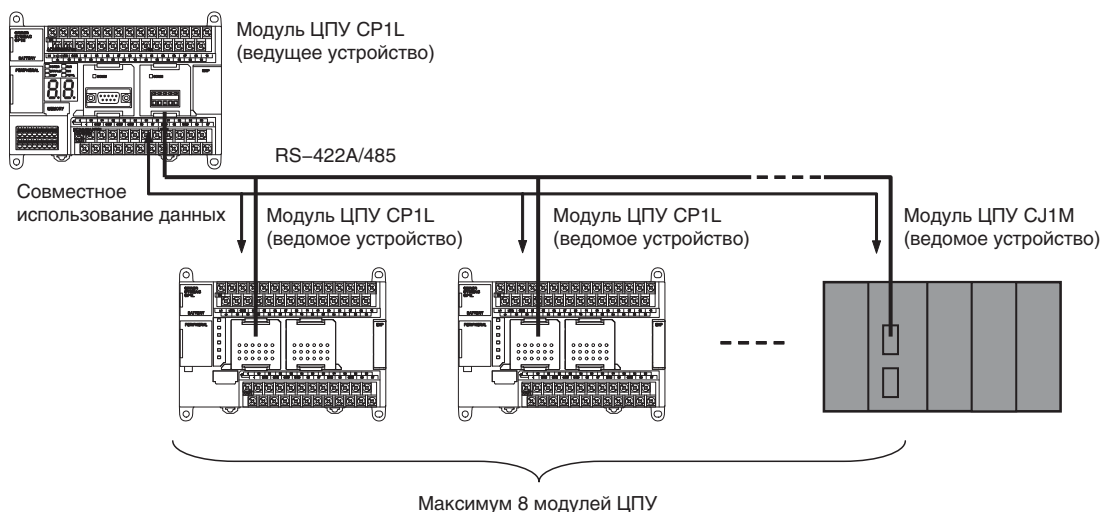
Прогр. терминал серии NS, персональный компьютер, считыватель штрих-кода и т. п.



- Примечание.** (1) Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU (доступная во всех моделях) позволяет легко управлять ведомыми устройствами сети Modbus (например, преобразователями частоты) по последовательному интерфейсу связи.
- Обмен сообщениями с ведомым устройством Modbus, адрес, функция и данные которого предварительно сконфигурированы в фиксированной области памяти (DM), производится в фоновом режиме (независимо от выполнения программы) и управляется путем переключения соответствующих программных флагов.



- (2) Используя механизм последовательных логических связей (Serial PLC Links), несколько модулей ЦПУ (максимум 9 модулей ЦПУ CP1L-CP1L-CP1H/CJ1M), снабженных дополнительными платами порта RS-422A/485, могут совместно использовать максимум 10 слов данных каждого модуля ЦПУ автономно от своих программ.

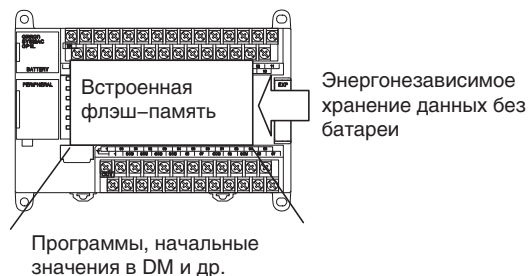


### Работа без батареи

Программы, настройки ПЛК и другие данные могут автоматически сохраняться во встроенную флэш-память модуля ЦПУ. Кроме того, во флэш-память можно сохранить данные области DM, и при последующем включении питания использовать эти данные в качестве начальных значений.

Таким образом, программы и начальные значения (рецептура и другие данные) области DM могут храниться в памяти ЦПУ при отсутствии питания даже без резервной подпитки батарей.

Модуль ЦПУ CP1L

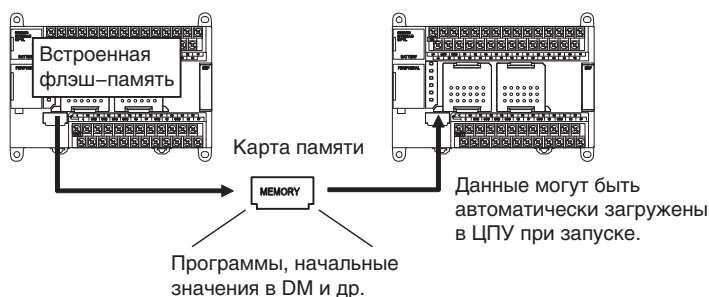


### Карты памяти

Резервная копия данных, хранящихся во встроенной флэш-памяти модуля ЦПУ (например, программы и начальные значения области DM), может быть сохранена на карту памяти (опция). Более того, программы и начальные значения могут быть легко скопированы с карты памяти в другой модуль ЦПУ, если требуется создать дубликат системы.

Модуль ЦПУ CP1L

Другой модуль ЦПУ CP1L



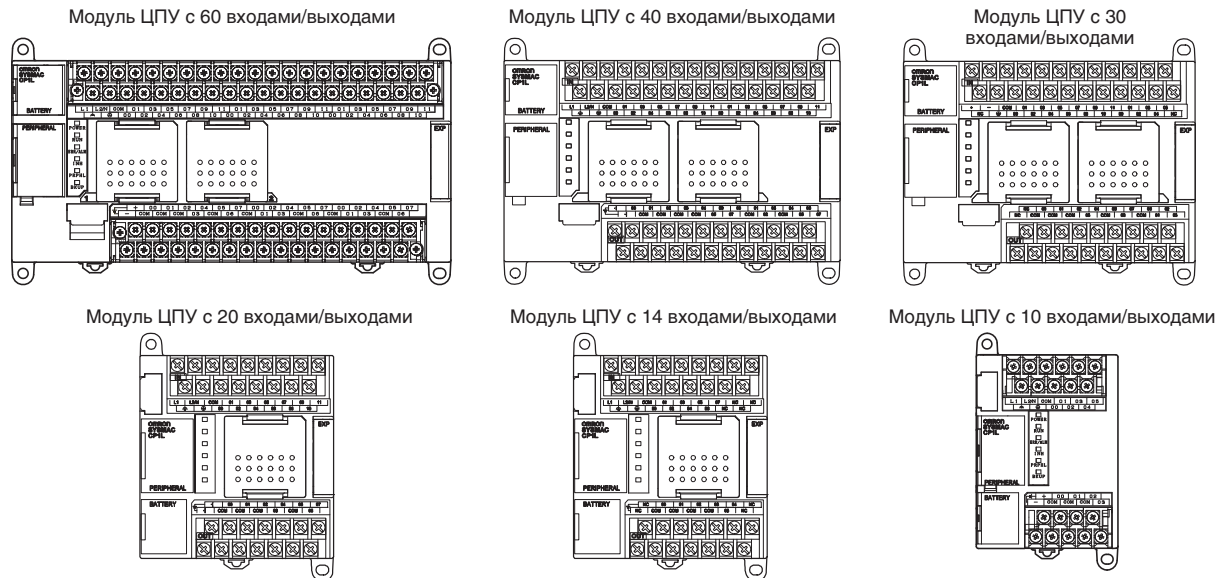
### Безопасность

Функция парольной защиты, предусмотренная в модуле ЦПУ CP1L, предотвращает несанкционированное копирование прикладных программ пользователя. При попытке чтения программы пользователя из CX-Programmer запрашивается пароль, при вводе неверного пароля доступ к программе пользователя блокируется. Если неверный пароль вводится 5 раз подряд, модуль ЦПУ допускает следующую попытку ввода пароля только через 2 часа.



## 1-2 Конфигурация системы

### 1-2-1 Основная система



#### Максимальное количество обычных входов/выходов

Тип	Число входов/выходов	Напряжение питания	Модель	Обычные встроенные входы	Обычные встроенные выходы	Масса
М	60 каналов	100...240 В~	CP1L-M60DR-A	36 входов постоянного тока	24 релейных выходов	820 г макс.
		24 В=	CP1L-M60DT-D			730 г макс.
		100...240 В~	CP1L-M60DR-A		24 транзисторных выходов (NPN)	765 г макс.
		24 В=	CP1L-M60DT-D		24 транзисторных выходов (PNP)	680 г макс.
	40 каналов	100...240 В~	CP1L-M40DR-A	24 входа постоянного тока	16 релейных выходов	675 г макс.
		24 В=	CP1L-M40DR-D			590 г макс.
		100...240 В~	CP1L-M40DT-A		16 транзисторных выходов (NPN)	645 г макс.
		24 В=	CP1L-M60DT-D		16 транзисторных выходов (PNP)	550 г макс.
	30 каналов	100...240 В~	CP1L-M30DR-A	18 входов постоянного тока	12 релейных выходов	610 г макс.
		24 В=	CP1L-M30DR-D			525 г макс.
		100...240 В~	CP1L-M30DT-A		12 транзисторных выходов (NPN)	590 г макс.
		24 В=	CP1L-M30DT-D		12 транзисторных выходов (PNP)	495 г макс.
			CP1L-M30DT1-D		495 г макс.	

Тип	Число входов/выходов	Напряжение питания	Модель	Обычные встроенные входы	Обычные встроенные выходы	Масса
L	20 каналов	100...240 В~	CP1L-L20DR-A	12 входов постоянного тока	8 релейных выходов	380 г макс.
		24 В=	CP1L-L20DR-D			350 г макс.
		100...240 В~	CP1L-L20DT-A		8 транзисторных выходов (NPN)	360 г макс.
		24 В=	CP1L-L20DT-D			335 г макс.
			CP1L-L20DT1-D		8 транзисторных выходов (PNP)	335 г макс.
	14 каналов	100...240 В~	CP1L-L14DR-A	8 входов постоянного тока	6 релейных выходов	380 г макс.
		24 В=	CP1L-L14DR-D			350 г макс.
		100...240 В~	CP1L-L14DT-A		6 транзисторных выходов (NPN)	360 г макс.
		24 В=	CP1L-L14DT-D			335 г макс.
			CP1L-L14DT1-D		6 транзисторных выходов (PNP)	335 г макс.
10 каналов	100...240 В~	CP1L-L10DR-A	6 входов постоянного тока	4 релейных выхода	300 г макс.	
	24 В=	CP1L-L10DR-D			275 г макс.	
	100...240 В~	CP1L-L10DT-A		4 транзисторных выхода (NPN)	290 г макс.	
	24 В=	CP1L-L10DT-D			270 г макс.	
		CP1L-L10DT1-D		4 транзисторных выхода (PNP)	270 г макс.	

**Дополнительные продукты**

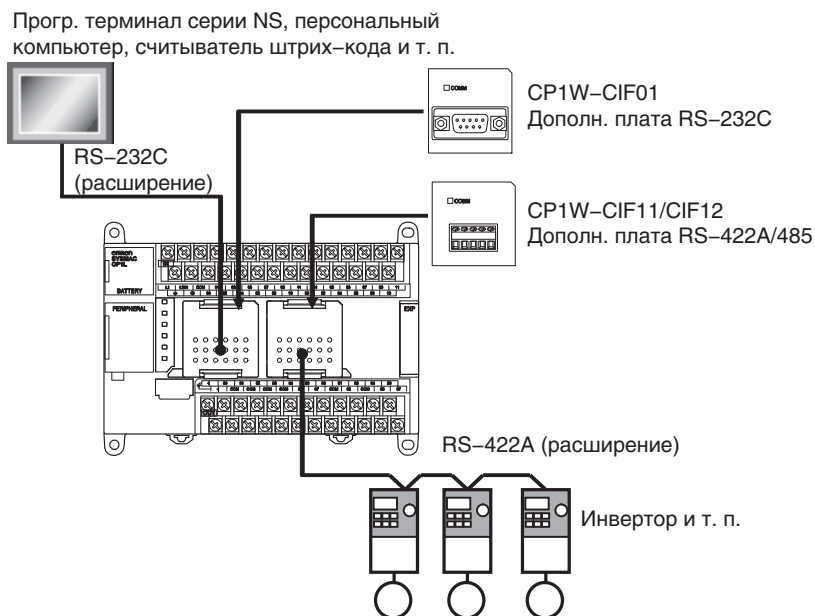
Название	Модель	Описание	Масса
Карта памяти	CP1W-ME05M	Может быть использована для хранения программ пользователя из флэш-памяти, параметров, начальных значений DM, памяти комментариев, программ функц. блоков и данных из ОЗУ.	10 г макс.
Дополнительная плата ЖК-дисплея	CP1W-DAM01	Может быть использована для отображения и изменения специальных сообщений пользователя, времени или других данных ПЛК.	20 г макс.
Дополнительная плата Ethernet	CP1W-CIF41	Может быть использована для связи с устройствами, поддерживающими протоколы FINS/TCP и FINS/UDP компании Omron.	20 г макс.

**Добавление последовательного интерфейса**

Для осуществления связи по последовательному интерфейсу в модуль ЦПУ CP1L может быть установлена дополнительная плата порта RS-232C или RS-422A/485.

В модуль ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами могут быть установлены две дополнительные платы, а в модуль ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами — одна дополнительная плата.

Дополнительный последовательный порт может быть использован для подключения модуля ЦПУ к программируемому терминалу серии NS, считывателю штрих-кода, преобразователю частоты и другому электронному прибору, а также к компьютеру, не имеющему портов USB (например, ПК с программой CX-Programmer).



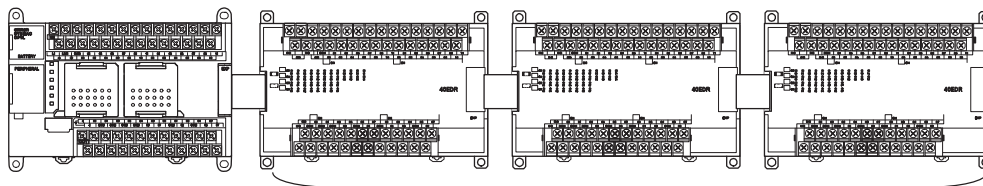
**Дополнительные платы последовательного интерфейса**

Внешний вид	Название	Модель	Порт	Режимы связи (протоколы)
	Дополнительная плата RS-232C	CP1W-CIF01	Один порт RS-232C (D-Sub, 9-конт., гнездо )	Host Link, NT Link (ведущее устройство соединения 1:N или 1:1; ведомое устройство соединения 1:1), свободно программируемый обмен, ведомое устройство Serial PLC Link, ведущее устройство Serial PLC Link, Serial Gateway (шлюз последовательного интерфейса) (преобразование в CompoWay/F, преобразование в Modbus-RTU), периферийная шина
	Дополнительная плата RS-422A/485	CP1W-CIF11/CIF12	Один порт RS-422A/485 (клеммный блок для проводов, обжатых в наконечники)	

### 1-2-2 Расширение системы

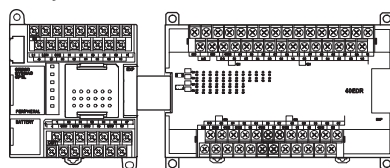
Модуль ЦПУ CP1L допускает подключение модулей расширения или модулей расширения входов/выходов серии CP. К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов, а к модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами — один модуль расширения или модуль расширения входов/выходов. Таким образом, функциональность ПЛК можно расширить. Например, можно увеличить количество дискретных входов/выходов или предусмотреть входы для датчиков температуры.

Модуль ЦПУ CP1L с 30, 40 или 60 вх./вых.



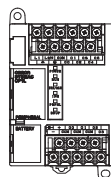
Может быть добавлено максимум три модуля расширения или модуля расширения входов/выходов серии CP.

Модуль ЦПУ CP1L с 20 или 14 входами/выходами



Может быть добавлен один модуль расширения или модуль расширения входов/выходов серии CP.

Модуль ЦПУ CP1L с 10 входами/выходами

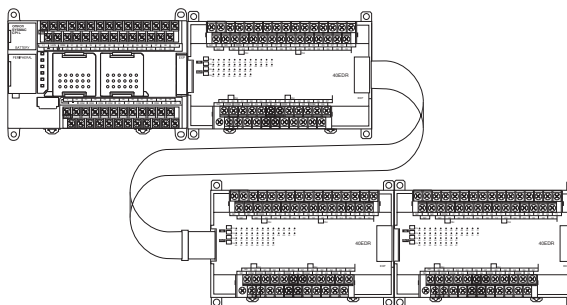


Не может быть добавлено ни одного модуля расширения или модуля расширения входов/выходов серии CP.

### Соединительный кабель ввода/вывода

Используя соединительный кабель CP1W-CN811, модули расширения и модули расширения входов/выходов серии CP можно разнести, установив их, к примеру, в два ряда друг над другом.

- Соединительный кабель ввода/вывода может быть использован только один раз, т. е. модули можно разбить только на две, а не на большее количество групп.



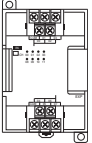
**Максимальное количество входов/выходов**

К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов, а к модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами — один модуль расширения или модуль расширения входов/выходов. Соответственно, максимальное количество входов/выходов достигается путем подключения либо одного, либо трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

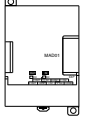
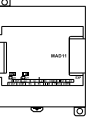
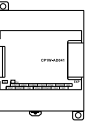

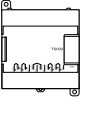
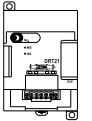
Тип	Число входов/выходов	Модель	Встроенные входы	Встроенные выходы	Макс. количество модулей расширения вх./вых. или модулей расширения	Макс. общее количество входов/выходов
M	60 каналов	CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	36	24	Макс. 3 модуля Входы: 24 × 3 Выходы: 16 × 3	Макс.: 180 каналов Входы: 108 каналов Выходы: 72 канала
	40 каналов	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	24	16	Макс. 3 модуля Входы: 24 × 3 Выходы: 16 × 3	Макс.: 160 каналов Входы: 96 каналов Выходы: 64 канала
	30 каналов	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	18	12	Макс. 3 модуля Входы: 24 × 3 Выходы: 16 × 3	Макс.: 150 каналов Входы: 90 каналов Выходы: 60 каналов
L	20 каналов	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	12	8	Макс. 1 модуль Входы: 24 Выходы: 16	Макс.: 60 каналов Входы: 36 каналов Выходы: 24 канала
	14 каналов	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	8	6	Макс. 1 модуль Входы: 24 Выходы: 16	Макс.: 54 канала Входы: 32 канала Выходы: 22 канала
	10 каналов	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D	6	4	Макс. 0 модулей Входы: 0 Выходы: 0	Макс.: 10 каналов Входы: 6 каналов Выходы: 4 канала


**Модули расширения входов/выходов серии CP**

Внешний вид	Модель	Обычные входы	Обычные выходы	Масса
	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	24 В=: 24 входа	16 релейных выходов	380 г макс.
	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT		16 транзисторных выходов (NPN)	
	CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1		16 транзисторных выходов (PNP)	
	CP1W-32ER CP1W-32ET CP1W-32ET1	Нет	32 релейных выхода	465 г макс.
			32 транзисторных выхода (NPN)	325 г макс.
			32 транзисторных выхода (PNP)	
	CP1W-20EDR1 CPM1A-20EDR1	24 В=: 12 входов	8 релейных выходов	300 г макс.
	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT		8 транзисторных выходов (NPN)	
	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1		8 транзисторных выходов (PNP)	
	CP1W-16ER CPM1A-16ER	Нет	16 релейных выходов	280 г макс.
	CP1W-16ET		16 транзисторных выходов (NPN)	225 г макс.
	CP1W-16ET1		16 транзисторных выходов (PNP)	

Внешний вид	Модель	Обычные входы	Обычные выходы	Масса
	CP1W-8ED CPM1A-8ED	24 В=: 8 входов	Нет	200 г макс.
	CP1W-8ER CPM1A-8ER	Нет	8 релейных выходов	250 г макс.
	CP1W-8ET CPM1A-8ET		8 транзисторных выходов (NPN)	
	CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1		8 транзисторных выходов (NPN)	

**Модули расширения серии CP**

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики		Масса
Модули аналоговых входов/выходов  	CPM1A-MAD01	2 аналоговых входа	0...10 В/1...5 В/4...20 мА	Разрешение: 256
		1 аналоговый выход	0...10 В/-10...+10 В/4...20 мА	
	CP1W-MAD11 CPM1A-MAD11	2 аналоговых входа	0...5 В/1...5 В/0...10 В/-10...+10 В/0...20 мА/4...20 мА	Разрешение: 6000
		1 аналоговый выход	1...5 В/0...10 В/-10...+10 В/0...20 мА/4...20 мА	
Модули аналоговых входов 	CP1W-AD041 CPM1A-AD041	4 аналоговых входа	0...5 В/1...5 В/0...10 В/-10...+10 В/0...20 мА/4...20 мА	Разрешение: 6000
	Модули аналоговых выходов 	CP1W-DA021	2 аналоговых выхода	
		CP1W-DA041 CPM1A-DA041	4 аналоговых выхода	
Модули температурных входов 	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	2 входа	Вход для термопары К, J	250 г макс.
	CP1W-TS002 CPM1A-TS002	4 входа		
	CP1W-TS101 CPM1A-TS101	2 входа	Вход для платинового термометра сопротивления Pt100, JPt100	
	CP1W-TS102 CPM1A-TS102	4 входа		
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet 	CPM1A-DRT21	Работает в качестве ведомого устройства сети DeviceNet, предоставляются адреса для 32 входов и 32 выходов.		200 г макс.

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики	Масса
Модуль шины ввода/вывода ComproBus/S 	CP1W-SRT21 CPM1A-SRT21	Работает в качестве ведомого устройства сети ComproBus/S, предоставляются адреса для 8 входов и 8 выходов.	200 г макс.

### 1-2-3 Ограничения в конфигурации системы

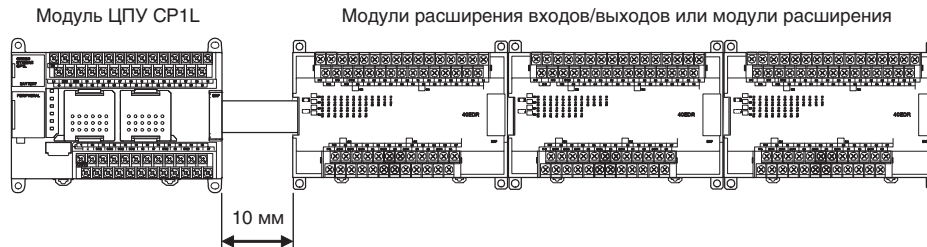
В случае подключения модулей расширения серии CP и модулей расширения входов/выходов серии CP к модулям ЦПУ CP1L необходимо учитывать следующие ограничения.

■ **Количество подключаемых модулей расширения и модулей расширения входов/выходов**

К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено не более трех модулей. К модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами может быть подключен только один модуль.

■ **Ограничения при монтаже**

Если модули расширения или модули расширения входов/выходов серии CP или серии CPM1A подключаются к модулю ЦПУ с питанием переменного тока, между модулем ЦПУ и первым модулем расширения или модулем расширения входов/выходов необходимо предусмотреть зазор около 10 мм.



Если требуемый зазор между модулем ЦПУ и первым модулем расширения или модулем расширения входов/выходов предусмотреть невозможно, окружающую температуру при эксплуатации ПЛК следует поддерживать в диапазоне от 0 до 50°C.

■ **Ограничения на ток нагрузки выхода питания внешних устройств**

В отношении выхода питания внешних устройств, предусмотренного в модулях ЦПУ с питанием переменного тока, действуют следующие ограничения.

**Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами, с питанием переменного тока (CP1L-M□□DR-A и CP1L-M□□DT□-A)**

В случае подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов CP1W или CPM1A к модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами и напряжением питания переменного тока (CP1L-M□□DR-A и CP1L-M□□DT-A) выход питания внешних устройств может не обеспечить указанный максимальный ток нагрузки 300 мА, так как мощность внутреннего источника питания модуля ЦПУ может оказаться недостаточной. Максимальный ток нагрузки 300 мА с выхода питания

внешних устройств можно получить, только если к модулю ЦПУ не подключены модули расширения и модули расширения входов/выходов.

**Пример расчета предельного тока нагрузки выхода питания внешних устройств**

Рассчитайте доступную мощность выхода питания внешних устройств, используя приведенный ниже пример расчета.

Параметр	Модуль ЦПУ	Модуль расширения			Общая нагрузка	Предельная нагрузка
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль		
	CP1L-M40DR-A	CP1W-DA041	CP1W-DA041	CP1W-DA041		
5 В	0,22 А	0,08 А	0,08 А	0,08 А	0,46 А	
24 В	0,08 А	0,124 А	0,124 А	0,124 А	0,452 А	
Потребляемая мощность	5 В × 0,46 А = 2,3 Вт 24 В × 0,452 А = 10,848 Вт				13,148 Вт	≤ 18,5 Вт
Доступная мощность выхода питания внешних устройств	18,5 Вт (полная выходная мощность источника питания) - 13,148 Вт = 5,352 Вт 5,352 Вт/24 В = 0,223 А <b>Примечание.</b> Даже если результат расчета превышает 0,3 А, реальный ток нагрузки выхода питания внешних устройств не должен быть больше 0,3 А.				0,223 А	≤ 0,3 А

**Модули ЦПУ с 14 или 20 входами/выходами, с питанием переменного тока (CP1L-L□□DR-A и CP1L-L□□DT□-A)**

В случае подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов CP1W или CPM1A к модулю ЦПУ с 14 или 20 входами/выходами и напряжением питания переменного тока (CP1L-L□□DR-A и CP1L-L□□DT-A) выход питания внешних устройств использовать невозможно. Если модули расширения или модули расширения входов/выходов не подключены, выход питания внешних устройств может отдать в нагрузку ток до 200 мА.

**Модули ЦПУ с напряжением питания постоянного тока**

В модулях ЦПУ с напряжением питания постоянного тока выход питания внешних устройств отсутствует.

■ **Ограничения на количество одновременно включенных выходов**

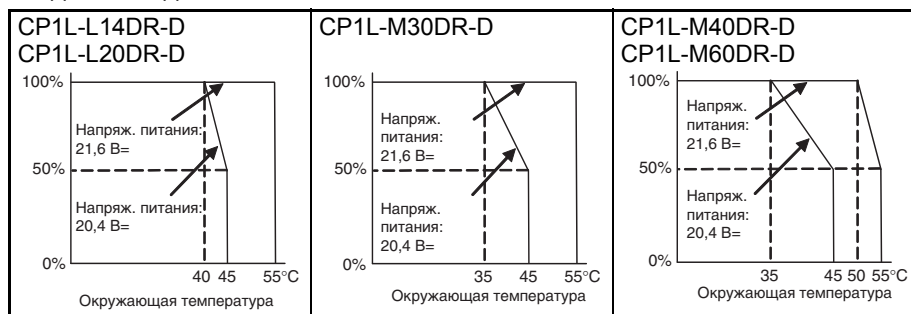
Максимальное количество одновременно включенных каналов для CP1W-32ER/32ET/32ET1: 24 (75%).

■ **Ограничения в связи с окружающей температурой**

Температура окружающей среды при эксплуатации модулей ЦПУ с питанием постоянного тока накладывает определенные ограничения на выходное напряжение и ток нагрузки источника питания. Выходное напряжение и ток нагрузки источника питания при эксплуатации модуля ЦПУ должны оставаться в указанных ниже пределах.

**Модули ЦПУ с релейными выходами (CP1L-□□□DR-D)**

На приведенных ниже графиках показано снижение номинального тока нагрузки релейных выходов модулей ЦПУ и модулей расширения входов/выходов.

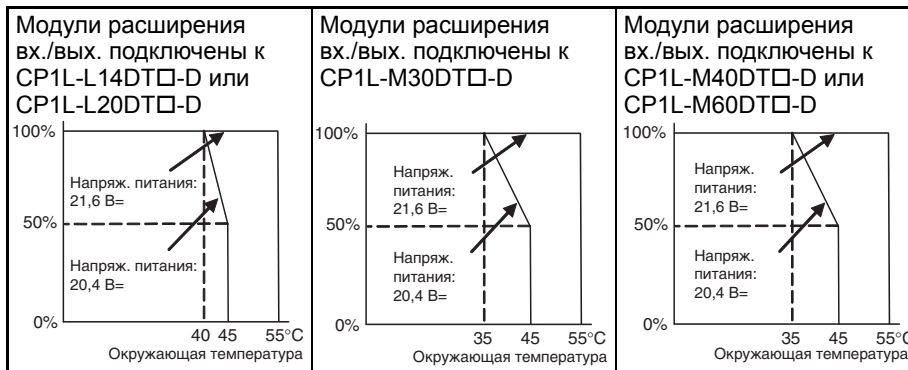




**Примечание.** Указанные выше ограничения на токи нагрузки релейных выходов модуля ЦПУ действуют, даже если к модулю ЦПУ не подключены модули расширения входов/выходов.

**Использование модулей расширения входов/выходов CP1W-8ER/16ER/20EDR1/32ER/40EDR или CPM1A-8ER/16ER/20EDR1/40EDR с модулями ЦПУ с транзисторными выходами (CP1L-□□□DT□-D)**

На приведенных ниже графиках показано снижение тока нагрузки релейных выходов модулей расширения входов/выходов.



**Примечание.** Ограничений на ток нагрузки транзисторных выходов модуля ЦПУ не существует.

**Модули ЦПУ с напряжением питания переменного тока**

Ограничений на ток нагрузки выходов модулей ЦПУ с питанием переменного тока не существует.

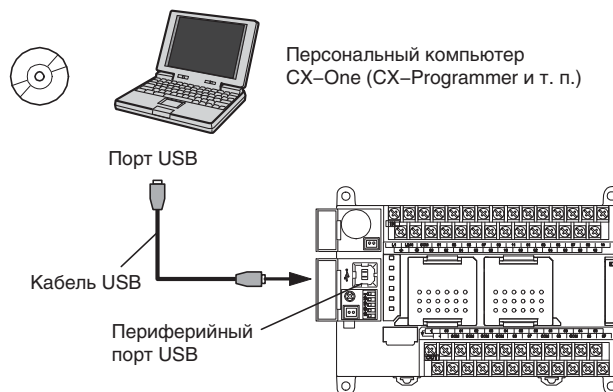
## 1-3 Подключение CX-Programmer

Для ПЛК серии CP1L с 10 входами/выходами можно использовать программу CX-Programmer версии 7.3 и выше (для Windows). Для ПЛК серии CP1L с 14, 20, 30, 40 или 60 входами/выходами можно использовать программу CX-Programmer версии 7.1 и выше (для Windows). Компьютер с установленным программным обеспечением (CX-Programmer и т. п.) может быть подключен к порту USB или последовательному порту модуля ЦПУ.

**Примечание.** ПЛК CP1L не поддерживают консоль программирования.

### 1-3-1 Подключение с помощью стандартного USB-кабеля

Модуль ЦПУ может быть подключен к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением CX-One (например, CX-Programmer) с помощью обычного серийно выпускаемого USB-кабеля.



#### Ограничения при подключении к порту USB

При подключении к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением следует учитывать указанные ниже ограничения, связанные с техническими возможностями USB-интерфейса.

- USB-интерфейс позволяет подключить один ПЛК серии CP к одному персональному компьютеру. Он не позволяет подключить к одному компьютеру несколько ПЛК одновременно.
- Не следует отсоединять USB-кабель во время действующего сеанса связи с программным обеспечением. Прежде чем отсоединять USB-кабель, обязательно переведите прикладную программу в режим автономной работы (оффлайн). Если USB-кабель будет отсоединен непосредственно в онлайн-режиме, в результате ошибки операционной системы (ОС) возникнет одна из описанных ниже ситуаций.
  - Windows Me, 2000 или XP:  
Программное обеспечение невозможно вернуть в режим онлайн, просто вновь подсоединив USB-кабель. Сначала следует переключить программное обеспечение в автономный режим, затем подсоединить USB-кабель и лишь после этого выполнить действия для переключения программного обеспечения в режим онлайн.
  - Windows 98:  
Если USB-кабель будет отсоединен непосредственно в онлайн-режиме, система может отобразить синий экран ошибки. В этом случае потребуется перезагрузить персональный компьютер.

USB-порт (соответствует спецификациям USB 1.1, разъем типа B) (также называемый в настоящем руководстве «периферийным портом») специально предусмотрен для подключения модуля ЦПУ к персональному компьютеру с программным обеспечением (например, CX-Programmer).

#### Компоненты, необходимые для подключения к порту USB

Операционная система	Windows 98, Me, 2000 или XP
Программное обеспечение	CX-Programmer версии 6.1 (CX-One версии 1.1)
Драйвер USB	Входит в указанное выше программное обеспечение.
Кабель USB	Кабель интерфейса USB 1.1 (или 2.0) (разъем A — разъем B), макс. 5 м

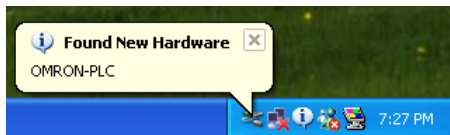
**Установка драйвера USB**

Ниже описана последовательность действий при первом подключении персонального компьютера к периферийному порту (USB) модуля CP1L. Предполагается, что программное обеспечение на компьютер уже установлено.

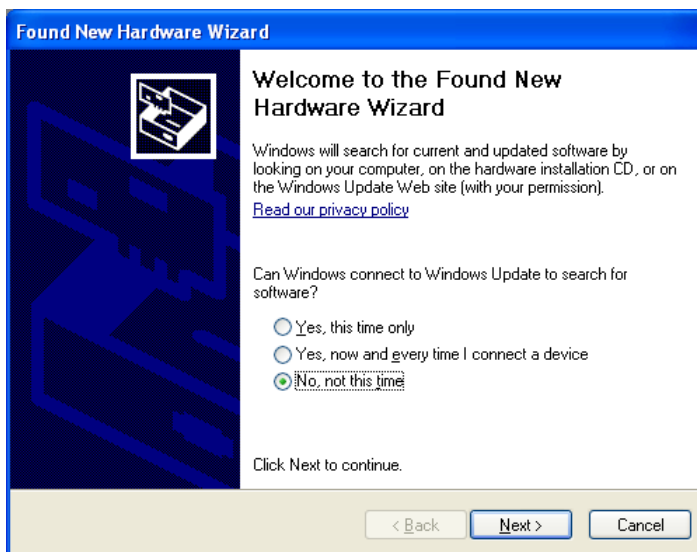
**Windows XP**

Включите питание CP1L и соедините USB-порт компьютера с периферийным USB-портом CP1L с помощью USB-кабеля.

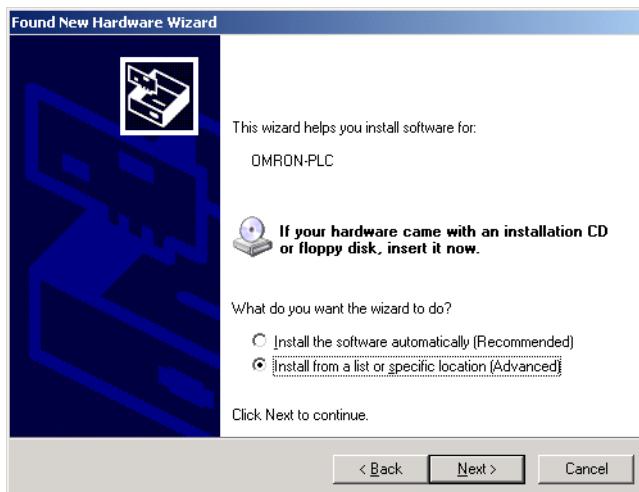
После подключения кабеля компьютер автоматически распознает устройство, после чего отобразится следующее сообщение.



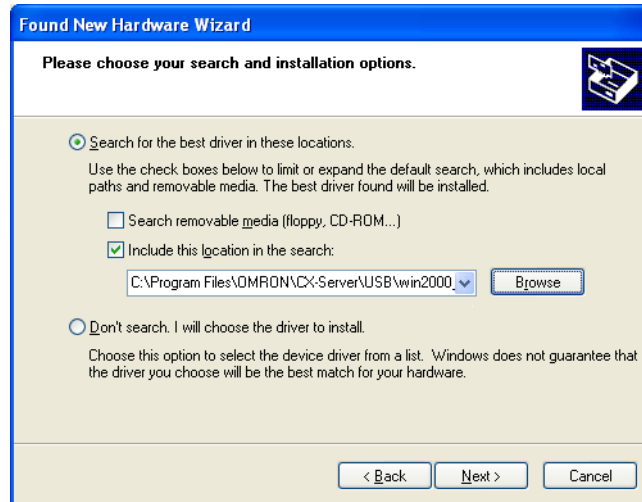
- 1,2,3... 1. В случае отображения приведенного ниже окна выберите *No, not this time* (Нет, не в этот раз) и нажмите кнопку **Next** (Далее). Данное окно отображается не всегда.



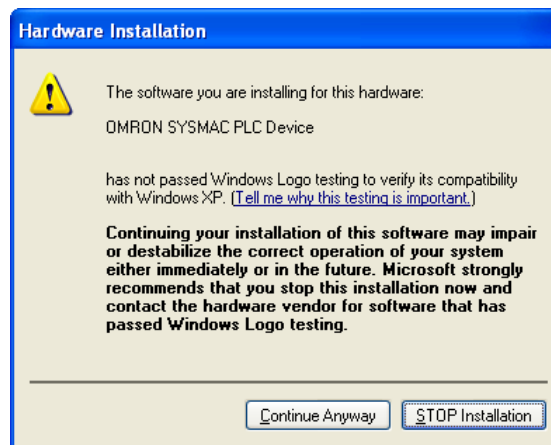
2. Отобразится приведенное ниже окно. Выберите опцию *Install from a list of specific location* (Установка из указанного места), а затем нажмите кнопку **Next** (Далее).



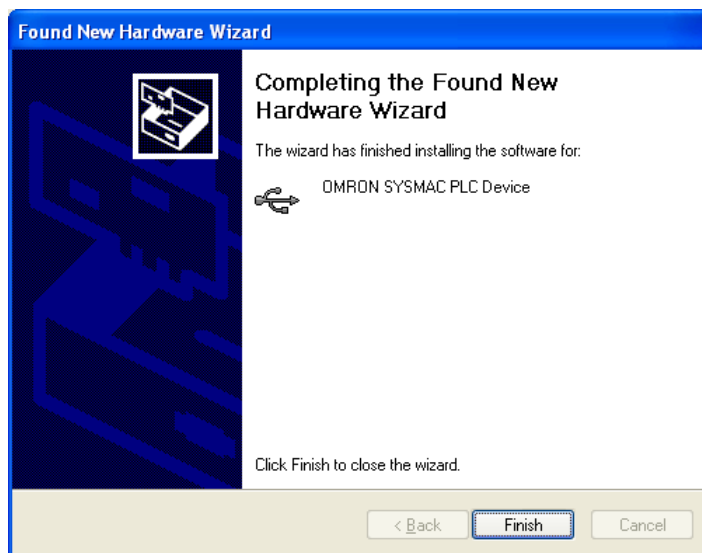
3. Отобразится приведенное ниже окно. Нажмите кнопку **Browse (Обзор)** напротив поля *Include this location in the search (Включить следующее место поиска)*, укажите путь C:\Program Files\OMRON\CX-Server\USB\win2000\_XP\Inf, а затем щелкните **Next (Далее)**. Будет выполнена установка драйвера. («C:» указывает диск, на который производится установка. На вашем компьютере буква диска может быть иной.)



4. Не обращайте внимания на приведенное ниже окно, если оно появится, и нажмите кнопку **Continue Anyway (Продолжить в любом случае)**.

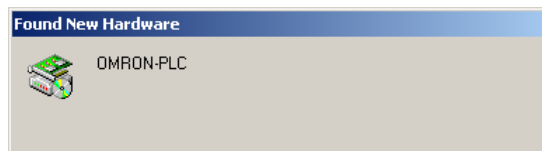


5. В случае завершения установки без ошибок откроется окно, приведенное ниже. Нажмите кнопку **Finish (Готово)**.



**Windows 2000**

Включите питание CP1L и соедините USB-порт компьютера с периферийным USB-портом CP1L с помощью USB-кабеля. После подключения кабеля компьютер автоматически распознает устройство, после чего отобразится следующее сообщение.



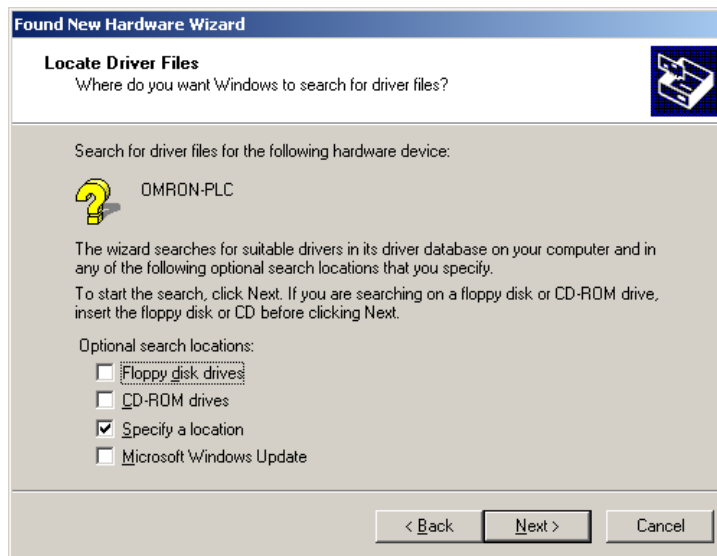
- 1,2,3... 1. Появится следующее сообщение. Нажмите кнопку **Next (Далее)**.



2. Отобразится приведенное ниже окно.



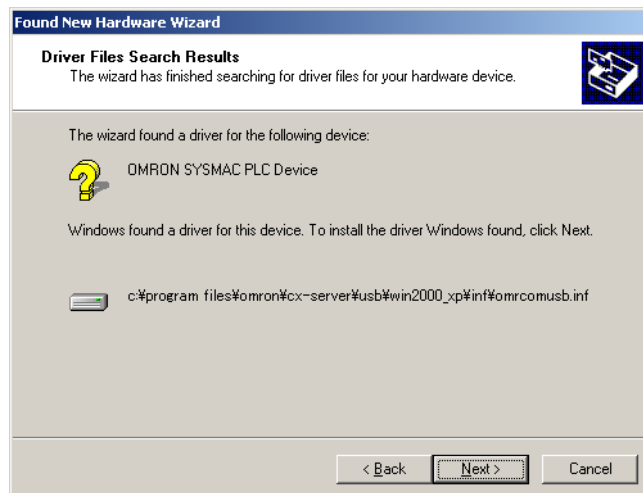
3. Выберите опцию *Search for a suitable driver for the device (recommended)* (Найти подходящий драйвер устройства (Рекомендуется)) и нажмите кнопку **Next (Далее)**. Отобразится приведенное ниже окно. В списке, показанном в окне, установите флажок *Specify location* (Указать расположение), а затем нажмите кнопку **Next (Далее)**.



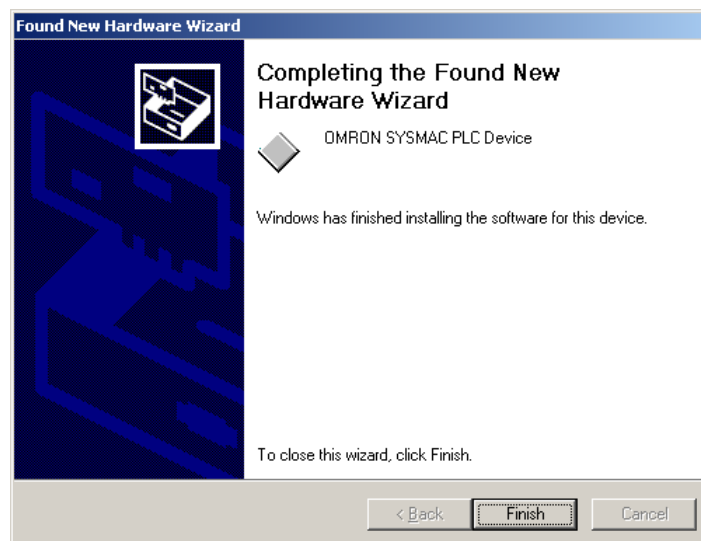
4. Нажмите кнопку **Browse (Обзор)**, укажите `C:\Program Files\OMRON\CX-Server\USB\win2000_XP\Inf`, а затем щелкните **Next (Далее)**. («C:» указывает диск, на который производится установка. На вашем компьютере буква диска может быть иной.)



5. Система выполнит поиск драйвера, после чего откроется окно, приведенное ниже. Нажмите кнопку **Next (Далее)**. Будет выполнена установка драйвера.

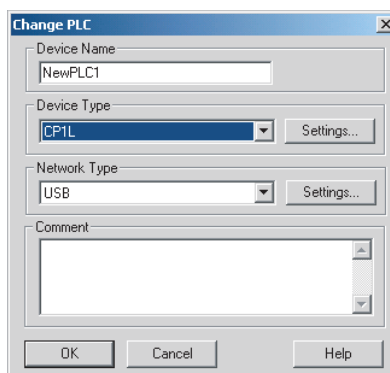


6. В случае завершения установки драйвера без ошибок откроется окно, показанное ниже. Нажмите кнопку **Finish (Готово)**.



### Установка соединения с помощью CX-Programmer

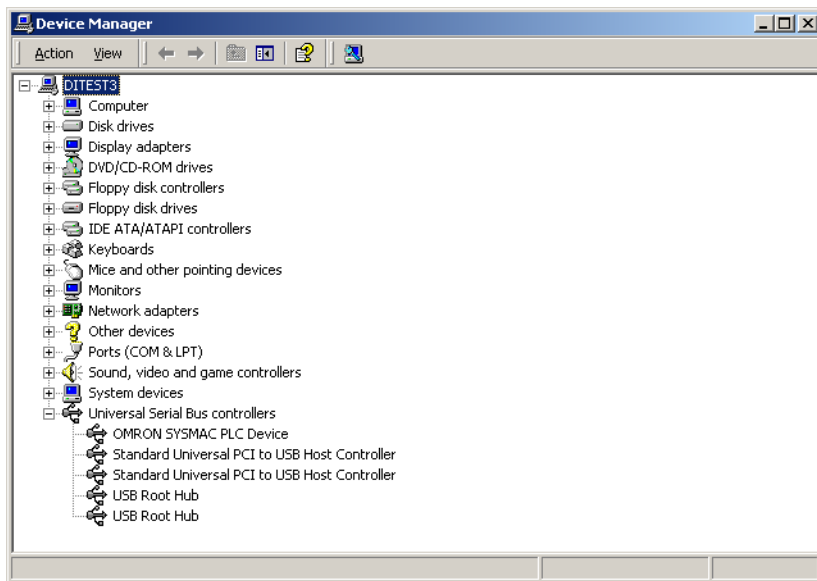
- 1,2,3... 1. Выберите тип устройства *CP1L* в диалоговом окне Change PLC (Изменение ПЛК) и убедитесь, что в поле *Network Type (Тип сети)* отображается *USB*.



2. Нажмите кнопку **ОК** для завершения настройки модели ПЛК. Установите связь с модулем CP1L (т. е. переключите CX-Programmer в режим онлайн).

### Проверка после установки

- 1,2,3...
1. Откройте диспетчер устройств (Device Manager) на компьютере.
  2. Щелкните **USB (Universal Serial Bus) Controllers (Контроллеры USB (универсальной последовательной шины))** и убедитесь, что в списке присутствует строка **OMRON SYSMAC PLC Device**.

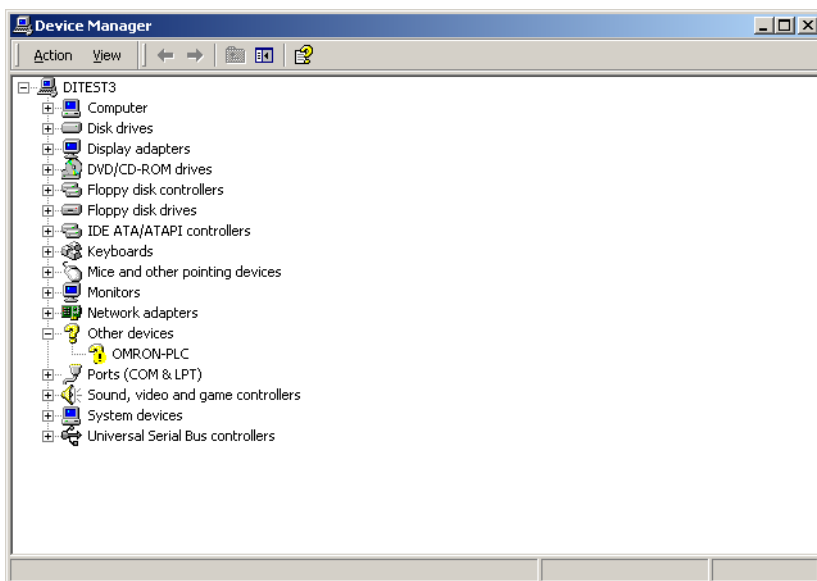


### Переустановка драйвера USB

Если по какой-либо причине не удалось установить драйвер USB или установка была отменена, драйвер USB необходимо переустановить.

#### Проверка состояния драйвера USB

- 1,2,3...
1. Откройте на компьютере диспетчер устройств (Device Manager).
  2. Наличие пункта **USB Device (USB-устройство)** в разделе **Other devices (Другие устройства)** означает, что драйвер USB не был установлен надлежащим образом.



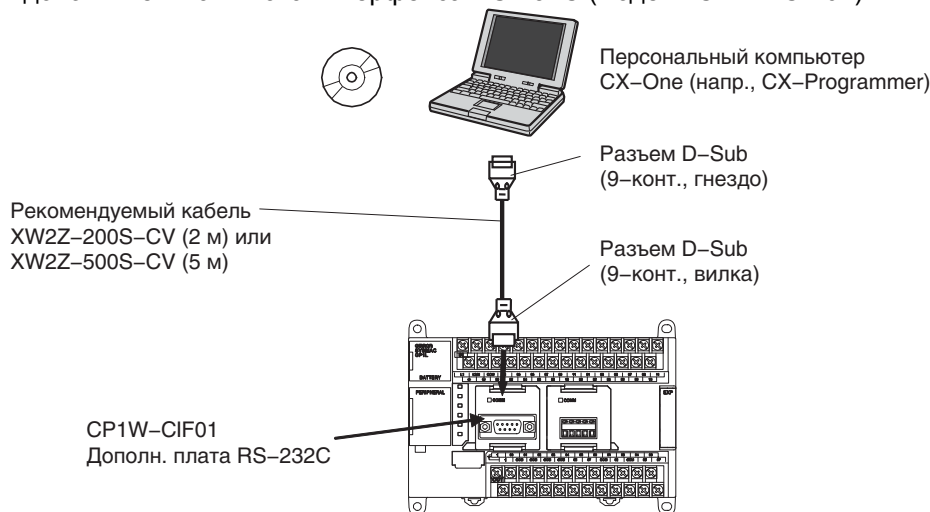


**Переустановка драйвера USB**

- 1,2,3... 1. Щелкните правой кнопкой мыши на *USB Device (USB-устройство)* и выберите **Delete (Удалить)** в контекстном меню, чтобы удалить драйвер.
2. Отсоедините и вновь подсоедините USB-кабель. Откроется диалоговое окно установки драйвера USB.
3. Выполните повторно процедуру установки драйвера USB.

**1-3-2 Подключение к последовательному порту**

Для подключения персонального компьютера с программным обеспечением по последовательному интерфейсу RS-232C (как это делалось раньше с прежними моделями ПЛК) в гнездо для дополнительной платы модуля CP1L должна быть установлена дополнительная плата интерфейса RS-232C (модель CP1W-CIF01).



Для подключения компьютера с программой CX-Programmer к порту RS-232C дополнительной платы CP1W-CIF01 используйте кабель интерфейса RS-232C (модель XW2Z-200S-CV/500S-CV).

**Способ подключения**

Для подключения устройства программирования (компьютера) к модулю ЦПУ используйте подходящий соединительный кабель (кабель последовательного интерфейса).

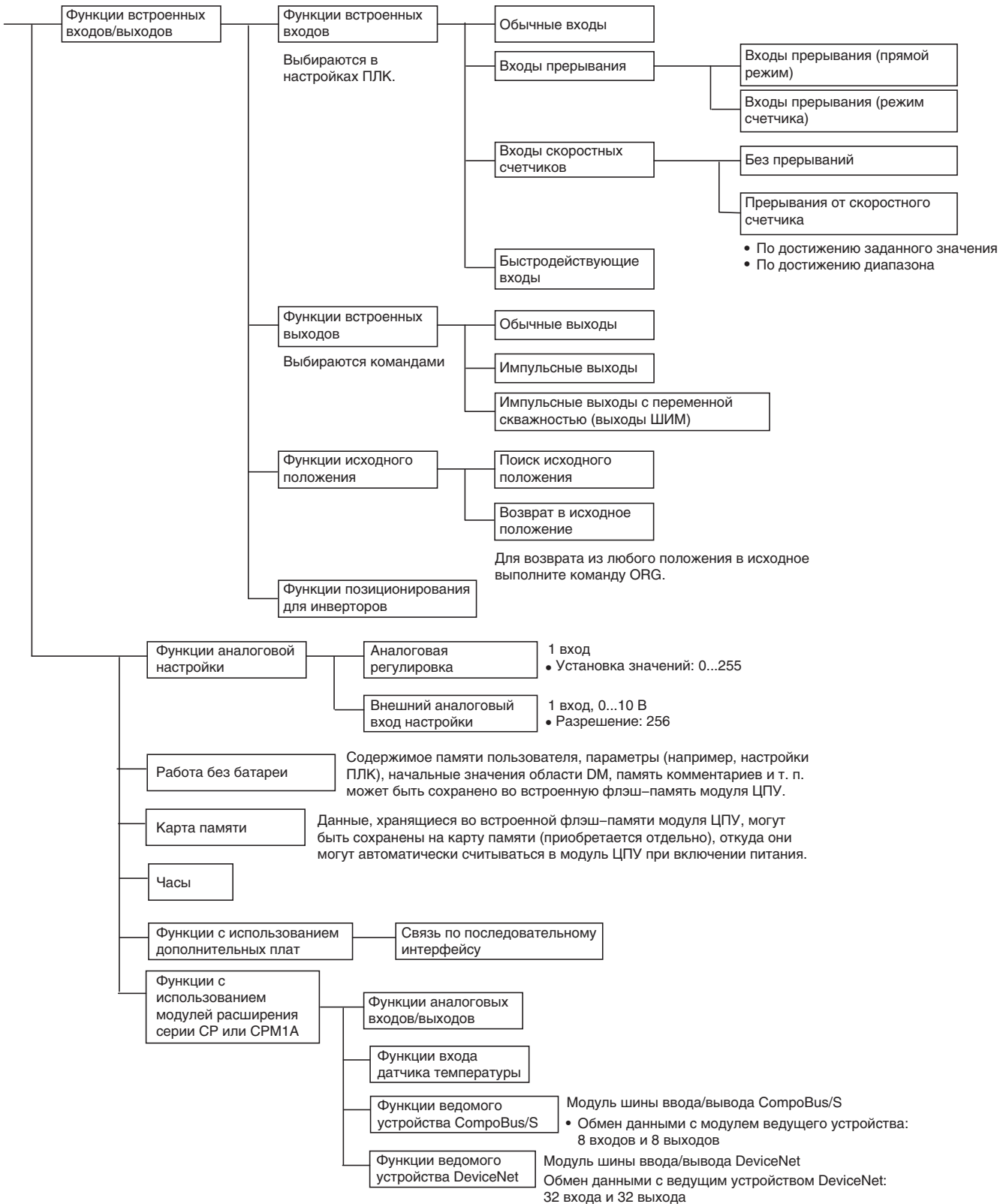
Компьютер		Кабель для подключения		Модуль ЦПУ CP1L	
Модель	Разъем	Модель	Длина	Разъем	Режим связи по последовательному интерфейсу
IBM PC/AT или совместимый	Разъем типа D-sub (9-конт., вилка)	XW2Z-200S-CV	2 м	Разъем типа D-sub (9-конт., гнездо) (в гнездо для доп. платы 1 или 2 должна быть установлена дополнительная плата RS-232C CP1W-CIF01)	Периферийная шина или Host Link (SYSWAY)
		XW2Z-500S-CV	5 м		

**Режим связи по последовательному интерфейсу**

Режим связи по последовательному интерфейсу	Свойства	Способ настройки модуля ЦПУ
Периферийная шина (Toolbus)	<p>Это наиболее быстрый режим, поэтому он чаще всего используется для связи с CX-Programmer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможно только соединение типа «1:1».</li> <li>• При использовании модуля ЦПУ CP1L скорость передачи автоматически определяется программным обеспечением.</li> </ul>	<p>Переведите в положение «ON» ключи SW4 (последовательный порт 1) и SW5 (последовательный порт 2) DIP-переключателя на лицевой панели модуля ЦПУ. При такой настройке активизируется соединение в режиме периферийной шины независимо от настройки параметров последовательного порта в настройках ПЛК.</p>
Host Link (SYSWAY)	<p>Стандартный протокол для связи с компьютерными станциями по сети с односточной (1:1) или многоточечной (1:N) конфигурацией.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорость работы ниже, чем в режиме периферийной шины.</li> <li>• Допускает модемные и оптические (через адаптер оптической связи) соединения, соединения большой протяженности и многоточечные (1:N) соединения по сети RS-422A/485.</li> </ul>	<p>Переведите в положение «OFF» ключи SW4 (последовательный порт 1) и SW5 (последовательный порт 2) DIP-переключателя на лицевой панели модуля ЦПУ.</p> <p>Режим связи будет определяться параметрами последовательного порта в настройках ПЛК. По умолчанию установлены следующие параметры: Host Link, скорость передачи 9600 бит/с, 1 старт-бит, 7 битов данных, проверка на четность, 2 стоп-бита.</p>

**Примечание.** Если дополнительная плата последовательного интерфейса установлена в гнездо 1, она называется «последовательным портом 1». Если плата установлена в гнездо 2, она называется «последовательным портом 2».

# 1-4 Диаграмма функций



## 1-5 Функциональные блоки

При создании прикладных программ для ПЛК серии SYSMAC CP можно использовать функциональные блоки.

### 1-5-1 Обзор функциональных блоков

Функциональный блок — это элемент основной программы, который содержит программу некоторой стандартной, заранее определенной функции вычисления или обработки данных. Создав один раз функциональный блок, пользователь затем может просто вставлять его в свою программу, указывая требуемые входные и выходные данные для каждого вставляемого экземпляра функционального блока.

Поскольку функциональный блок заключает в себе некоторую стандартную вычислительную функцию, при его создании используются не конкретные физические адреса памяти, а локальные переменные. Для применения функционального блока в программе пользователь должен задать параметры (адреса или значения) для этих переменных. Адреса, которые используются для самих переменных, автоматически назначаются системой (программой CX-Programmer), когда эти переменные вводятся в программу.

Кроме того, программа CX-Programmer сохраняет каждый функциональный блок в виде отдельного файла, который затем может быть использован при создании новой программы для другого ПЛК. Благодаря этому пользователь может создать библиотеку стандартных функций вычисления и обработки данных.



## 1-5-2 Преимущества применения функциональных блоков

Сложные программные модули, оформленные в виде функциональных блоков, могут быть легко использованы повторно в пределах той же программы или при создании новых программ. Оформив стандартные разделы программы в виде функциональных блоков и сохранив их в отдельные файлы, пользователь может использовать их повторно, просто вставляя экземпляр функционального блока в программу и задавая для него входные и выходные параметры. Создание и повторное применение стандартных функциональных блоков значительно сокращает время программирования и отладки, снижает количество ошибок в программе и делает программы более наглядными и понятными.

### Структурированное программирование

Структурированные программы, создаваемые с применением функциональных блоков, обладают более совершенной конструкцией и требуют меньше времени на разработку.

### Наглядная структура программы

При вводе или чтении программы пользователю не требуется дополнительно тратить время на изучение внутреннего алгоритма работы функционального блока. Он обращается с функциональным блоком как с «черным ящиком», входные и выходные операнды которого отображаются в программе в виде имен локальных переменных.

### Применение одного функционального блока для разных процессов

Указывая в качестве параметров входные переменные различного типа (например, установки таймеров, константы управления, параметры скорости или расстояния), один и тот же функциональный блок, реализующий некоторую стандартную функцию обработки, можно использовать для процессов разной природы.

### Сокращение ошибок в программе

Возможность повторного использования уже отлаженных блоков способствует уменьшению количества ошибок в программе.

### Защита данных

Локальные переменные функционального блока недоступны для прямого обращения извне, что позволяет защитить данные (от случайного изменения и т. п.).

### Удобство многократного использования благодаря переменным

Благодаря тому что входы и выходы функционального блока вводятся как локальные переменные, при каждом использовании функционального блока не требуется менять адреса данных, как это происходит в случае обычного копирования и повторного использования фрагментов программы.

### Создание библиотек

Функционально обособленные и при этом часто используемые процессы и операции (например, процессы и операции отдельных технологических этапов, механизмов, оборудования или систем управления) могут быть сохранены в виде определений функциональных блоков и преобразованы в библиотечные функции.

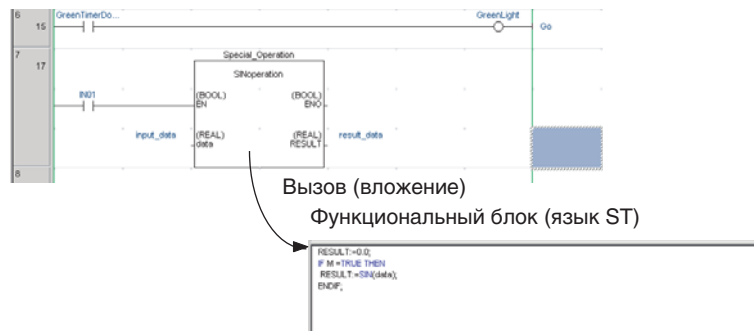
Поскольку при создании функциональных блоков указываются не физические адреса памяти, а имена локальных переменных, можно очень легко разрабатывать новые программы, просто считывая определения функциональных блоков из файла и размещая их в новой программе.

### Программирование одновременно на нескольких языках

Для программирования математических выражений можно использовать язык структурированного текста (ST).

Начиная с версии 6.0., программа CX-Programmer поддерживает вложение функциональных блоков. Например, при создании программы на языке релейно-контактных схем (LD) часть операций внутри функционального блока можно выразить на языке структурированного текста (ST).

Функциональный блок (язык LD)



Более подробную информацию о применении функциональных блоков можно найти в руководстве *CX-Programmer, версия 7.0 — Руководство по работе. Функциональные блоки* (Cat. No. W447).

## РАЗДЕЛ 2

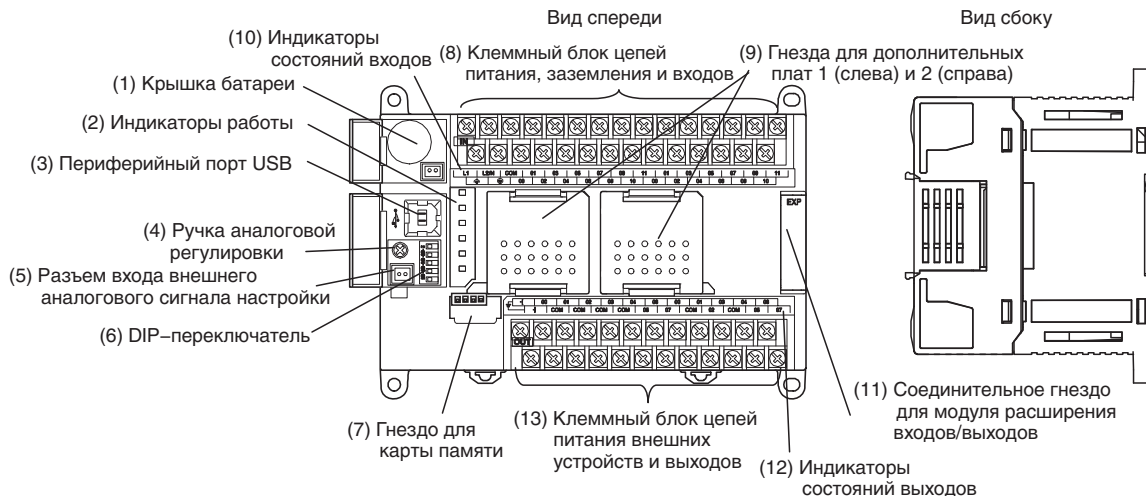
# Элементы конструкции и технические характеристики

Данный раздел содержит описание элементов конструкции ЦПУ CP1L и технические характеристики ЦПУ CP1L.

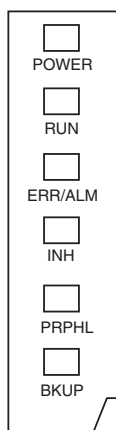
2-1	Названия и функции элементов конструкции	38
2-1-1	Модули ЦПУ CP1L	38
2-1-2	CP1W-CIF01: дополнительные платы интерфейса RS-232C	41
2-1-3	CP1W-CIF11/CIF12: дополнительные платы интерфейса RS-422A/485	42
2-2	Технические характеристики	44
2-2-1	Модули ЦПУ CP1L	44
2-2-2	Распределение слов памяти ввода/вывода	51
2-2-3	Характеристики входов/выходов	52
2-2-4	Характеристики входов/выходов модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A	74
2-3	Функционирование модуля ЦПУ CP1L	77
2-3-1	Обзор внутренней структуры модуля ЦПУ	77
2-3-2	Чтение и запись флэш-памяти	81
2-3-3	Чтение и запись карты памяти	83
2-4	Работа модуля ЦПУ	85
2-4-1	Общая последовательность операций	85
2-4-2	Обновление входов/выходов и обслуживание периферийных устройств	86
2-4-3	Способы обновления входов/выходов	87
2-4-4	Инициализация при запуске	88
2-5	Режимы работы модуля ЦПУ	90
2-5-1	Режимы работы	90
2-5-2	Состояния и операции в различных режимах работы	90
2-5-3	Действия с памятью ввода/вывода при изменении режима работы	91
2-5-4	Режим работы после запуска	92
2-6	Работа модуля ЦПУ при выключении питания	93
2-6-1	Обзор	93
2-6-2	Выполнение команд при прерывании питания	94
2-7	Расчет длительности цикла	95
2-7-1	Блок-схема алгоритма работы модуля ЦПУ	95
2-7-2	Обзор составляющих длительности цикла	96
2-7-3	Функции, связанные с длительностью цикла	97
2-7-4	Время обновления входов/выходов модулей ПЛК	99
2-7-5	Пример расчета длительности цикла	100
2-7-6	Увеличение времени цикла при редактировании в режиме онлайн	100
2-7-7	Время реакции от входа к выходу	101
2-7-8	Время реакции на прерывание	103
2-7-9	Вычисление времени реакции при обмене через последовательные связи ПЛК	104
2-7-10	Время начала выдачи импульсов	105
2-7-11	Время реакции на изменения при выдаче импульсов	105

## 2-1 Названия и функции элементов конструкции

### 2-1-1 Модули ЦПУ CP1L



- (1) Крышка отсека батареи  
Закрывает отсек, в котором располагается батарея.
- (2) Индикаторы работы  
Индицируют текущее рабочее состояние CP1L.



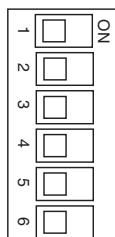
«POWER» (зеленый)	Светится	Питание включено.
	Не светится	Питание выключено.
«RUN» (зеленый)	Светится	CP1L выполняет программу в режиме «Выполнение» или в режиме «Мониторинг».
	Не светится	Работа прекращена в режиме «Программирование» или из-за фатальной ошибки.
«ERR/ALM» (красный)	Светится	Произошла критическая ошибка (включая выполнение команды FALS) или аппаратная ошибка (ошибка сторожевого таймера (WDT)). Работа CP1L прекращается, все выходы переходят в выключенное состояние.
	Мигает	Произошла некритическая ошибка (включая выполнение команды FAL). CP1L продолжает работать.
	Не светится	Нормальный режим работы.
«INH» (желтый)	Светится	Включился бит выключения выходов (A500.15). Все выходы переходят в выключенное состояние.
	Не светится	Нормальный режим работы.
«PRPHL» (желтый)	Мигает	Производится обмен данными (передача или прием) через периферийный USB-порт.
	Не светится	Любое другое состояние.



«ВКУР» (желтый)	Светится	Выполняется чтение или запись пользовательской программы, параметров или содержимого памяти данных из/во встроенную флэш-память (память резервного хранения). Выполняется чтение или запись пользовательской программы, параметров, содержимого памяти данных, начальных значений DM или содержимого памяти комментариев из/на карту памяти. Индикатор «ВКУР» также светится во время восстановления пользовательской программы, параметров или содержимого памяти данных при подаче питания на ПЛК. <b>Примечание.</b> Не отключайте питание ПЛК, пока светится этот индикатор.
	Не светится	Любое другое состояние.

- (3) Периферийный USB-порт  
Служит для подключения к персональному компьютеру, на который установлена программа программирования и мониторинга CX-Programmer.
- (4) Ручка аналоговой регулировки  
Вращая ручку аналоговой регулировки, можно установить требуемое значение слова A642 в диапазоне от 0 до 255 (см. раздел 6-4 Ручка аналоговой регулировки и аналоговый вход настройки).
- (5) Разъем входа внешнего аналогового сигнала настройки  
Подавая на данный вход сигнал напряжения 0...10 В, можно установить требуемое значения слова A643 в диапазоне от 0 до 256. Данный вход гальванически не развязан (см. раздел 6-4 Ручка аналоговой регулировки и аналоговый вход настройки).
- (6) DIP-переключатель

Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами



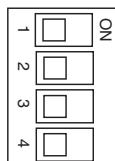
Номер	Положение	Описание	Назначение	По умолч.
SW1	«ON»	Память пользователя защищена от записи (см. примеч.)	Программы пользователя могут быть защищены от непреднамеренной перезаписи.	«OFF»
	«OFF»	Память пользователя не защищена от записи.		
SW2	«ON»	Данные автоматически загружаются с карты памяти при запуске.	Программы, содержимое памяти данных или параметры, хранящиеся в карте памяти, могут быть считаны и загружены в модуль ЦПУ при запуске.	«OFF»
	«OFF»	Данные в модуль ЦПУ не передаются.		
SW3	«ON»	A395.12 = ВКЛ	Данный переключатель позволяет изменять состояние бита памяти без участия физического входа.	«OFF»
	«OFF»	A395.12 = ВЫКЛ		
SW4	«ON»	Используется для периферийной шины.	Указывает, может ли дополнительная плата последовательного интерфейса, установленная в гнездо 1, использоваться периферийной шиной.	«OFF»
	«OFF»	В соответствии с настройками ПЛК.		
SW5	«ON»	Используется для периферийной шины.	Указывает, может ли дополнительная плата последовательного интерфейса, установленная в гнездо 2, использоваться периферийной шиной.	«OFF»
	«OFF»	В соответствии с настройками ПЛК.		
SW6	«OFF»	Оставить в положении «OFF».	---	«OFF»

**Примечание.** Если SW1 = «ON», следующие данные защищены от записи:

- вся программа пользователя целиком (все задачи);
- все данные в областях параметров (настройки ПЛК и т. п.).

Если SW1 переведен в положение «ON», программа пользователя и содержимое областей параметров не стираются, даже если в средстве программирования (например, CX-Programmer) выполняется операция полной очистки памяти (Clear All).

Модули ЦПУ с 10,14 или 20 входами/выходами



Номер	Положение	Описание	Назначение	По умолч.
SW1	«ON»	Память пользователя защищена от записи (см. примеч.)	Программы пользователя могут быть защищены от непреднамеренной перезаписи.	«OFF»
	«OFF»	Память пользователя не защищена от записи.		
SW2	«ON»	Данные автоматически загружаются с карты памяти при запуске.	Программы, содержимое памяти данных или параметры, хранящиеся в карте памяти, могут быть считаны и загружены в модуль ЦПУ при запуске.	«OFF»
	«OFF»	Данные в модуль ЦПУ не передаются.		
SW3	«ON»	A395.12 = ВКЛ	Данный переключатель позволяет изменять состояние бита памяти без участия физического входа.	«OFF»
	«OFF»	A395.12 = ВЫКЛ		
SW4	«ON»	Используется для периферийной шины.	Указывает, может ли дополнительная плата последовательного интерфейса, установленная в гнездо 1, использоваться периферийной шиной.  Данный переключатель всегда должен находиться в положении «OFF» для модулей ЦПУ с 10 входами/выходами, так как у них отсутствует гнездо для дополнительной платы.	«OFF»
	«OFF»	В соответствии с настройками ПЛК.		

**Примечание.** Если SW1 = «ON», следующие данные защищены от записи:

- вся программа пользователя целиком (все задачи);
- все данные в областях параметров (настройки ПЛК и т. п.).

Если SW1 переведен в положение «ON», программа пользователя и содержимое областей параметров не стираются, даже если в средстве программирования (например, CX-Programmer) выполняется операция полной очистки памяти (Clear All).

(7) Гнездо для карты памяти

Служит для установки карты памяти CP1W-ME05M. Перед установкой карты памяти удалите карту-заглушку.

На карту памяти с целью долговременного хранения можно записать различные данные модуля ЦПУ CP1L: программы, параметры, данные памяти и т. п.

(8) Блок клемм питания, заземления и входных сигналов

<b>Клеммы питания</b>	Служат для подачи напряжения питания 100...240 В~ или 24 В=.
<b>Клеммы заземления</b>	<p>Функциональное заземление (⏏): Заземлите эту клемму для повышения помехоустойчивости и электробезопасности (только для моделей с напряжением питания переменного тока).</p> <p>Защитное заземление (⏏): Заземлите эту клемму через цепь с сопротивлением менее 100 Ом для защиты персонала от поражения электротоком.</p>
<b>Клеммы выходов</b>	Служат для подключения входных устройств.

(9) Гнезда для дополнительных плат

В любое из этих гнезд (гнездо 1 слева и гнездо 2 справа) могут быть установлены следующие дополнительные платы:

- CP1W-CIF01: дополнительная плата интерфейса RS-232C;
- CP1W-CIF11/CIF12: дополнительная плата интерфейса RS-422A/485;
- CP1W-DAM01: дополнительная плата ЖК-дисплея;
- CP1W-CIF41: дополнительная плата интерфейса Ethernet.



**Предупреждение**

Прежде чем устанавливать или извлекать дополнительную плату, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.

(10) Индикаторы состояний входов

Индикаторы состояний входов светятся, когда включены соответствующие входы.

(11) Разъем для модуля расширения входов/выходов

Служит для подключения модулей расширения входов/выходов и модулей расширения серии CP (модулей аналоговых входов/выходов, модулей температурных входов, модулей шины ввода/вывода ComProBus/S или модулей шины ввода/вывода DeviceNet). К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов, а к модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами — один модуль расширения или модуль расширения входов/выходов. (Подробные сведения о применении модулей расширения и модулей расширения входов/выходов см. в разделе **РАЗДЕЛ 7 Применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов.**)

(12) Индикаторы состояний выходов

Индикаторы состояний выходов светятся, когда включены соответствующие выходы.

(13) Блок клемм выхода питания внешних устройств и выходов

<b>Клеммы выхода питания внешних устройств</b>	В модулях ЦПУ, питающихся напряжением переменного тока, предусмотрены клеммы для питания внешних устройств: 24 В=, 300 мА (200 мА у модулей CP1L-L□DR-A). Данный выход можно использовать для питания входных устройств.
<b>Клеммы выходов</b>	Служат для подключения выходных устройств.

## 2-1-2 CP1W-CIF01: дополнительные платы интерфейса RS-232C

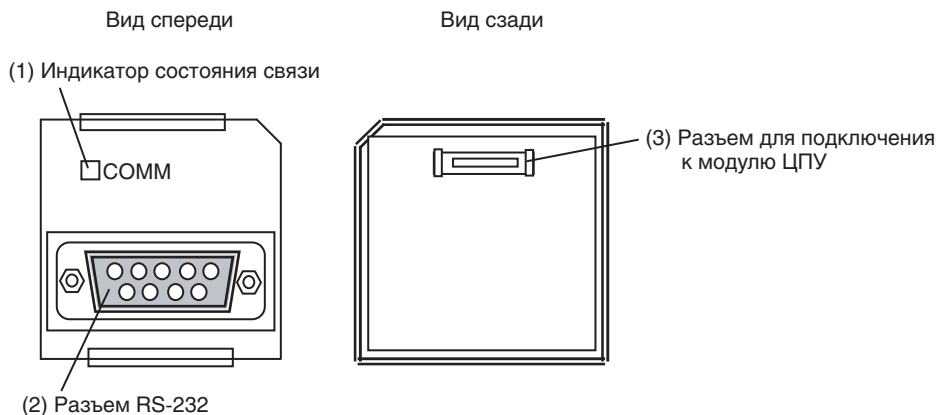
В гнездо для дополнительной платы модуля ЦПУ может быть установлена дополнительная плата интерфейса RS-232C. В модулях ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами для этой цели может быть использован любой из двух слотов.

Прежде чем устанавливать дополнительную плату, снимите крышку гнезда. Нажмите одновременно на оба рычажка сверху и снизу крышки и вытяните освободившуюся крышку из гнезда.

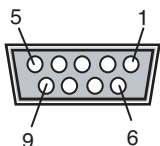
Правильно ориентируйте дополнительную плату относительно гнезда, после чего вставьте ее в гнездо, доведя до конечного положения фиксации.

**Предупреждение**

Прежде чем устанавливать или извлекать дополнительную плату, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.



**Разъем порта RS-232C**



Выв.	Сокр.	Назв. сигнала	Направление сигнала
1	FG	Заземление корпуса	---
2	SD (TXD)	Передача данных	Выход
3	RD (RXD)	Прием данных	Вход
4	RS (RTS)	Готовность к передаче	Выход
5	CS (CTS)	Готовность к приему	Вход
6	5V	Напряжение питания	---
7	DR (DSR)	Готовность источника данных	Вход
8	ER (DTR)	Готовность оборудования	Выход
9	SG (0V)	Земля сигнальных цепей	---
Корпус разъема	FG	Заземление корпуса	---

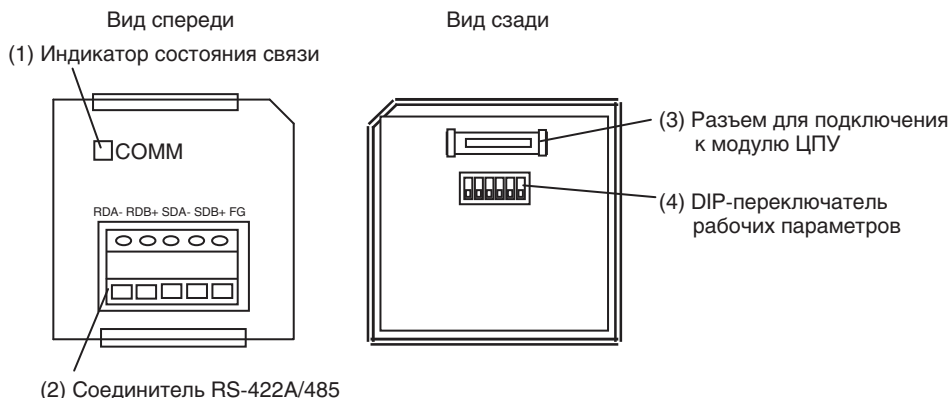
**2-1-3 CP1W-CIF11/CIF12: дополнительные платы интерфейса RS-422A/485**

В гнездо для дополнительной платы модуля ЦПУ может быть установлена дополнительная плата интерфейса RS-422A/485. В модулях ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами для этой цели может быть использован любой из двух слотов.

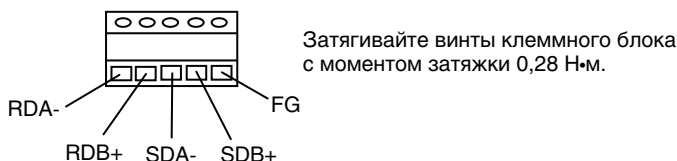
Прежде чем устанавливать дополнительную плату, снимите крышку гнезда. Нажмите одновременно на оба рычажка сверху и снизу крышки и вытяните освободившуюся крышку из гнезда.

Правильно ориентируйте дополнительную плату относительно гнезда, после чего вставьте ее в гнездо, доведя до конечного положения фиксации.

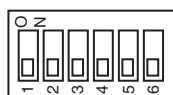
**Предупреждение** Прежде чем устанавливать или извлекать дополнительную плату, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.



**Клеммный блок RS-422A/485**



**DIP-переключатель рабочих параметров**



Выв.	Настройка		
1	«ON»	«ON» (на обоих концах шины)	Включение/выключение согласующего резистора
	«OFF»	«OFF»	
2	«ON»	2-пров.	Выбор 2- или 4-проводной схемы (см. примеч. 1)
	«OFF»	4-пров.	
3	«ON»	2-пров.	Выбор 2- или 4-проводной схемы (см. примеч. 1)
	«OFF»	4-пров.	
4	---	---	Не используется
5	«ON»	Управление RS включено	Выбор управления сигналом RS для RD (см. примеч. 2)
	«OFF»	Управление RS выключено (данные принимаются всегда)	
6	«ON»	Управление RS включено	Выбор управления сигналом RS для SD (см. примеч. 3)
	«OFF»	Управление RS выключено (данные передаются всегда)	

**Примечание.**

- (1) Оба ключа 2 и 3 должны быть либо в положении «ON» (2-провод. шина), либо в положении «OFF» (4-провод. шина).
- (2) Для выключения функции ответа на запрос (echo-back) переведите ключ 5 в положение «ON» (управление RS включено).
- (3) При подключении одного из «N» устройств к сети с конфигурацией «1: N» по 4-проводной схеме переведите ключ 6 в положение «ON» (управление RS включено).  
При подключении по 2-проводной схеме также переведите ключ 6 в положение «ON» (управление RS включено).

## 2-2 Технические характеристики

### 2-2-1 Модули ЦПУ CP1L

#### Общие технические характеристики

Напряжение питания		Напряжение питания переменного тока	Напряжение питания постоянного тока
Номера моделей	60 входов/выходов	CP1L-M60DR-A, CP1L-M60DT-A	CP1L-M60DR-D, CP1L-M60DT-D или CP1L-M60DT1-D
	40 входов/выходов	CP1L-M40DR-A, CP1L-M40DT-A	CP1L-M40DR-D, CP1L-M40DT-D или CP1L-M40DT1-D
	30 входов/выходов	CP1L-M30DR-A, CP1L-M30DT-A	CP1L-M30DR-D, CP1L-M30DT-D или CP1L-M30DT1-D
	20 входов/выходов	CP1L-L20DR-A, CP1L-L20DT-A	CP1L-L20DR-D, CP1L-L20DT-D или CP1L-L20DT1-D
	14 входов/выходов	CP1L-L14DR-A, CP1L-L14DT-A	CP1L-L14DR-D, CP1L-L14DT-D или CP1L-L14DT1-D
	10 входов/выходов	CP1L-L10DR-A, CP1L-L10DT-A	CP1L-L10DR-D, CP1L-L10DT-D или CP1L-L10DT1-D
Напряжение питания		100...240 В~ 50/60 Гц	24 В=
Диапазон рабочих напряжений		85...264 В~	20,4...26,4 В=
Потребляемая мощность		50 ВА макс. (CP1L-M□DR-A) 50 ВА макс. (CP1L-M□DT-A) 30 ВА макс. (CP1L-L□DR-A) 30 ВА макс. (CP1L-L□DT-A)	См. примеч. 3. 20 Вт макс. (CP1L-M□DR-D) 20 Вт макс. (CP1L-M□DT□-D) 13 Вт макс. (CP1L-L□DR-D) 13 Вт макс. (CP1L-L□DT□-D)
Пусковой ток (см. примечание 1)		Входы 100...120 В~: макс. 20 А («холодное» включение при комнатной температуре) макс. 8 мс Входы 200...240 В~: макс. 40 А («холодное» включение при комнатной температуре) макс. 8 мс	макс. 30 А («холодное» включение) макс. 20 мс
Выход питания внешних устройств (см. примеч. 2)		300 мА при 24 В= (CP1L-M□DR-A) 300 мА при 24 В= (CP1L-M□DT-A) 200 мА при 24 В= (CP1L-L□DR-A) 200 мА при 24 В= (CP1L-L□DT-A)	Нет
Сопротивление изоляции		Не менее 20 МОм (при 500 В=) между выводами внешних цепей переменного тока и выводами «GR».	Цепи первичного питания постоянного тока и вторичного питания постоянного тока гальванически не развязаны.
Электрическая прочность изоляции		2300 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты между выводами внешних цепей переменного тока и выводами «GR», ток утечки: макс. 5 мА	Цепи первичного питания постоянного тока и вторичного питания постоянного тока гальванически не развязаны.
Помехоустойчивость		Соответствует МЭК 61000-4-4: 2 кВ (линия электропитания)	
Вибропрочность		10...57 Гц, с амплитудой 0,075 мм; 57...150 Гц, ускорение: 9,8 м/с <sup>2</sup> по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z (10 циклов по 8 минут каждый = всего 80 минут)	
Ударопрочность		147 м/с <sup>2</sup> , 3 раза в каждом из направлений X, Y и Z	
Рабочая температура окружающей среды		От 0 до 55°C	
Влажность окружающей среды		От 10% до 90% (без конденсации)	
Окружающая среда		Недопустимо наличие агрессивных газов.	
Температура окружающей среды при хранении		От -20 до 75°C (кроме батареи)	
Типоразмер клеммного винта		M3	

Напряжение питания		Напряжение питания переменного тока	Напряжение питания постоянного тока
Номера моделей	60 входов/выходов	CP1L-M60DR-A, CP1L-M60DT-A	CP1L-M60DR-D, CP1L-M60DT-D или CP1L-M60DT1-D
	40 входов/выходов	CP1L-M40DR-A, CP1L-M40DT-A	CP1L-M40DR-D, CP1L-M40DT-D или CP1L-M40DT1-D
	30 входов/выходов	CP1L-M30DR-A, CP1L-M30DT-A	CP1L-M30DR-D, CP1L-M30DT-D или CP1L-M30DT1-D
	20 входов/выходов	CP1L-L20DR-A, CP1L-L20DT-A	CP1L-L20DR-D, CP1L-L20DT-D или CP1L-L20DT1-D
	14 входов/выходов	CP1L-L14DR-A, CP1L-L14DT-A	CP1L-L14DR-D, CP1L-L14DT-D или CP1L-L14DT1-D
	10 входов/выходов	CP1L-L10DR-A, CP1L-L10DT-A	CP1L-L10DR-D, CP1L-L10DT-D или CP1L-L10DT1-D
Время отключения питания		Миним. 10 мс	Миним. 2 мс
Масса		CP1L-M60D□-□: 820 г макс. CP1L-M40D□-□: 675 г макс. CP1L-M30D□-□: 610 г макс. CP1L-L20D□-□: 380 г макс. CP1L-L14D□-□: 380 г макс. CP1L-L10D□-□: 300 г макс.	

**Примечание.**

(1) Значения пускового тока (т. е. броска тока при включении) для моделей с питанием переменного тока справедливы при «холодном» включении при комнатной температуре, а для моделей с питанием постоянного тока — при «холодном» включении.

- В схеме ограничения пускового тока в модулях, питающихся напряжением переменного тока, используется терморезисторный элемент, обеспечивающий регулирование тока в области низких температур. При высокой температуре окружающей среды или при включении ПЛК в разогретом состоянии (если прошло мало времени с момента последнего выключения) температура термистора может быть недостаточно низкой, и фактический пусковой ток может практически в два раза превышать ток, указанный в таблице.
- В схеме ограничения пускового тока в модулях, питающихся напряжением постоянного тока, используется схема задержки заряда конденсаторов. При включении ПЛК в разогретом состоянии (если прошло мало времени с момента последнего выключения) конденсатор не будет заряжен в достаточной степени, и фактический пусковой ток может практически в два раза превышать ток, указанный в таблице.

Обязательно учитывайте эти факторы при выборе предохранителей и автоматических выключателей для внешних цепей.

- (2) Используйте выход питания внешних устройств только для питания входных устройств. Для питания выходных устройств его использовать не следует.
- (3) Приведено номинальное значение для системы с максимально полной конфигурацией. Используйте следующую формулу для расчета мощности, потребляемой модулями ЦПУ от источника питания постоянного тока (только для модулей с питанием постоянного тока).

Формула:

Мощность потребления CP1L (с питанием пост. тока) = (потребляемый ток секции 5 В × 5 В/70% (КПД внутр. схемы питания CP1L) + потребляемый ток секции 24 В × 24 В) × 1,1 (коэффициент нестабильности тока)

## Пример расчета

Система	Модуль ЦПУ	Модуль расширения или модуль расширения вх./вых.			Общий ток
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль	
	CP1L-M40DR-D	CP1W-20EDT	CP1W-TS001	CP1W-DA041	
5 В	0,220 А	0,130 А	0,040 А	0,080 А	0,470 А
24 В	0,080 А	0,000 А	0,059 А	0,124 А	0,263 А

Мощность потребления CP1L

$$= (0,47 \text{ А} \times 5 \text{ В}/70\% + 0,263 \text{ А} \times 24 \text{ В}) \times 1,1$$

$$= 10,64 \text{ Вт}$$

Из приведенного расчета следует, что требуется блок питания, способный обеспечить выходную мощность 7 Вт или больше.

**Потребление тока****Модули ЦПУ**

Число входов/ выходов	Модель	Потребляемый ток		Выход питания внешних устройств
		5 В=	24 В=	24 В=
60 входов/выходов	CP1L-M60DR-A	0,25 А	0,14 А	0,3 А макс.
	CP1L-M60DT-D	0,25 А	0,14 А	---
	CP1L-M60DR-A	0,39 А	0,03 А	0,3 А макс.
	CP1L-M60DT-D	0,39 А	0,03 А	---
	CP1L-M60DT1-D	0,39 А	0,03 А	---
40 входов/выходов	CP1L-M40DR-A	0,22 А	0,08 А	0,3 А макс.
	CP1L-M40DR-D	0,22 А	0,08 А	---
	CP1L-M40DT-A	0,31 А	0,03 А	0,3 А макс.
	CP1L-M40DT-D	0,31 А	0,03 А	---
	CP1L-M40DT1-D	0,31 А	0,03 А	---
30 входов/выходов	CP1L-M30DR-A	0,21 А	0,07 А	0,3 А макс.
	CP1L-M30DR-D	0,21 А	0,07 А	---
	CP1L-M30DT-A	0,28 А	0,03 А	0,3 А макс.
	CP1L-M30DT-D	0,28 А	0,03 А	---
	CP1L-M30DT1-D	0,28 А	0,03 А	---
20 входов/выходов	CP1L-L20DR-A	0,20 А	0,05 А	0,2 А макс.
	CP1L-L20DR-D	0,20 А	0,05 А	---
	CP1L-L20DT-A	0,24 А	0,03 А	0,2 А макс.
	CP1L-L20DT-D	0,24 А	0,03 А	---
	CP1L-L20DT1-D	0,24 А	0,03 А	---
14 входов/выходов	CP1L-L14DR-A	0,18 А	0,04 А	0,2 А макс.
	CP1L-L14DR-D	0,18 А	0,04 А	---
	CP1L-L14DT-A	0,21 А	0,03 А	0,2 А макс.
	CP1L-L14DT-D	0,21 А	0,03 А	---
	CP1L-L14DT1-D	0,21 А	0,03 А	---
10 входов/выходов	CP1L-L10DR-A	0,16 А	0,03 А	0,2 А макс.
	CP1L-L10DR-D	0,16 А	0,03 А	---
	CP1L-L10DT-A	0,18 А	0,03 А	0,2 А макс.
	CP1L-L10DT-D	0,18 А	0,03 А	---
	CP1L-L10DT1-D	0,18 А	0,03 А	---

**Примечание.**

(1) Токи потребления карты памяти CP1W-ME05M и дополнительных плат CP1W-CIF01/11 включены в значение тока потребления модуля ЦПУ.



- (2) В значение тока потребления модуля ЦПУ не включен ток потребления следующего устройства: CP1W-CIF12.

Модуль	Модель	Потребляемый ток		Выход питания внешних устройств
		5 В=	24 В=	
Модуль интерфейса связи	CP1W-CIF12	0,075 А	---	---

- (3) В модулях ЦПУ с напряжением питания постоянного тока выход питания внешних устройств отсутствует.
- (4) Если к модулю ЦПУ подключен модуль расширения или модуль расширения входов/выходов, к току потребления модуля ЦПУ следует добавить ток потребления модуля расширения или модуля расширения входов/выходов, указанный в следующей таблице.
- (5) В случае подключения модуля расширения или модуля расширения входов/выходов к модулю ЦПУ с 14 или 20 входами/выходами выход питания внешних устройств использовать невозможно.

### Модули расширения и модули расширения входов/выходов

Название модуля		Модель	Потребляемый ток		
			5 В=	24 В=	
Модули расширения входов/выходов		40 входов/выходов	CP1W/CPM1A-40EDR	0,080 А	0,090 А
		24 входа	CP1W/CPM1A-40EDT	0,160 А	---
		16 выходов	CP1W/CPM1A-40EDT1		
		32 выхода	CP1W-32ER	0,049 А	0,131 А
			CP1W-32ET	0,113 А	---
			CP1W-32ET1		
		20 входов/выходов	CP1W/CPM1A-20EDR1	0,103 А	0,044 А
		12 входов	CP1W/CPM1A-20EDT	0,130 А	---
		8 выходов	CP1W/CPM1A-20EDT1		
		16 выходов	CP1W/CPM1A-16ER	0,042 А	0,090 А
			CP1W-16ET	0,076 А	---
			CP1W-16ET1		
		8 входов	CP1W/CPM1A-8ED	0,018 А	---
		8 выходов	CP1W/CPM1A-8ER	0,026 А	0,044 А
CP1W/CPM1A-8ET	0,075 А		---		
CP1W/CPM1A-8ET1					
Модули расширения	Модуль аналоговых входов	4 входа	CP1W/CPM1A-AD041	0,100 А	0,090 А
	Модуль аналоговых выходов	2 выхода	CP1W-DA021	0,040 А	0,095 А
		4 выхода	CP1W/CPM1A-DA041	0,080 А	0,124 А
	Модули аналоговых входов/выходов	2 входа	CP1W/CPM1A-MAD01	0,066 А	0,066 А
		1 выход	CP1W/CPM1A-MAD11	0,083 А	0,110 А
	Модули температурных входов	Термопары типа К или J	CP1W/CPM1A-TS001	0,040 А	0,059 А
			CP1W/CPM1A-TS002		
		Платиновые термометры сопротивления типа Pt или JPt	CP1W/CPM1A-TS101	0,054 А	0,073 А
	CP1W/CPM1A-TS102				
	Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S	8 входов	CP1W/CPM1A-SRT21	0,029 А	---
8 выходов					
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet	32 входа	CPM1A-DRT21	0,048 А	---	
	32 выхода				

**Примечание.** Максимальное количество одновременно включенных каналов для CP1W-32ER/32ET/32ET1: 24 (75%).

## Характеристики

Тип		Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»			
Модель		CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D	
Объем программы		10К шагов			5К шагов			
Способ управления		Выполнение хранимой программы						
Способ обработки входов/выходов		Циклический опрос с немедленным обновлением						
Язык программирования		Релейно-контактные схемы (LD)						
Функциональные блоки		Макс. количество определений функциональных блоков: 128 Максимальное количество экземпляров: 256 Языки программирования, применяемые в функциональных блоках: релейно-контактные схемы, структурированный текст (ST)						
Длина команды		От 1 до 7 элементарных операций на одну команду.						
Команды		Приблиз. 500 (3-значные коды функций)						
Время выполнения команды		Базовые команды: 0,61 мкс мин. Специальные команды: 4,1 мкс мин.						
Общее время обработки		0,38 мс						
Количество подключаемых модулей расширения и модулей расширения входов/выходов		3 модуля (серия CP или CPM1A)			1 модуль (серия CP или CPM1A)	0 модулей		
Макс. количество входов/выходов		180 каналов (60 встр. вх. + 40 × 3 расширение)	160 каналов (40 встр. вх. + 40 × 3 расширение)	150 каналов (30 встр. вх. + 40 × 3 расширение)	60 каналов (20 встр. вх. + 40 × 1 расширение)	54 канала (14 встр. вх. + 40 × 1 расширение)	10 каналов (10 встр. вх.)	
Встр. вх./вых. (с назначаемыми функц.)	Встроенные входы/выходы	60 встр. вх./вых. (36 входов и 24 выхода)	40 встр. вх./вых. (24 входа и 16 выходов)	30 встр. вх./вых. (18 входов и 12 выходов)	20 встр. вх./вых. (12 входов и 8 выходов)	14 встр. вх./вых. (8 входов и 6 выходов)	10 встр. вх./вых. (6 входов и 4 выхода)	
	Входы прерывания	Прямой режим	6 входов				4 входа	2 входа
		Режим счетчика	6 входов				4 входа	2 входа
			Время срабатывания: 0,3 мс					
			Макс. частота: 5 кГц в сумме, 16 битов Счетчик прямого или обратного счета					
Быстродействующие входы		6 каналов				4 канала	2 канала	
Скоростные счетчики		Миним. длительность входного импульса: 50 мкс макс. 4 входа/2 оси (24 В=) • Одноканальный (импульсы + направление, прямой + обратный счет, приращение): 100 кГц • Квадратурный вход (4×): 50 кГц Диапазон значений: 32 бита, линейный или кольцевой режим Прерывания: достижение заданного значения или попадание в диапазон						
Импульсные выходы (только модели с транзисторными выходами)	Импульсные выходы	2 выхода, 1 Гц...100 кГц (CCW+CW или импульсы + направление) Трапецеидальный или S-образный профиль разгона и торможения (коэфф. заполн.: 50%, фиксированный)						
	Выходы ШИМ	2 выхода: 0,1...6553,5 Гц или 1...32 800 Гц Выходы с переменной скважностью (ШИМ): коэфф. заполн. 0,0%...100,0% (шаг установки 0,1% или 1%) Погрешность: +1%/-0% при 0,1 Гц...10 000 Гц и +5%/-0% при 10 000 Гц...32 800 Гц						

Тип		Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»		
Модель		CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D
Аналоговый ввод	Ручка аналоговой регулировки	1 (диапазон установки: от 0 до 255)					
	Внешний аналоговый вход настройки	1 вход (разрешение: 1/256, диапазон входного сигнала: 0...10 В)					
Последовательный интерфейс	Периферийный USB-порт	Поддерживается (1 USB-порт, разъем типа B): специально для внешних устройств (CX-Programmer и т. п.) (в настройках модели ПЛК для периферийного устройства выберите USB в качестве типа сети). • Стандарт последовательного интерфейса: USB 1.1					
	Порт RS-232C, порт RS-422A/485	Эти порты не встроены в модуль ЦПУ, добавляются с помощью дополнительных плат (ЦПУ типа М: макс. 2 порта ЦПУ типа L: 1 порт) Могут быть установлены следующие дополнительные платы: • CP1W-CIF01: один порт RS-232C • CP1W-CIF11/CIF12: один порт RS-422A/485 Поддерживаемые режимы связи (одинаковые для обоих портов): Host Link, NT Link (режим «1: N»), свободно программируемый обмен (no-protocol), ведомое устройство Serial PLC Link, ведущее устройство Serial PLC Link, Serial Gateway (шлюз последовательного интерфейса) (преобразование в CompoWay/F, преобразование в Modbus-RTU), периферийная шина (см. примеч.).				Не поддерживается.	
Количество задач		288 (32 задачи, выполняемые циклически + 256 задач, выполняемых по прерыванию)					
	Запланированное прерывание	1 (задача обработки прерывания 2, фиксированная)					
	Задачи обработки прерываний по входам	6 (задачи обработки прерываний 140...145, фикс.)			4 (задачи обработки прерываний 140...143, фикс.)		2 (задачи обработки прерываний 140...141, фикс.)
	(Задачи обработки прерываний также могут назначаться и выполняться по внешним прерываниям и прерываниям от скоростных счетчиков.)						
Макс. количество подпрограмм		256					
Макс. количество переходов		256					
Запланированные прерывания		1					
Часы реального времени		Поддерживается. Точность (среднемесячное отклонение): 4,5 мин...-0,5 мин (при окруж. температуре: 55°C), -2,0 мин...+2,0 мин (при окруж. температуре: 25°C), -2,5 мин...+1,5 мин (при окруж. температуре: 0°C)					

Тип		Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»		
Модель		CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D
Резервное копирование памяти	Встроенная флэш-память	Программы пользователя и параметры (например, настройки ПЛК) автоматически сохраняются во флэш-память. Также возможно сохранение и последующее считывание начальных значений памяти данных. Данные автоматически считываются в ОЗУ при включении питания (начальные значения памяти данных могут не считываться, если так задано в настройках ПЛК).					
	Подпитка батарей	Содержимое области HR, области DM, а также флаги и текущие значения счетчиков сохраняются в памяти за счет подпитки от батареи. Модель батареи: CJ1W-BAT01 (встроена в модуль ЦПУ CP1L) Максимальный срок службы батареи: 5 лет Гарантированный срок службы (при окружающей температуре: 55°C): 13 000 ч (приблиз. 1,5 года) Эффективное значение (при окружающей температуре: 25°C): 43 000 ч (приблиз. 5 лет)					
Функции карты памяти		Возможна установка карты памяти CP1W-ME05M (512K слов, опция). На карту памяти можно записать резервную копию указанных ниже данных из оперативной памяти. При запуске ПЛК данные могут быть автоматически считаны с карты памяти и записаны в оперативную память. <ul style="list-style-type: none"> <li>Данные, сохраняемые на карту памяти: программы пользователя, параметры (например, настройки ПЛК), данные области DM, начальные значения памяти данных, содержимое памяти комментариев (таблицы преобразования, комментарии, указатели программы из CX-Programmer), а также содержимое памяти программ функциональных блоков.</li> <li>Запись на карту памяти: только из CX-Programmer.</li> <li>Чтение с карты памяти: автоматически при запуске или вручную из CX-Programmer.</li> </ul>					

**Примечание.** Может быть использована как функция простого ведущего устройства Modbus-RTU.

## 2-2-2 Распределение слов памяти ввода/вывода

Тип		Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»			
Модель		CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D	
Обла-сти ввода/выво-да	Биты входов	36 битов CIO 0.00...CIO 0.11 CIO 1.00...CIO 1.11 CIO 2.00...CIO 2.11	24 бита CIO 0.00...CIO 0.11 CIO 1.00...CIO 1.11	18 битов CIO 0.00...CIO 0.11 CIO 1.00...CIO 1.05	12 битов CIO 0.00...CIO 0.11	8 битов CIO 0.00...CIO 0,07	6 битов CIO 0.00...CIO 0,05	
	Биты выходов	24 бита CIO 100.00... CIO 100.07 CIO 101.00... CIO 101.07 CIO 102.00... CIO 102.07	16 битов CIO 100.00... CIO 100.07 CIO 101.00... CIO 101.07	12 битов CIO 100.00... CIO 100.07 CIO 101.00... CIO 100.03	8 битов CIO 100.00... CIO 100.07	6 битов CIO 100.00... CIO 100.05	4 бита CIO 100.00... CIO 100.03	
	Область связей 1:1 (1:1 Link)	256 битов (16 слов): CIO 3000.00...CIO 3015.15 (слова CIO 3000...CIO 3015)					Не поддерживается.	
	Область послед. связей ПЛК (Serial PLC Link)	1440 бит (90 слов): CIO 3100.00...CIO 3189.15 (слова CIO 3100...CIO 3189)					Не поддерживается.	
Рабочие биты	4800 бит (300 слов): CIO 1200.00...CIO 1499.15 (слова CIO 1200...CIO 1499) 6400 бит (400 слов): CIO 1500.00...CIO 1899.15 (слова CIO 1500...CIO 1899) 15360 бит (960 слов): CIO 2000.00...CIO 2959.15 (слова CIO 2000...CIO 2959) 9600 бит (600 слов): CIO 3200.00...CIO 3799.15 (слова CIO 3200...CIO 3799) 37504 бит (2344 слов): CIO 3800.00...CIO 6143.15 (слова CIO 3800...CIO 6143)							
Рабочие биты	8192 бит (512 слов): W000.00...W511.15 (слова W0...W511)							
Область TR	16 битов: TR0...TR15							
Область HR	8192 бит (512 слов): H0.00...H511.15 (слова H0...H511)							
Область AR	Только для чтения (запись запрещена), 7168 бит (448 слов): A0.00...A447.15 (слова A0...A447) Чтение/запись, 8192 бит (512 слов): A448.00...A959.15 (слова A448...A959)							
Таймеры	4096 бит: T0 ... T4095							
Счетчики	4096 бит: C0...C4095							
Область DM	32К слов: D0...D32767  <b>Примечание.</b> С помощью функции загрузки начальных значений памяти данных во встроенную флэш-память модуля ЦПУ могут быть записаны начальные значения. При соответствующей настройке параметров (в настройках ПЛК) эти данные будут загружаться из флэш-памяти в ОЗУ модуля ЦПУ при запуске.  Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU D32200...D32249 для послед. порта 1, D32300...D32349 для послед. порта 2			10К слов: D0...D9999 и D32000...D32767  <b>Примечание.</b> С помощью функции загрузки начальных значений памяти данных во встроенную флэш-память модуля ЦПУ могут быть загружены начальные значения. При соответствующей настройке параметров (в настройках ПЛК) эти данные будут загружаться из флэш-памяти в ОЗУ модуля ЦПУ при запуске.  Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU D32300...D32349 для послед. порта 1				
Область регистров данных	16 регистров (16 битов): DR0...DR15							

Тип	Модули ЦПУ типа «М»			Модули ЦПУ типа «L»		
Модель	CP1L-M60DR-A CP1L-M60DR-D CP1L-M60DT-A CP1L-M60DT-D CP1L-M60DT1-D	CP1L-M40DR-A CP1L-M40DR-D CP1L-M40DT-A CP1L-M40DT-D CP1L-M40DT1-D	CP1L-M30DR-A CP1L-M30DR-D CP1L-M30DT-A CP1L-M30DT-D CP1L-M30DT1-D	CP1L-L20DR-A CP1L-L20DR-D CP1L-L20DT-A CP1L-L20DT-D CP1L-L20DT1-D	CP1L-L14DR-A CP1L-L14DR-D CP1L-L14DT-A CP1L-L14DT-D CP1L-L14DT1-D	CP1L-L10DR-A CP1L-L10DR-D CP1L-L10DT-A CP1L-L10DT-D CP1L-L10DT1-D
Область регистров указателей	16 регистров (16 битов): IR0...IR15					
Область флагов задач	32 флага (32 бита): TK0...TK31					
Память протокола данных	4000 слов (500 отсчетов, максимум для 31 бита и 6 слов)					

### 2-2-3 Характеристики входов/выходов

#### Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 60 входами/выходами

Клеммы входов (верхний клеммный блок)

Модели с питанием от источника переменного тока

L1	L2/N	COM	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11
			00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10
Входы (CIO 0)			Входы (CIO 1)			Входы (CIO 2)														

Модели с питанием от источника постоянного тока

+	-	COM	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11
NC			00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10
Входы (CIO 0)			Входы (CIO 1)			Входы (CIO 2)														

## Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2	Счетчик 2: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3	Счетчик 3: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Вход прерывания 4	Быстродействующий вход 4	---	---	---
	09	Обычный вход 9	Вход прерывания 5	Быстродействующий вход 5	---	---	---
	10	Обычный вход 10	---	---	---	---	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	---	---	---	---	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 1	00	Обычный вход 12	---	---	---	---	---
	01	Обычный вход 13	---	---	---	---	---
	02	Обычный вход 14	---	---	---	---	---
	03	Обычный вход 15	---	---	---	---	---
	04	Обычный вход 16	---	---	---	---	---
	05	Обычный вход 17	---	---	---	---	---
	06	Обычный вход 18	---	---	---	---	---
	07	Обычный вход 19	---	---	---	---	---
	08	Обычный вход 20	---	---	---	---	---
	09	Обычный вход 21	---	---	---	---	---
	10	Обычный вход 22	---	---	---	---	---
	11	Обычный вход 23	---	---	---	---	---
CIO 2	00	Обычный вход 24	---	---	---	---	---
	01	Обычный вход 25	---	---	---	---	---
	02	Обычный вход 26	---	---	---	---	---
	03	Обычный вход 27	---	---	---	---	---
	04	Обычный вход 28	---	---	---	---	---
	05	Обычный вход 29	---	---	---	---	---
	06	Обычный вход 30	---	---	---	---	---
	07	Обычный вход 31	---	---	---	---	---
	08	Обычный вход 32	---	---	---	---	---
	09	Обычный вход 33	---	---	---	---	---
	10	Обычный вход 34	---	---	---	---	---
	11	Обычный вход 35	---	---	---	---	---



**Клеммы выходов (нижний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока

+	00	01	02	04	05	07	00	02	04	05	07	00	02	04	05	07
-	COM	COM	COM	03	COM	06	COM	01	03	COM	06	COM	01	03	COM	06
CIO 100							CIO 101					CIO 102				

Модели с питанием от источника постоянного тока

NC	00	01	02	04	05	07	00	02	04	05	07	00	02	04	05	07
NC	COM	COM	COM	03	COM	06	COM	01	03	COM	06	COM	01	03	COM	06
CIO 100							CIO 101					CIO 102				

**Настройка функций выходов с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)	Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью		Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	Выход ШИМ 1
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)
	06	Обычный выход 6	---	---	---
	07	Обычный выход 7	---	---	---

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)	Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения		Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью			Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	+ когда используется функция поиска исх. положения	
CIO 101	00	Обычный выход 8	---	---	---	---
	01	Обычный выход 9	---	---	---	---
	02	Обычный выход 10	---	---	---	---
	03	Обычный выход 11	---	---	---	---
	04	Обычный выход 12	---	---	---	---
	05	Обычный выход 13	---	---	---	---
	06	Обычный выход 14	---	---	---	---
	07	Обычный выход 15	---	---	---	---
CIO 102	00	Обычный выход 16	---	---	---	---
	01	Обычный выход 17	---	---	---	---
	02	Обычный выход 18	---	---	---	---
	03	Обычный выход 19	---	---	---	---
	04	Обычный выход 20	---	---	---	---
	05	Обычный выход 21	---	---	---	---
	06	Обычный выход 22	---	---	---	---
	07	Обычный выход 23	---	---	---	---

**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 40 входами/выходами****Клеммы входов (верхний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока

L1	L2/N	COM	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11
			00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10
Входы (CIO 0)									Входы (CIO 1)					

Модели с питанием от источника постоянного тока

+	-	COM	01	03	05	07	09	11	01	03	05	07	09	11
NC			00	02	04	06	08	10	00	02	04	06	08	10
Входы (CIO 0)									Входы (CIO 1)					

**Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2	Счетчик 2: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3	Счетчик 3: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Вход прерывания 4	Быстродействующий вход 4	---	---	---
	09	Обычный вход 9	Вход прерывания 5	Быстродействующий вход 5	---	---	---
	10	Обычный вход 10	---	---	---	---	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	---	---	---	---	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению



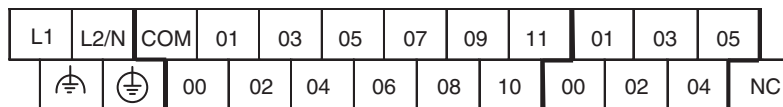
## Настройка функций выходов с помощью команд и параметров в настройках ПЛК

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)		Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью			Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	+ когда используется функция поиска исх. положения	
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	---	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	---	Выход ШИМ 1
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	06	Обычный выход 6	---	---	---	---
	07	Обычный выход 7	---	---	---	---
CIO 101	00	Обычный выход 8	---	---	---	---
	01	Обычный выход 9	---	---	---	---
	02	Обычный выход 10	---	---	---	---
	03	Обычный выход 11	---	---	---	---
	04	Обычный выход 12	---	---	---	---
	05	Обычный выход 13	---	---	---	---
	06	Обычный выход 14	---	---	---	---
	07	Обычный выход 15	---	---	---	---

**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 30 входами/выходами**

**Клеммы входов (верхний клеммный блок)**

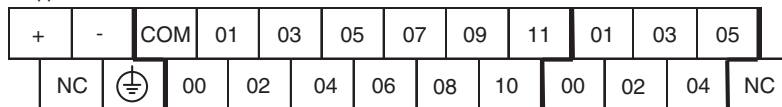
Модели с питанием от источника переменного тока



Входы (CIO 0)

Входы (CIO 1)

Модели с питанием от источника постоянного тока



Входы (CIO 0)

Входы (CIO 1)

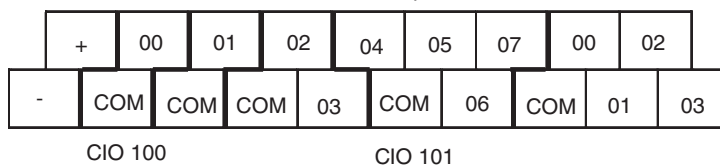
**Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2	Счетчик 2: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3	Счетчик 3: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Вход прерывания 4	Быстродействующий вход 4	---		---
	09	Обычный вход 9	Вход прерывания 5	Быстродействующий вход 5	---		---
	10	Обычный вход 10	---	---	---		Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	---	---	---		Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению

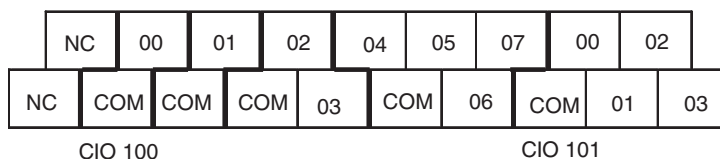
Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 1	00	Обычный вход 12	---	---	---		
	01	Обычный вход 13	---	---	---		
	02	Обычный вход 14	---	---	---		
	03	Обычный вход 15	---	---	---		
	04	Обычный вход 16	---	---	---		
	05	Обычный вход 17	---	---	---		

**Клеммы выходов (нижний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока



Модели с питанием от источника постоянного тока



**Настройка функций выходов с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

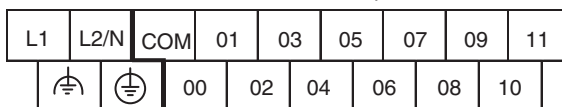
Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)	Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM	
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью		Импульсный выход с переменной скважностью	
			CW + CCW	Импульсы + направление		+ когда используется функция поиска исх. положения
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---	
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	---	
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---	
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	---	
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	06	Обычный выход 6	---	---	---	---
CIO 101	07	Обычный выход 7	---	---	---	
	00	Обычный выход 8	---	---	---	
	01	Обычный выход 9	---	---	---	
	02	Обычный выход 10	---	---	---	
	03	Обычный выход 11	---	---	---	



**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 20 входами/выходами**

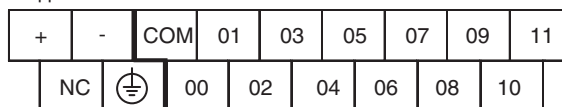
**Клеммы входов (верхний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока



Входы (CIO 0)

Модели с питанием от источника постоянного тока



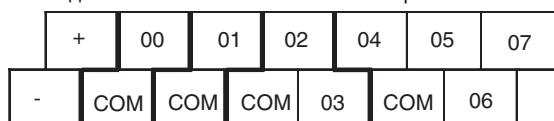
Входы (CIO 0)

**Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2	Счетчик 2: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3	Счетчик 3: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Вход прерывания 4	Быстродействующий вход 4	---		---
	09	Обычный вход 9	Вход прерывания 5	Быстродействующий вход 5	---		---
	10	Обычный вход 10	---	---	---		Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
11	Обычный вход 11	---	---	---		Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению	

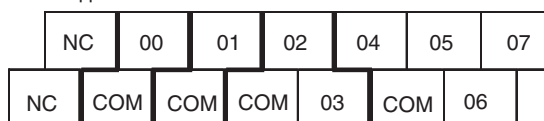
**Клеммы выходов (нижний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока



CIO 100

Модели с питанием от источника постоянного тока



CIO 100

**Настройка функций выходов с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)		Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью			Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	+ когда используется функция поиска исх. положения	Выход ШИМ
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	---	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	---	Выход ШИМ 1
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	06	Обычный выход 6	---	---	---	---
	07	Обычный выход 7	---	---	---	---

**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 14 входами/выходами**

**Клеммы входов (верхний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока

L1	L2/N	COM	01	03	05	07	NC	NC
			00	02	04	06	NC	NC

Входы (CIO 0)

Модели с питанием от источника постоянного тока

+	-	COM	01	03	05	07	NC	NC
			00	02	04	06	NC	NC

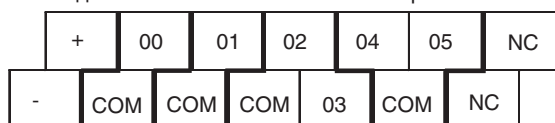
Входы (CIO 0)

**Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z или вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z или вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2	Счетчик 2: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3	Счетчик 3: канал Z вход сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения

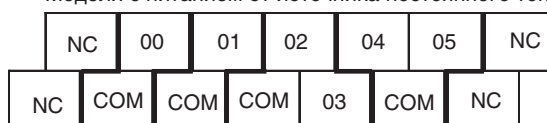
**Клеммы выходов (нижний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока



CIO 100

Модели с питанием от источника постоянного тока



CIO 100

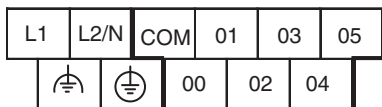
**Настройка функций с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)		Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью			Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	+ когда используется функция поиска исх. положения	
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	---	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	---	Выход ШИМ 1
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)	---

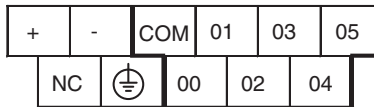
**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 10 входами/выходами**

**Клеммы входов (верхний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока    Модели с питанием от источника постоянного тока



Входы (C/O 0)



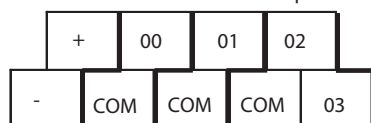
Входы (C/O 0)

**Настройка функций входов с помощью параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Режим работы входа			Скоростные счетчики		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Обычные входы	Входы прерывания (см. примеч.)	Быстродействующие входы	Настройка работы счетчиков: Скоростные счетчики включены Сброс сигналом канала Z		Функции поиска исх. положения включены для имп. выхода 0
					1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
C/O 0	00	Обычный вход 0	---	---	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	---	---	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	---	---	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	---	---	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z или вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z или вход сброса	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения

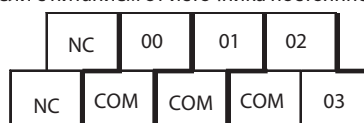
**Блоки клемм входов/выходов модулей ЦПУ с 10 входами/выходами****Клеммы выходов (нижний клеммный блок)**

Модели с питанием от источника переменного тока



CIO 100

Модели с питанием от источника постоянного тока



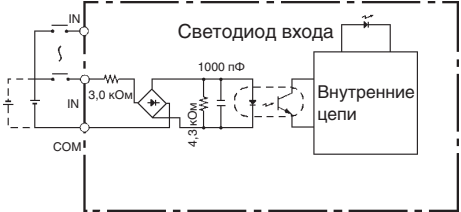
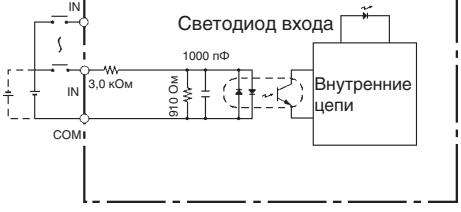
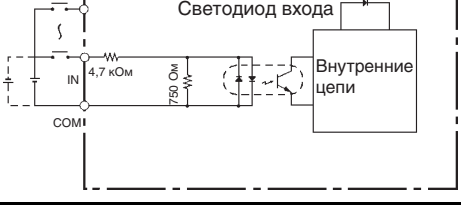
CIO 100

**Настройка функций с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

Адрес		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)		Когда в настройках ПЛК включены функции поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM
Слово	Бит	Обычные выходы	Импульсный выход с фиксированной скважностью			Импульсный выход с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	+ когда используется функция поиска исх. положения	
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW)	Импульсный выход 0 (импульсы)	---	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW)	Импульсный выход 0 (направление)	---	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW)	Импульсный выход 1 (импульсы)	---	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW)	Импульсный выход 1 (направление)	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	Выход ШИМ 1

**Характеристики входов****Обычные входы**

Параметр	Характеристики		
	Входы скоростных счетчиков	Входы прерывания и быстродействующие входы	Обычные входы
	CIO 0.00...CIO 0.03	CIO 0.04...CIO 0.09 (см. прим. 1)	CIO 0.10...CIO 0.11 и CIO 1.00...1.11 (см. примеч. 2)
Входное напряжение	24 В= +10% / -15%		
Источники сигнала	2-пров. и 3-пров. датчики		
Входное полное сопротивление	3,0 кОм	3,0 кОм	4,7 кОм
Входной ток	7,5 мА (типовой)	7,5 мА (типовой)	5 мА (типовой)
Напряжение включения	Миним. 17,0 В=	Миним. 17,0 В=	Миним. 14,4 В=
Напряжение/ток выключения	Макс. 1 мА при макс. 5,0 В=	Макс. 1 мА при макс. 5,0 В=	Макс. 1 мА при макс. 5,0 В=
Задержка включения	Макс. 2,5 мкс	Макс. 50 мкс	Макс. 1 мс (см. примеч. 3)

Параметр	Характеристики		
	Входы скоростных счетчиков	Входы прерывания и быстродействующие входы	Обычные входы
	CIО 0.00...CIО 0.03	CIО 0.04...CIО 0.09 (см. прим. 1)	CIО 0.10...CIО 0.11 и CIО 1.00...1.11 (см. примеч. 2)
Задержка выключения	Макс. 2,5 мкс	Макс. 50 мкс	Макс. 1 мс (см. примеч. 3)
Электрическая схема цепи	<p>Биты входов: CIО 0.04...CIО 0.11</p>  <p>Биты входов: CIО 0.00...CIО 0.03, CIО 1.00...CIО 1.03</p>  <p>Биты входов: CIО 1.04...CIО 1.11</p> 		

- Примечание.**
- (1) Входы прерывания, быстродействующие входы и входы скоростных счетчиков также могут использоваться как обычные входы.
  - (2) Состав доступных для использования битов зависит от модели модуля ЦПУ.
  - (3) Задержка срабатывания определяется быстродействием электрических элементов. К этому значению также следует добавить задержку, заданную в настройках ПЛК (0...32 мс, по умолч.: 8 мс).

**Входы скоростных счетчиков**

Бит	Входы квадратурных импульсов	Импульсный вход + вход направления	Входы импульсов прямого и обратного счета	Вход импульсов приращения
CIО 0.00, CIО 0.02	Вход импульсов канала А	Вход импульсов	Вход импульсов приращения	Вход импульсов приращения
CIО 0.01, CIО 0.03	Вход импульсов канала В	Вход сигнала направления	Вход импульсов убывания	Обычный вход
CIО 0.04, CIО 0.05	Вход импульсов канала Z или вход аппаратного сброса (если скоростной счетчик не задействован, могут использоваться как обычные входы).			
Макс. частота счета	50 кГц (4×)	100 кГц		

**Биты входов для скоростных счетчиков**

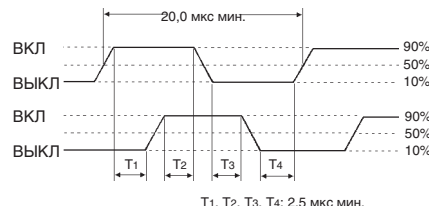
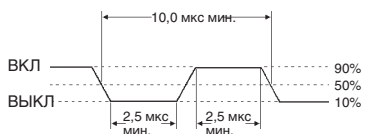
Счетчик	Один канал	Канал А	Канал В	Канал Z
Скоростной счетчик 0	СIO 0.00	СIO 0.00	СIO 0.01	СIO 0.04
Скоростной счетчик 1	СIO 0.01	СIO 0.02	СIO 0.03	СIO 0.05
Скоростной счетчик 2	СIO 0.02	---	---	---
Скоростной счетчик 3	СIO 0.03	---	---	---

Импульсный вход + вход направления

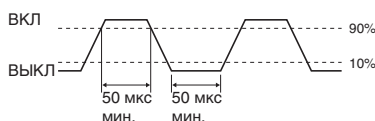
Вход импульсов приращения

Входы импульсов прямого и обратного счета

Входы квадратурных импульсов



Биты входов: СIO 0.04...СIO 0.09



**Входы прерывания и быстродействующие входы**

В модулях ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами для обслуживания обычных входов, входов прерывания или быстродействующих входов (назначение определяется параметрами в настройках ПЛК) отводится 6 битов входов: СIO 0.04...СIO 0.09. В модулях ЦПУ с 14 входами/выходами для обслуживания обычных входов, входов прерывания или быстродействующих входов отводятся 4 бита входов: СIO 0.04...СIO 0.07. В модулях ЦПУ с 10 входами/выходами для обслуживания обычных входов, входов прерывания или быстродействующих входов отводятся 2 бита входов: СIO 0.04...СIO 0.05.

Бит входа			Входы прерывания	Быстродействующие входы
Модули ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами	Модули ЦПУ с 14 входами/выходами	Модули ЦПУ с 10 входами/выходами		
СIO 0.04	СIO 0.04	СIO 0.04	Вход прерывания 0	Быстродействующий вход 0
СIO 0.05	СIO 0.05	СIO 0.05	Вход прерывания 1	Быстродействующий вход 1
СIO 0.06	СIO 0.06	---	Вход прерывания 2	Быстродействующий вход 2
СIO 0.07	СIO 0.07	---	Вход прерывания 3	Быстродействующий вход 3
СIO 0.08	---	---	Вход прерывания 4	Быстродействующий вход 4
СIO 0.09	---	---	Вход прерывания 5	Быстродействующий вход 5

**Характеристики выходов**

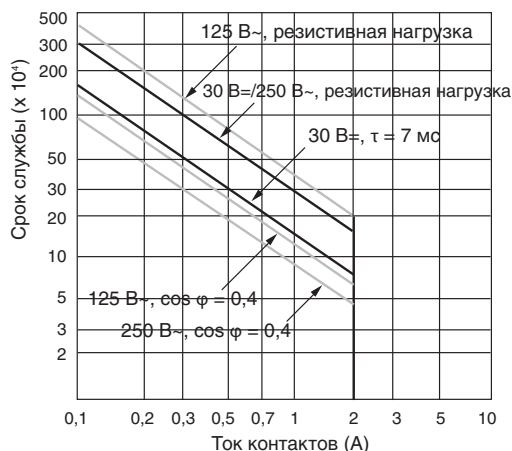
**Релейные выходы**

Параметр	Характеристики
Макс. коммутационная способность	2 А, 250 В~ (cosφ = 1) 2 А, 24 В= (4 А/общий вывод)
Миним. коммутационная способность	10 мА, 5 В=



Параметр		Характеристики
Ресурс реле	Электрический	Резистивная нагрузка
		Индуктивная нагрузка
	Механический	20 000 000 переключений
Задержка включения		Макс. 15 мс
Задержка выключения		Макс. 15 мс
Электрическая схема цепи		

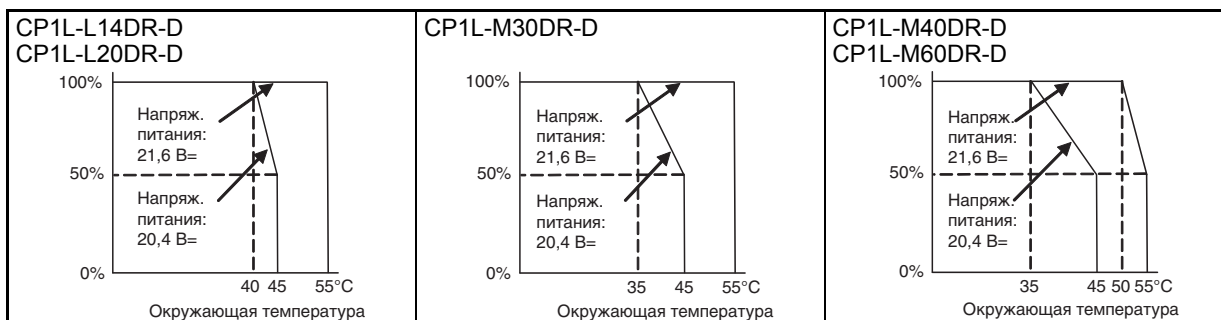
**Примечание.** (1) Выше приведено значение срока службы релейных выходов при наихудших условиях эксплуатации. Ориентировочный срок службы реле можно определить по следующей диаграмме.



(2) Ограничения в связи с окружающей температурой.

Модули ЦПУ с релейными выходами (CP1L-□□□DR-D)

На приведенных ниже графиках показано снижение номинального тока нагрузки релейных выходов модулей ЦПУ и модулей расширения входов/выходов.



**Примечание.** Указанные выше ограничения на токи нагрузки релейных выходов модуля ЦПУ действуют, даже если к модулю ЦПУ не подключены модули расширения входов/выходов.

**Транзисторные выходы (NPN или PNP)**

**Обычные выходы**

Параметр	Характеристики	
	СЮ 100.00...СЮ 100.03	СЮ 100.04...СЮ 100.07 (см. прим. 3.)
Макс. коммутационная способность	4,5...30 В=, 300 мА/выход, 0,9 А/общий вывод,	M60D□-D 5,4 А/модуль M40D□-D 3,6 А/модуль M30D□-D 2,7 А/модуль L20D□-D 1,8 А/модуль L14D□-D 1,5 А/модуль (см. примеч. 2) L10D□-D 0,9 А/модуль (см. примеч. 2)
Миним. коммутационная способность	4,5...30 В=, 1 мА	
Ток утечки	Макс. 0,1 мА	
Остаточное напряжение	Макс. 0,6 В	Макс. 1,5 В
Задержка включения	Макс. 0,1 мс	
Задержка выключения	Макс. 0,1 мс	Макс. 1 мс
Предохранитель	1 предохранитель/выход (см. примеч. 1)	
Электрическая схема цепи	<p>• Обычные выходы СЮ 100.00...СЮ 100.03 (NPN-выходы)</p> <p>• Обычные выходы СЮ 100.00...СЮ 100.03 (PNP-выходы)</p>	<p>• Обычные выходы СЮ 100.04...СЮ 101.07 (NPN-выходы)</p> <p>• Обычные выходы СЮ 100.04...СЮ 101.07 (PNP-выходы)</p>

- Примечание.**
- (1) Замена предохранителя пользователем не предусмотрена.
  - (2) Суммарный ток для СЮ 100.00...СЮ 100.03 (с разными общими выводами) не должен превышать 0,9 А.
  - (3) Состав доступных для использования битов зависит от модели модуля ЦПУ.

**⚠ Предупреждение** Подавайте напряжение и подключайте нагрузку к клеммам выходов в пределах нагрузочной способности выходов.

Импульсные выходы (СЮ 100.00...СЮ 100.03)

Параметр	Характеристики
Макс. коммутационная способность	30 мА/4,75...26,4 В=
Миним. коммутационная способность	7 мА/4,75...26,4 В=
Макс. выходная частота	100 кГц
Форма кривой выходного сигнала	 <p>«ВЫКЛ» и «ВКЛ» — это состояния выходного транзистора. Включенному выходному транзистору соответствует низкий уровень.</p>

Примечание.

- (1) Значения характеристик приведены в расчете на резистивную нагрузку, без учета сопротивления кабеля между выходом и нагрузкой.
- (2) На практике длительность импульса может быть меньшей, чем указано на рисунке выше, поскольку реактивная составляющая сопротивления соединительного кабеля может исказить форму импульсного сигнала.

Выходы с переменной скважностью (ШИМ) (СЮ 100.01 и СЮ 100.03)

Параметр	Характеристики
Макс. коммутационная способность	30 мА/4,75...26,4 В=
Макс. выходная частота	1 кГц
Погрешность выхода ШИМ	Коэфф. заплн. +1%, -0% — выход 10 кГц Коэфф. заплн. +5%, -0% — выход 0...32,8 кГц
Форма кривой выходного сигнала	 <p>«ВЫКЛ» и «ВКЛ» — это состояния выходного транзистора. Включенному выходному транзистору соответствует низкий уровень.</p>

### 2-2-4 Характеристики входов/выходов модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A

#### Характеристики входов (CP1W-40EDR/40EDT/40EDT1/20EDR1/20EDT/20EDT1/8ED и CPM1A-40EDR/40EDT/20EDR1/20EDT/20EDT1/8ED)

Параметр	Характеристики
Входное напряжение	24 В= +10% / -15%
Входное полное сопротивление	4,7 кОм
Входной ток	5 мА (типовой)
Напряжение включения	Миним. 14,4 В=
Напряжение выключения	Макс. 5,0 В=
Задержка включения	Макс. 1 мс (см. примеч. 1)
Задержка выключения	Макс. 1 мс (см. примеч. 1)
Электрическая схема цепи	

Примечание.

- (1) Задержка срабатывания определяется быстродействием электрических элементов. К этому значению также следует добавить задержку, заданную в настройках ПЛК (0...32 мс, по умолч.: 8 мс). Для модулей CP1W-40EDR/EDT/EDT1 и CPM1A-40EDR/EDT/EDT1 следует добавить фиксированное значение 16 мс.
- (2) Не подавайте на клеммы входов напряжения, выходящие за номинальный диапазон.

#### Характеристики выходов

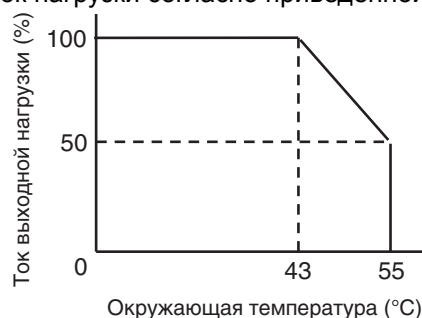
##### Релейные выходы (CP1W-40EDR/32ER/20EDR1/16ER/8ER и CPM1A-40EDR/20EDR1/16ER/8ER)

Параметр		Характеристики
Макс. коммутационная способность		2 А, 250 В~ (cosφ = 1), 2 А, 24 В= (4 А/общ. вывод)
Миним. коммутационная способность		5 В=, 10 мА
Ресурс реле (см. примеч.)	Электрический	Резистивная нагрузка 150 000 переключений (24 В=)
		Индуктивная нагрузка 100 000 переключений (240 В~, cosφ = 0,4)
	Механический	20 000 000 переключений
Задержка включения		Макс. 15 мс
Задержка выключения		Макс. 15 мс
Электрическая схема цепи		

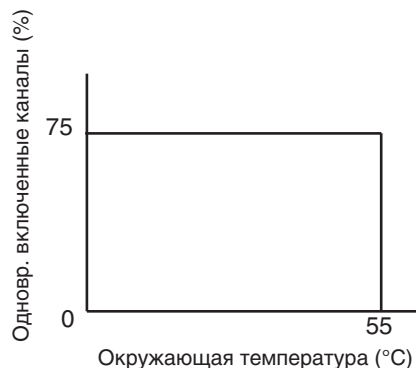
- Примечание.** (1) Выше приведено значение срока службы релейных выходов при наихудших условиях эксплуатации. Ориентировочный срок службы реле можно определить по следующей диаграмме.



- (2) В случае модулей СРМ1А-16ЕR/СР1W-32ЕR/СР1W-16ЕR предельный допустимый ток нагрузки зависит от температуры окружающей среды. При конструировании системы учитывайте допустимый ток нагрузки согласно приведенной ниже диаграмме.

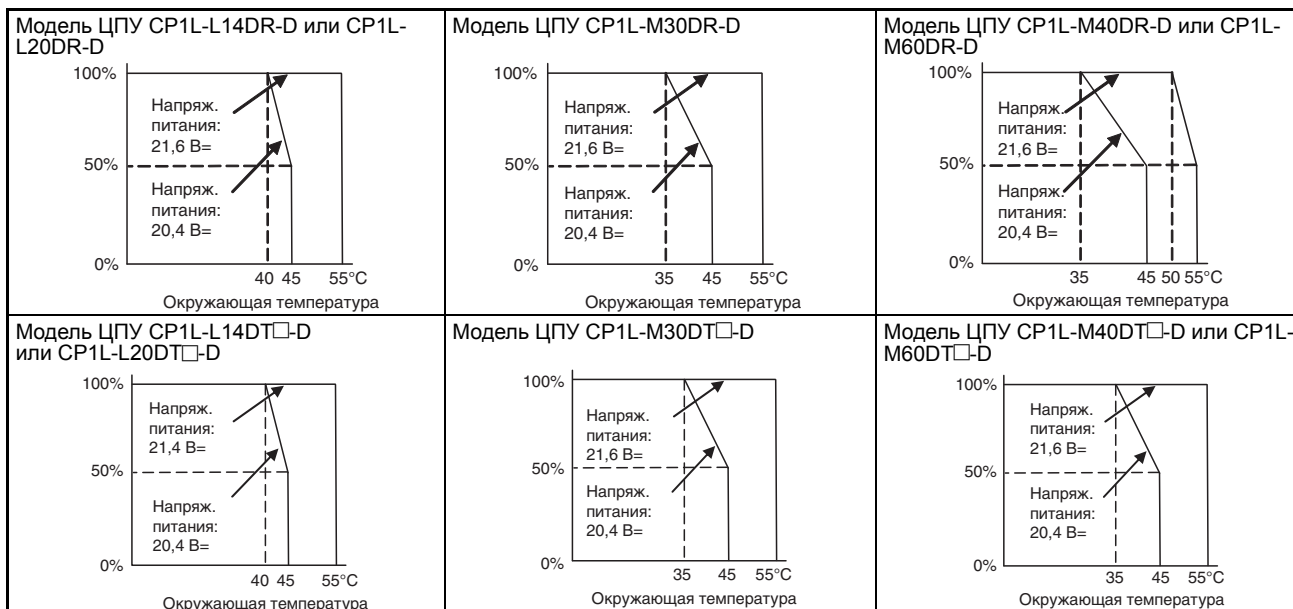


- (3) Максимальное количество одновременно включенных каналов для СР1W-32ЕR: 24 (75%). При конструировании системы принимайте во внимание ограничения на ток нагрузки и количество одновременно включенных каналов, отраженные на следующем графике.



- (4) Ограничения в связи с окружающей температурой.

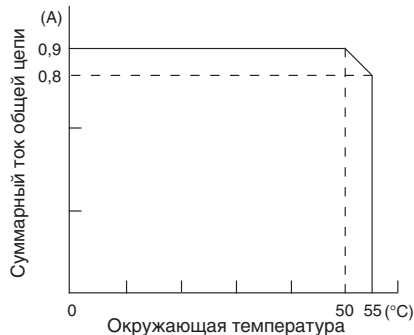
Кривые снижения тока нагрузки релейных выходов для модулей расширения входов/выходов (CP1W-8ER/16ER/20EDR1/32ER/40EDR и CPM1A-8ER/16ER/20EDR1/40EDR)



Транзисторные выходы (NPN или PNP)

Параметр	Характеристики				
	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1	CP1W-32ET CP1W-32ET1	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1	CP1W-16ET CP1W-16ET1	CP1W-8ET CPM1A-8ET CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1
Макс. коммутационная способность (см. примеч. 2)	4,5...30 В= 0,3 А/выход	4,5...30 В= 0,3 А/выход	24 В= 10%/ -5% 0,3 А/выход	4,5...30 В= 0,3 А/выход	• Вых. 00/01: 4,5...30 В= 0,2 А/выход • Вых. 02...07: 4,5...30 В= 0,3 А/выход
	0,9 А/общ. вывод 3,6 А/модуль	0,9 А/общ. вывод 7,2 А/модуль	0,9 А/общ. вывод 1,8 А/модуль	0,9 А/общ. вывод 3,6 А/модуль	0,9 А/общ. вывод 1,8 А/модуль
Ток утечки	Макс. 0,1 мА	Макс. 0,1 мА	Макс. 0,1 мА	Макс. 0,1 мА	Макс. 0,1 мА
Остаточное напряжение	Макс. 1,5 В	Макс. 1,5 В	Макс. 1,5 В	Макс. 1,5 В	Макс. 1,5 В
Задержка включения	Макс. 0,1 мс	Макс. 0,1 мс	Макс. 0,1 мс	Макс. 0,1 мс	Макс. 0,1 мс
Задержка выключения	Макс. 1 мс 24 В= +10%/ -5% 5...300 мА	Макс. 1 мс 24 В= +10%/ -5% 5...300 мА	Макс. 1 мс 24 В= +10%/ -5% 5...300 мА	Макс. 1 мс 24 В= +10%/ -5% 5...300 мА	Макс. 1 мс 24 В= +10%/ -5% 5...300 мА
Макс. кол-во одновременно включенных выходов	16 каналов (100%)	24 канала (75%)	8 каналов (100%)	16 каналов (100%)	8 каналов (100%)
Предохранитель (см. примеч. 1)	1 предохранитель/общий вывод				
Электрическая схема цепи	Выходы NPN (втекающий ток)		Выходы PNP (вытекающий ток)		

- Примечание.**
- (1) Замена предохранителя пользователем не предусмотрена.
  - (2) Если температура окружающей среды постоянно находится ниже 50°C, общий ток может иметь значение до 0,9 А/общий вывод.

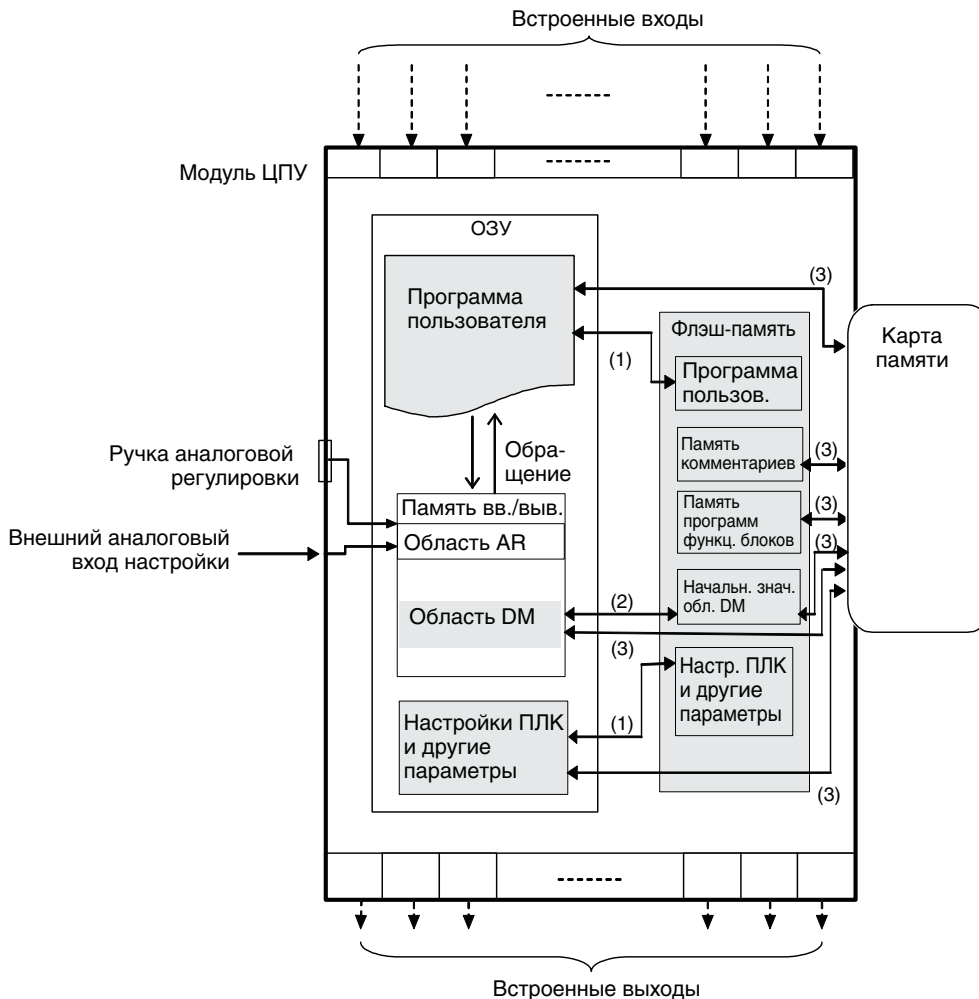


**Предупреждение** Подавайте напряжение и подключайте нагрузку к клеммам выходов в пределах нагрузочной способности выходов.

## 2-3 Функционирование модуля ЦПУ CP1L

### 2-3-1 Обзор внутренней структуры модуля ЦПУ

Внутренняя память модуля ЦПУ серии CP1L состоит из следующих блоков.



- (1) • В случае внесения изменений в данные (например, из CX-Programmer) во встроенную флэш-память сохраняется резервная копия данных ОЗУ.
  - При подаче питания на модуль ЦПУ данные из встроенной флэш-памяти переписываются в ОЗУ.
- (2) • Начальные значения области DM с помощью CX-Programmer могут быть скопированы из ОЗУ во встроенную флэш-память.
  - При соответствующей настройке параметров (в настройках ПЛК) начальные значения области DM могут считываться из встроенной флэш-памяти и записываться в ОЗУ при подаче питания на модуль ЦПУ.
- (3) • Используя CX-Programmer, на карту памяти можно сохранить копию данных ОЗУ или копию данных встроенной флэш-памяти.
  - При подаче питания на модуль ЦПУ данные, хранящиеся на карте памяти, считываются и загружаются во встроенную флэш-память и ОЗУ. Запись данных с карты памяти во встроенную флэш-память и ОЗУ также может быть выполнена с помощью CX-Programmer.

### **Программа пользователя**

Программа пользователя может состоять максимум из 288 задач, включая задачи обработки прерываний. Программа каждой задачи создается в CX-Programmer и затем загружается в модуль ЦПУ.

Различают задачи двух типов: циклические задачи и задачи обработки прерываний. Циклическая задача выполняется один раз в каждом цикле, тогда как задача обработки прерывания выполняется, только если оказалось соблюдено условие для формирования прерывания. Программа пользователя может содержать до 32 циклических задач и до 256 задач обработки прерываний. Циклические задачи выполняются в порядке возрастания номеров задач.

Команды, из которых состоят программы задач, выполняются по порядку, начиная с самой первой команды, после чего обновляется содержимое памяти ввода/вывода. После того как все циклические задачи выполнены, производится обновление состояний входов/выходов модулей ПЛК. После этого циклические задачи выполняются снова, начиная с задачи с наименьшим номером. Именно поэтому такой способ выполнения программы и называют «циклическим» (cyclic scan).

### **Память ввода/вывода**

Память ввода/вывода — это область оперативной памяти (ОЗУ), доступная пользователю для чтения и записи. При отключении питания некоторые разделы памяти ввода/вывода обнуляются. Данные в других разделах сохраняются. Некоторые разделы служат для обмена данными с модулями ПЛК, другие разделы используются для внутренних нужд модуля ЦПУ.

Существуют два способа обновления разделов памяти ввода/вывода, используемых для обмена данными с модулями ПЛК: однократное обновление в каждом цикле выполнения программы или немедленное обновление непосредственно при выполнении определенных команд.

### **Область параметров**

Помимо памяти ввода/вывода, данные которой используются в качестве операндов команд в программе пользователя, имеется еще одна отдельная область памяти, содержимым которой можно управлять только из CX-Programmer. Это так называемая область параметров, которая содержит следующие данные:

- настройки ПЛК;
- таблицы маршрутизации.



**Настройки ПЛК**

Область настроек ПЛК (PLC Setup) содержит конфигурационные параметры, путем настройки которых пользователь может определять требуемые характеристики и варианты работы модуля ЦПУ. Сюда входят параметры последовательного порта, параметры минимальной длительности цикла и другие параметры. Более подробно область настроек ПЛК описана в *Руководстве по работе с программой CX-Programmer*.

**Таблицы маршрутизации**

Для того чтобы ПЛК, расположенные в разных сетях, могли обмениваться (передавать и принимать) данными между собой, в каждом модуле ЦПУ каждого ПЛК в сети должна быть зарегистрирована таблица, описывающая маршрут передачи данных между модулями связи локального ПЛК и удаленными ПЛК в других сетях. Такие таблицы называются таблицами маршрутизации. Каждая таблица маршрутизации состоит, в свою очередь, из таблицы сетей ретрансляции и таблицы локальных сетей.

Таблицы маршрутизации создаются с помощью CX-Programmer или программного обеспечения для коммуникационных модулей (например, CX-Integrator) и загружаются в каждый модуль ЦПУ.

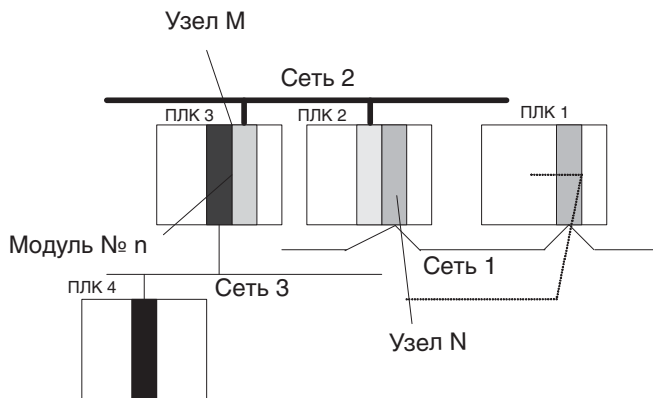


Таблица сети ретрансляции для ПЛК 1

Удаленная сеть	Сеть ретрансляции	Узел ретрансляции
3	1	N

Таблица сети ретрансляции для ПЛК 2

Удаленная сеть	Сеть ретрансляции	Узел ретрансляции
3	2	M

Таблица локальной сети для ПЛК 3

Локальная сеть	Номер модуля
3	n

**Таблица сетей ретрансляции**

Таблица сетей ретрансляции для каждой удаленной сети содержит адрес промежуточной сети и номер узла в этой промежуточной сети, через который можно получить выход в удаленную сеть для доступа к ПЛК в удаленной сети. Таким образом, подробно составленные таблицы маршрутизации позволяют получить доступ к любой удаленной сети через соответствующие промежуточные сети и промежуточные узлы.

**Таблица локальных сетей**

Таблица локальных сетей содержит номер модуля и адрес сети для каждого коммуникационного модуля, входящего в состав данного ПЛК.

**Встроенная флэш-память**

Модули ЦПУ CP1L имеют встроенную флэш-память. Во флэш-память автоматически сохраняется резервная копия данных перечисленных ниже областей, если эти данные изменяются не командами программы пользователя, а любым другим способом: в результате передачи или изменения данных посредством CX-Programmer или программируемого терминала, в результате редактирования программы в режиме онлайн или в результате загрузки данных с карты памяти.

- Область программ пользователя.
- Область параметров (настройки ПЛК и таблицы маршрутизации).

При следующем включении модуля ЦПУ данные автоматически считываются из встроенной флэш-памяти и загружаются в память пользователя (т. е. в область программ пользователя и область параметров).

Используя функции CX-Programmer, во встроенную флэш-память также можно сохранить содержимое областей данных памяти ввода/вывода.

Во флэш-памяти имеется раздел для хранения комментариев, куда можно сохранить таблицу символов, файл комментариев и файл указателей программы. При загрузке программы из CX-Programmer в модуль ЦПУ во флэш-память также автоматически сохраняется информация о программах функциональных блоков.

**Примечание.** На протяжении всего времени, пока производится запись во встроенную флэш-память или осуществляется доступ к карте памяти, на лицевой панели модуля ЦПУ светится индикатор «VKUP». Ни в коем случае не выключайте питание модуля ЦПУ, пока светится индикатор «VKUP».

### **Карта памяти**

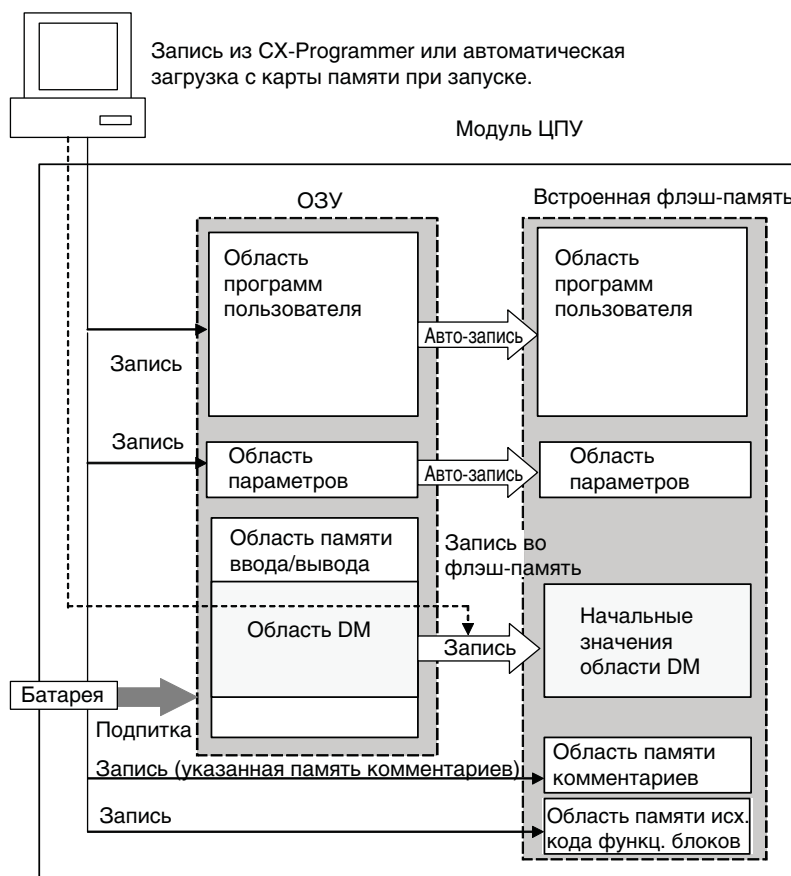
Карта памяти не является обязательным компонентом. Ее можно использовать по мере необходимости в процессе эксплуатации и обслуживания системы. Например, из CX-Programmer на карту памяти можно сохранять программы, содержимое памяти данных, настройки ПЛК и комментарии к входам/выходам. Если требуется, содержимое карты памяти может автоматически загружаться в память модуля ЦПУ.

## 2-3-2 Чтение и запись флэш-памяти

### Встроенная флэш-память

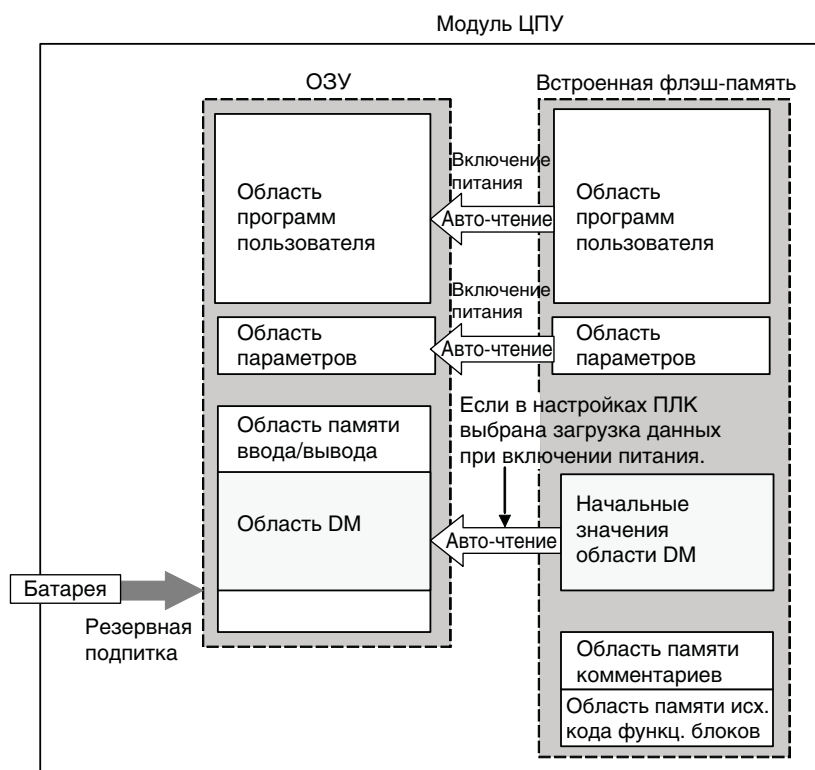
#### Запись во флэш-память

Данные	Способ передачи
Программа пользователя и параметры	Эти данные автоматически передаются из ОЗУ во флэш-память при загрузке проекта из CX-Programmer, при записи данных в ОЗУ программируемым терминалом или другим внешним устройством либо при загрузке данных с карты памяти.
Данные области DM	Эти данные записываются во флэш-память, только если операция записи выбрана в CX-Programmer.
Данные памяти комментариев	Эти данные записываются во флэш-память при загрузке проекта из CX-Programmer (только если выбрана запись памяти комментариев).
Исходные данные функциональных блоков	Эти данные записываются во флэш-память при загрузке из CX-Programmer проекта, содержащего один или несколько функциональных блоков.



Чтение из флэш-памяти

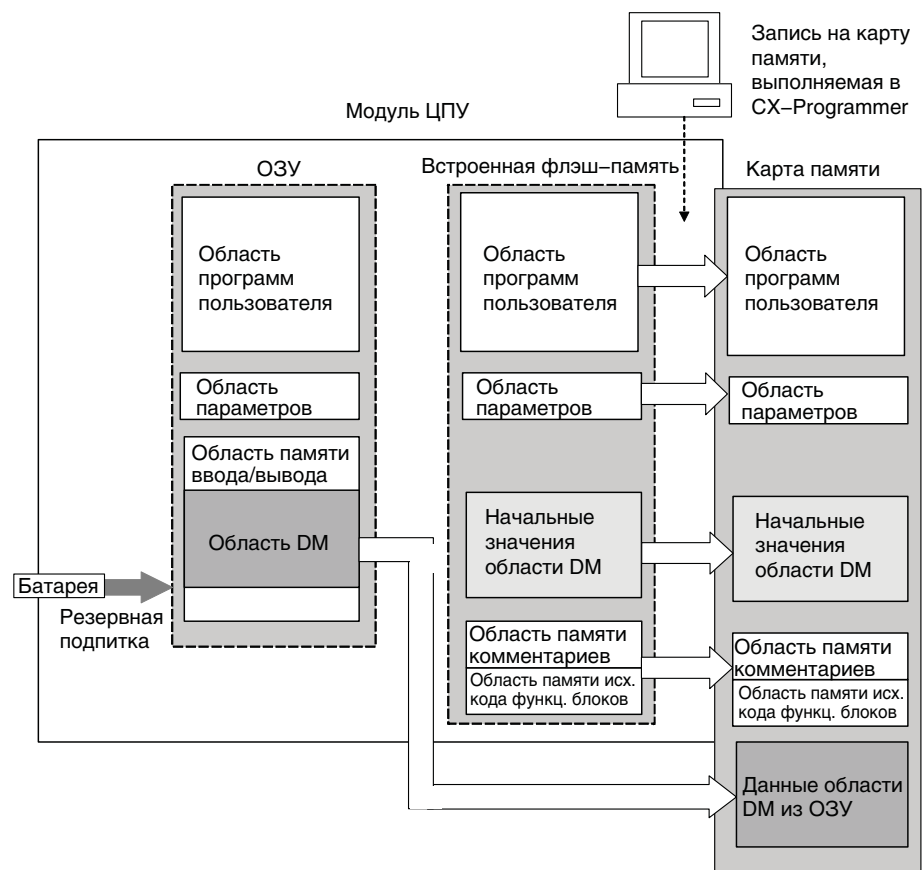
Данные	Способ чтения
Программа пользователя и параметры	Эти данные автоматически считываются и записываются в ОЗУ при включении питания.
Данные области DM	Считывание этих данных при включении питания может быть разрешено или запрещено в настройках ПЛК.
Данные памяти комментариев	При загрузке проекта из CX-Programmer также может быть выбрана запись данных памяти комментариев в соответствующий раздел встроенной флэш-памяти.
Исходные данные функциональных блоков	Если из CX-Programmer загружается проект, который содержит функциональные блоки, во встроенную флэш-память записываются исходные данные функциональных блоков.



### 2-3-3 Чтение и запись карты памяти

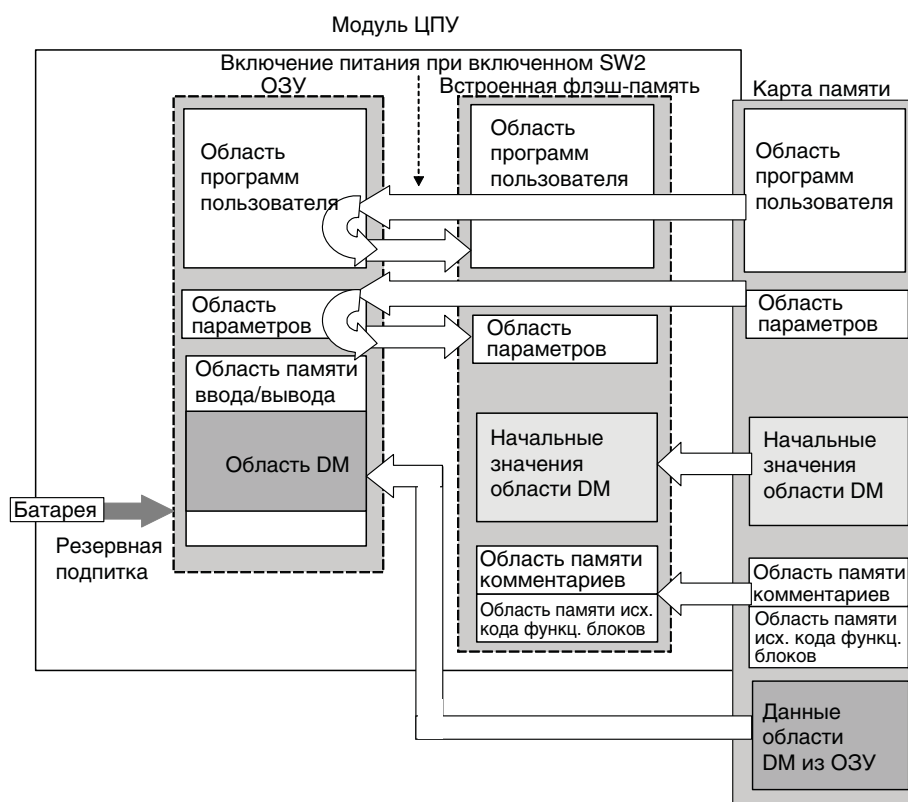
#### Запись на карту памяти

Данные	Способ	Источник данных
Программа пользователя и параметры	Запись данных на карту памяти осуществляется с помощью программы CX-Programmer.	На карту памяти записываются данные из встроенной флэш-памяти.
Память комментариев и исходные данные функциональных блоков		На карту памяти могут быть записаны следующие данные (отдельно или вместе): <ul style="list-style-type: none"> <li>данные встроенной флэш-памяти;</li> <li>данные ОЗУ.</li> </ul>
Данные области DM		



**Чтение из карты памяти**

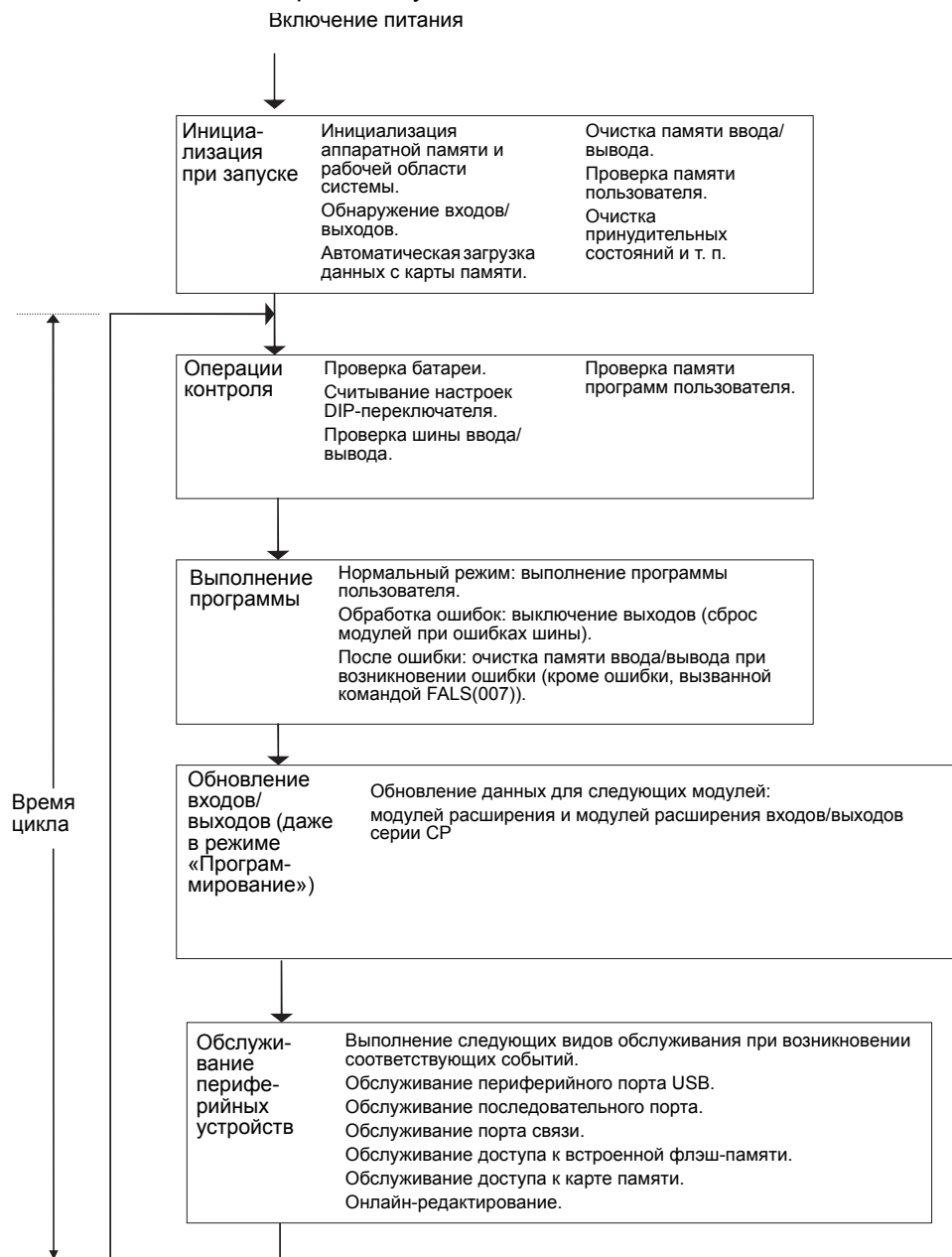
Данные	Способ	Получатель данных
Программа пользователя и параметры	Эти данные считываются при подаче питания на модуль ЦПУ (DIP-переключатель SW2 должен быть в положении «ON»).	Данные с карты памяти считываются в ОЗУ, а затем автоматически записываются во встроенную флэш-память.
Память комментариев и исходные данные функциональных блоков		Данные записываются во встроенную флэш-память.
Данные области DM		Данные области DM, первоначально находившиеся во флэш-памяти, вновь записываются во флэш-память; данные области DM, первоначально находившиеся в ОЗУ, записываются в ОЗУ.



## 2-4 Работа модуля ЦПУ

### 2-4-1 Общая последовательность операций

На следующей блок-схеме показана общая последовательность работы модуля ЦПУ. Как видно из схемы, сначала выполняется программа пользователя, затем обновляются входы/выходы, после чего обслуживаются периферийные устройства. Эти операции циклически повторяются в указанной последовательности.



## 2-4-2 Обновление входов/выходов и обслуживание периферийных устройств

### Обновление входов/выходов

Процесс обновления входов/выходов подразумевает циклический обмен данными с внешними устройствами с использованием предварительно выделенных слов в памяти. Процесс обновления входов/выходов включает следующие операции:

- обновление содержимого слов входов/выходов области СЮ и состояний встроенных входов/выходов модуля ЦПУ, модулей расширения серии CP/CPM1A и модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A.

Процесс обновления входов/выходов не разбивается на несколько циклов, он полностью выполняется в пределах цикла. Обновление входов/выходов всегда производится после выполнения программы.

Модули	Макс. объем передаваемых данных	Область обмена данными
Встр. входы/выходы модуля ЦПУ	2 слова входов 2 слова выходов	Область битов входов/выходов
Модули расширения и модули расширения входов/выходов серии CP/CPM1A	Фиксированный; зависит от модуля.	Область битов входов/выходов

### Обслуживание периферийных устройств

Процесс обслуживания периферийных устройств подразумевает обслуживание незапланированных событий, связанных с внешними устройствами. Сюда относятся как запросы (события), поступающие от внешних устройств, так и запросы, подаваемые на внешние устройства. Большинство операций по обслуживанию периферийных устройств выполняется с использованием команд FINS. Для каждого типа обслуживания в каждом цикле отводится определенный промежуток времени (заданный в системе). Если обслуживание не может быть полностью выполнено за отведенное время, остающаяся часть операций по обслуживанию выполняется в следующем цикле.

Обслуживание	Описание
Обслуживание USB-порта Обслуживание порта связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Незапланированное обслуживание команд FINS или Host Link, поступающих через USB-порт или последовательный порт от CX-Programmer, программируемых терминалов или компьютерных станций (например, запросы на выполнение операций загрузки программы, мониторинга, принудительной установки/сброса или онлайн-редактирования).</li> <li>• Незапланированное обслуживание запросов (команд), передаваемых через последовательный порт по инициативе модуля ЦПУ.</li> </ul>
Обслуживание порта связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обслуживание сеансов связи по сети или последовательному интерфейсу, инициируемых командами SEND, RECV, CMND или PMCR с использованием портов связи 0...7 (внутренние логические порты).</li> <li>• Обслуживание сеансов связи через порты связи 0...7 (внутренние логические порты), выполняемых в фоновом режиме.</li> </ul>
Обслуживание доступа к встроенной флэш-памяти	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операции чтения и записи для встроенной флэш-памяти.</li> </ul>
Обслуживание доступа к карте памяти	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операции чтения и записи для карты памяти.</li> </ul>



**Примечание.** По умолчанию для обслуживания каждого из портов (периферийного USB-порта, последовательного порта и порта связи) отводится 8% от длительности предыдущего цикла (принимаемая по умолчанию настройка может быть изменена). Если обслуживание не успевает завершиться за один цикл и разбивается на несколько циклов, что приводит к задержке обслуживания, вместо значения в процентах в настройках ПЛК можно задать абсолютное значение времени (одинаковое для всех операций обслуживания).

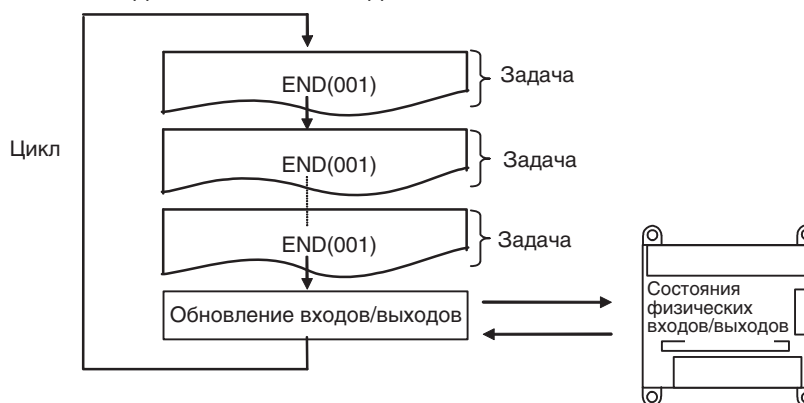
### 2-4-3 Способы обновления входов/выходов

Обновление встроенных входов/выходов модуля ЦПУ, а также входов/выходов модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A производится при наступлении одного из следующих событий.

- 1,2,3...
1. По завершении выполнения программы пользователя (циклическое обновление).
  2. При выполнении команд с модификатором «мгновенное обновление».
  3. При выполнении команды IORF(097).

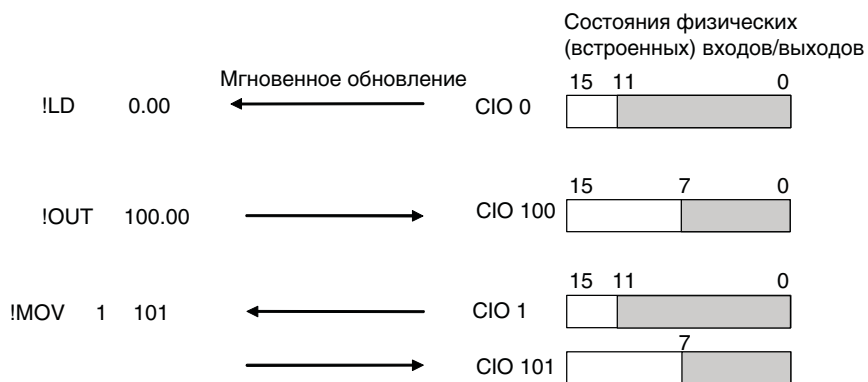
#### Циклическое обновление

Состояния входов и выходов обновляются после того, как выполнены все команды выполнимых задач.



#### Мгновенное обновление

Если в программе применена команда, для которой указано мгновенное обновление, и операндом команды является бит или слово входа из области встроенных входов/выходов, это слово (или слово, содержащее бит) немедленно обновляется.



**Примечание.** (1) Мгновенное обновление возможно только для области встроенных входов/выходов. Для входов/выходов модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A следует использовать команду IORF(097).

## (2) Размер обновляемых данных

- Битовые операнды  
Обновляется состояние (ВКЛ и ВЫКЛ) 16 входов/выходов, относящихся к слову, которое содержит указанный бит.
- Двухбайтовые операнды  
Обновляется состояние (ВКЛ и ВЫКЛ) 16 входов/выходов, относящихся к указанному слову.

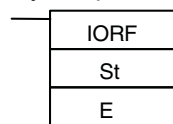
## (3) Момент обновления

- Входные операнды (операнды-источники) считываются непосредственно перед выполнением команды.
- Выходные операнды (операнды-адресаты) обновляются (записываются) сразу после выполнения команды.

(4) Команды с опцией мгновенного обновления выполняются дольше, поэтому применение таких команд в программе ведет к увеличению длительности всего цикла выполнения программы. Проверьте, не скажется ли это отрицательно на работе системы.

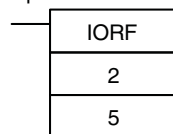
**Обновление по команде IORF(097)**

Выполнение команды IORF(097) (ОБНОВИТЬ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ) вызывает обновление состояний входов/выходов в указанном диапазоне слов. Команду IORF(097) можно использовать для модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A.



St: Начальное слово  
E: Конечное слово  
Обновляются все слова от St до E включительно.

Пример



Будут обновлены четыре слова: CIO 2...CIO 5.

Если скорость реакции выхода на изменение состояния входа должна быть очень высокой, команду IORF(097) следует выполнять как до, так и после соответствующих команд.

**Примечание.** Время выполнения команды IORF(097) относительно велико и возрастает с ростом числа обновляемых слов. Это влияет на общую длительность цикла, что обязательно следует учитывать при использовании данной команды. Информацию о значениях времени выполнения команд можно найти в *Руководстве по программированию ПЛК серии CP*.

**2-4-4 Инициализация при запуске**

Сразу после включения в модуле ЦПУ выполняется процедура инициализации, включающая следующие операции.

- Распознавание и проверка установленных модулей и распределения входов/выходов.
- Очистка не сохраняемых областей памяти ввода/вывода в соответствии с состоянием бита сохранения IOM (см. примеч. 1).
- Очистка принудительных состояний в соответствии с состоянием бита сохранения принудительных состояний (см. примеч. 2).
- Автоматическая загрузка данных с карты памяти, если последняя установлена и выбрана автоматическая загрузка данных при запуске.
- Выполнение самодиагностики (проверка памяти пользователя).
- Восстановление программы пользователя (см. примеч. 3).

- Примечание.** (1) Содержимое памяти ввода/вывода сохраняется прежним или очищается в зависимости от состояния бита сохранения IOM и настройки параметра «Состояние бита сохранения IOM при запуске» в настройках ПЛК (при включении питания может быть только прочитан).

Вспомогательный бит		Бит сохранения IOM (A500.12)	
Параметр в настройках ПЛК		Стирать (ВЫКЛ)	Хранить (ВКЛ)
«Состояние бита сохранения IOM при запуске»	Стирать (ВЫКЛ)	При подаче питания: стирать. При смене режима: стирать.	При подаче питания: стирать. При смене режима: хранить.
	Хранить (ВКЛ)		При подаче питания: хранить. При смене режима: хранить.

**Примечание.** При переключении ПЛК между режимами «Программирование» и «Выполнение»/«Мониторинг» память ввода/вывода инициализируется в соответствии с состоянием бита сохранения IOM в момент переключения.

- (2) Принудительное состояние сохраняется или отменяется в соответствии с состоянием бита сохранения принудительных состояний и значением параметра «Состояние бита сохранения принудительных состояний при запуске» в настройках ПЛК (при подаче питания может быть только прочитан).

Вспомогательный бит		Бит сохранения принудительных состояний (A500.13)	
Параметр в настройках ПЛК		Отменять (ВЫКЛ)	Хранить (ВКЛ)
«Состояние бита сохранения принудительных состояний при запуске»	Стирать (ВЫКЛ)	При подаче питания: стирать. При смене режима: стирать.	При подаче питания: стирать. При смене режима: хранить.
	Хранить (ВКЛ)		При подаче питания: хранить. При смене режима: хранить.

**Примечание.** При переключении ПЛК между режимами «Программирование» и «Выполнение»/«Мониторинг» принудительные состояния инициализируются в соответствии с состоянием бита сохранения принудительных состояний в момент переключения.

- (3) Если в программу пользователя были внесены изменения в режиме онлайн, но питание ПЛК было выключено до того, как модуль ЦПУ смог завершить процедуру резервного копирования, программа пользователя будет восстановлена. В процессе выполнения резервного копирования светится индикатор «BKUP».

## 2-5 Режимы работы модуля ЦПУ

### 2-5-1 Режимы работы

Текущий режим работы модуля ЦПУ определяет порядок выполнения программы пользователя и является общим для всех задач программы. Модуль ЦПУ может работать в одном из трех режимов, которые описаны ниже.

**PROGRAM:** Режим «Программирование». Данный режим используется для подготовки к выполнению программы. В нем производятся первичные настройки, например: настройка параметров ПЛК, загрузка программы, проверка программы и принудительная установка/сброс. Программа пользователя в данном режиме не выполняется.

**MONITOR:** Режим «Мониторинг». Программа пользователя выполняется, однако пользователю доступен ряд операций: онлайн-редактирование, принудительная установка/сброс, изменение текущих значений в памяти ввода/вывода и т. п. Этот режим предназначен для пробного запуска и отладки программы.

**RUN:** Режим «Выполнение». Основной режим работы. Выполняется программа пользователя, некоторые операции недоступны.

### 2-5-2 Состояния и операции в различных режимах работы

Следующая таблица содержит список состояний и выполняемых операций для каждого режима работы модуля ЦПУ.

Операция		«Программирование»	«Выполнение»	«Мониторинг»	
Выполнение программы		Остановлено	Выполняется	Выполняется	
Обновление входов/выходов		Выполняется	Выполняется	Выполняется	
Состояние внешних входов/выходов		Выключены	Согласно программе	Согласно программе	
Память вв./выв.	Не сохраняемая память	Очищается	Согласно программе	Согласно программе	
	Сохраняемая память	Сохраняется			
Операции СХ-Programmer	Мониторинг памяти вв./выв.	ОК	ОК	ОК	
	Мониторинг программы	ОК	ОК	ОК	
	Загрузка программы	Из модуля ЦПУ	ОК	ОК	ОК
		В модуль ЦПУ	ОК	X	X
	Проверка программы	ОК	X	X	
	Настройка настроек ПЛК	ОК	X	X	
	Изменение программы	ОК	X	ОК	
	Принуд. установка/сброс	ОК	X	ОК	
	Изменение уставки таймера/счетчика	ОК	X	ОК	
	Изменение текущ. знач. таймера/счетчика	ОК	X	ОК	
Изменение текущ. знач. памяти вв./выв.	ОК	X	ОК		

**Примечание.** Следующая таблица отображает взаимосвязь между режимами работы и задачами.

Режим	Состояние циклических задач	Состояние задач обработки прерываний
«Программирование»	Состояние блокировки (INI)	Остановлено
«Выполнение» «Мониторинг»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Любая задача, которая еще не выполнялась, находится в состоянии блокировки (INI).</li> <li>Задача переходит в состояние готовности (READY) в двух случаях: если в соответствии с настройкой эта задача должна переходить в состояние готовности (READY) автоматически при запуске или если для этой задачи автоматически выполняется команда ТКОН (ВКЛЮЧИТЬ ЗАДАЧУ).</li> <li>Задача в состоянии готовности (READY) будет выполнена (состояние выполнения (RUN)) после получения права на выполнение.</li> <li>Если для задачи в состоянии готовности (READY) выполняется команда ТКOF (ВЫКЛЮЧИТЬ ЗАДАЧУ), эта задача переходит в состояние ожидания (WAIT).</li> </ul>	Выполняется при наступлении события (условия) прерывания.

### 2-5-3 Действия с памятью ввода/вывода при изменении режима работы

Действия с памятью ввода/вывода при изменении режима работы

Изменение режима	Не сохраняемые области	Сохраняемые области
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Биты входов/выходов</li> <li>Биты логических связей</li> <li>Рабочие биты</li> <li>Текущие значения/флаги завершения таймеров</li> <li>Регистры указателей</li> <li>Регистры данных</li> <li>Флаги задач</li> </ul> Биты/слова вспомогательной области сохраняются или не сохраняются в зависимости от адреса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Область HR</li> <li>Область DM</li> <li>Текущие значения и флаги завершения счетчиков</li> </ul> Биты/слова вспомогательной области сохраняются или не сохраняются в зависимости от адреса.
Выполнение/Мониторинг -> Программирование	Очищается (см. примеч. 1)	Сохраняется
Программирование -> Выполнение/Мониторинг	Очищается (см. примеч. 1)	Сохраняется
Выполнение -> Мониторинг или Мониторинг -> Выполнение	Сохраняется (см. примеч. 2)	Сохраняется

**Примечание.** 1. Даже если бит сохранения памяти ввода/вывода включен, при прекращении работы физические выходы модулей выходов будут выключены (состояния битов входов/выходов в модуле ЦПУ сохраняются).

- При переходе из режима «Мониторинг» в режим «Выполнение» длительность цикла увеличивается примерно на 10 мс (однако это не приводит к увеличению времени цикла сверх допустимого предела).

Состояние бита сохранения ИОМ (A500.12)	Память ввода/вывода			Биты выходов, отведенные для модулей выходов		
	Переключение между режимами «Программирование» и «Выполнение»/«Мониторинг»	Прекращение работы		Переключение между режимами «Программирование» и «Выполнение»/«Мониторинг»	Прекращение работы	
		Критическая ошибка (кроме FALS)	Выполнение FALS		Критическая ошибка (кроме FALS)	Выполнение FALS
ВЫКЛ	Очищается	Очищается	Сохраняется	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
ВКЛ	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	ВЫКЛ	ВЫКЛ

Примечание. См. РАЗДЕЛ 4 Распределение памяти ввода/вывода.

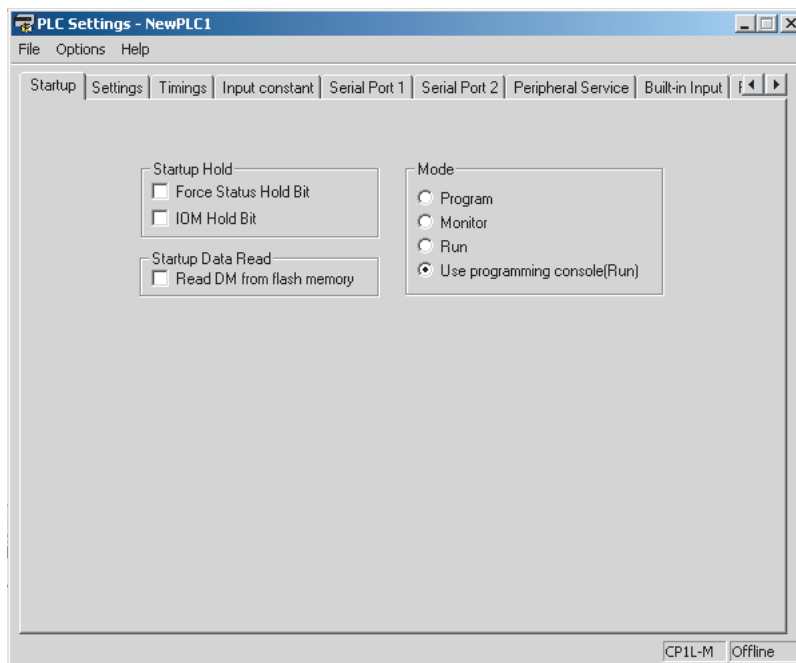
### 2-5-4 Режим работы после запуска

В настройках ПЛК предусмотрен параметр, определяющий режим работы, в который должен переходить модуль ЦПУ сразу после подачи питания.

#### Настройки ПЛК

Название	Описание	Настройка	По умолч.
Режим работы после запуска	Указывает режим работы модуля ЦПУ при запуске	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программирование (см. примеч.)</li> <li>• Мониторинг</li> <li>• Выполнение</li> <li>• Использовать консоль программирования</li> </ul>	Использовать консоль программирования (см. примеч.)

Примечание. Консоль программирования невозможно подключить к CP1L.



Примечание. Консоль программирования не может быть подключена к модулю ЦПУ CP1L. Если оставить *Use programming console (Использовать консоль программирования)*, модуль ЦПУ начнет работу в режиме «Выполнение».

## 2-6 Работа модуля ЦПУ при выключении питания

### 2-6-1 Обзор

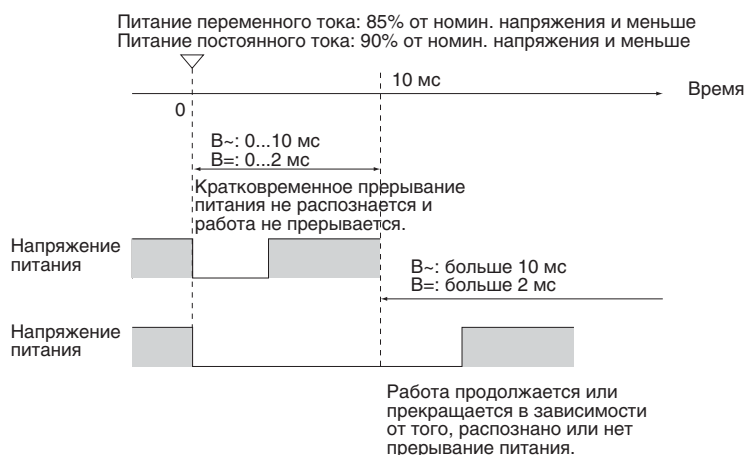
При выключении питания модуль ЦПУ выполняет указанные ниже действия. Модуль ЦПУ выполняет эти действия, если напряжение питания становится меньше указанного значения, когда модуль ЦПУ работает в режиме «Выполнение» или в режиме «Мониторинг».

- 1,2,3... 1. Модуль ЦПУ прекращает работу.  
2. Выходы всех модулей выходов выключаются.

- Примечание.**
- (1) Все выходы будут выключены независимо от состояния бита сохранения памяти ввода/вывода и настройки параметра «Сохранение состояния бита сохранения памяти ввода/вывода при запуске» в настройках ПЛК.
  - (2) Питание переменного тока  
85% от номинального напряжения: 85 В и ниже для системы с напряжением питания 100...240 В~.
  - (3) Питание постоянного тока  
90% от номинального напряжения: 20,4 В = и ниже.

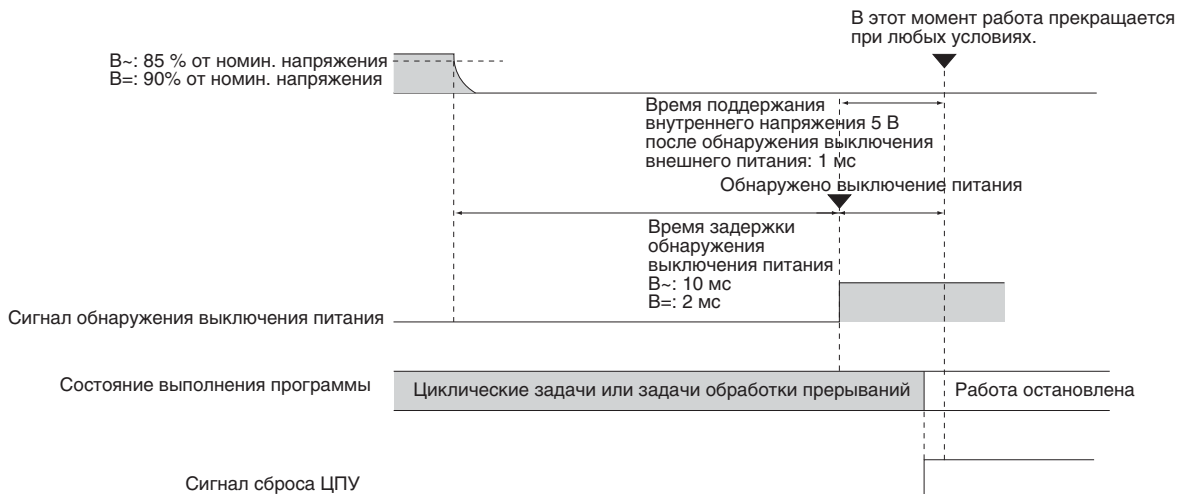
Если напряжение снижается и сразу же восстанавливается (кратковременное прерывание питания), модуль ЦПУ работает следующим образом.

- 1,2,3... 1. Если сбой по питанию длится меньше 10 мс (источник переменного тока) или 2 мс (источник постоянного тока), система продолжает работать без каких-либо изменений. Обязательным условием для этого является восстановление напряжения до уровня 85% и выше (от номинального напряжения) меньше чем за 10 мс — для источника питания переменного тока; восстановление напряжения до уровня 90% и выше (от номинального напряжения) меньше чем за 2 мс — для источника питания постоянного тока.
2. Кратковременное прерывание питания, длящееся дольше 10 мс (источник переменного тока) или дольше 2 мс (источник постоянного тока), может быть распознано или не распознано.



Следующая временная диаграмма более подробно иллюстрирует работу модуля ЦПУ при выключении питания.

## Выключение питания (временная диаграмма)



Время обнаружения выключения питания:  
 время, за которое происходит обнаружение состояния выключенного питания после того, как напряжение источника питания понизилось до уровня 85% и меньше (источник переменного тока) или 90% и меньше (источник постоянного тока) от номинального напряжения питания.

Время поддержания внутреннего напряжения 5 В после обнаружения выключения внешнего питания: максимальное время поддержания внутреннего напряжения питания 5 В после обнаружения выключения питания. Время поддержания фиксировано: 1 мс.

**Описание работы модуля ЦПУ**

Модуль ЦПУ обнаруживает выключение питания, если напряжение источника питания 100...240 В~ находится ниже уровня 85% от номинального напряжения дольше 10 мс (минимум) или напряжение источника питания постоянного тока находится ниже уровня 90% от номинального напряжения дольше 2 мс (минимум). После этого включается сигнал сброса ЦПУ (остается включенным, пока сохраняется рабочий уровень внутреннего напряжения питания), и модуль ЦПУ сбрасывается.

**2-6-2 Выполнение команд при прерывании питания**

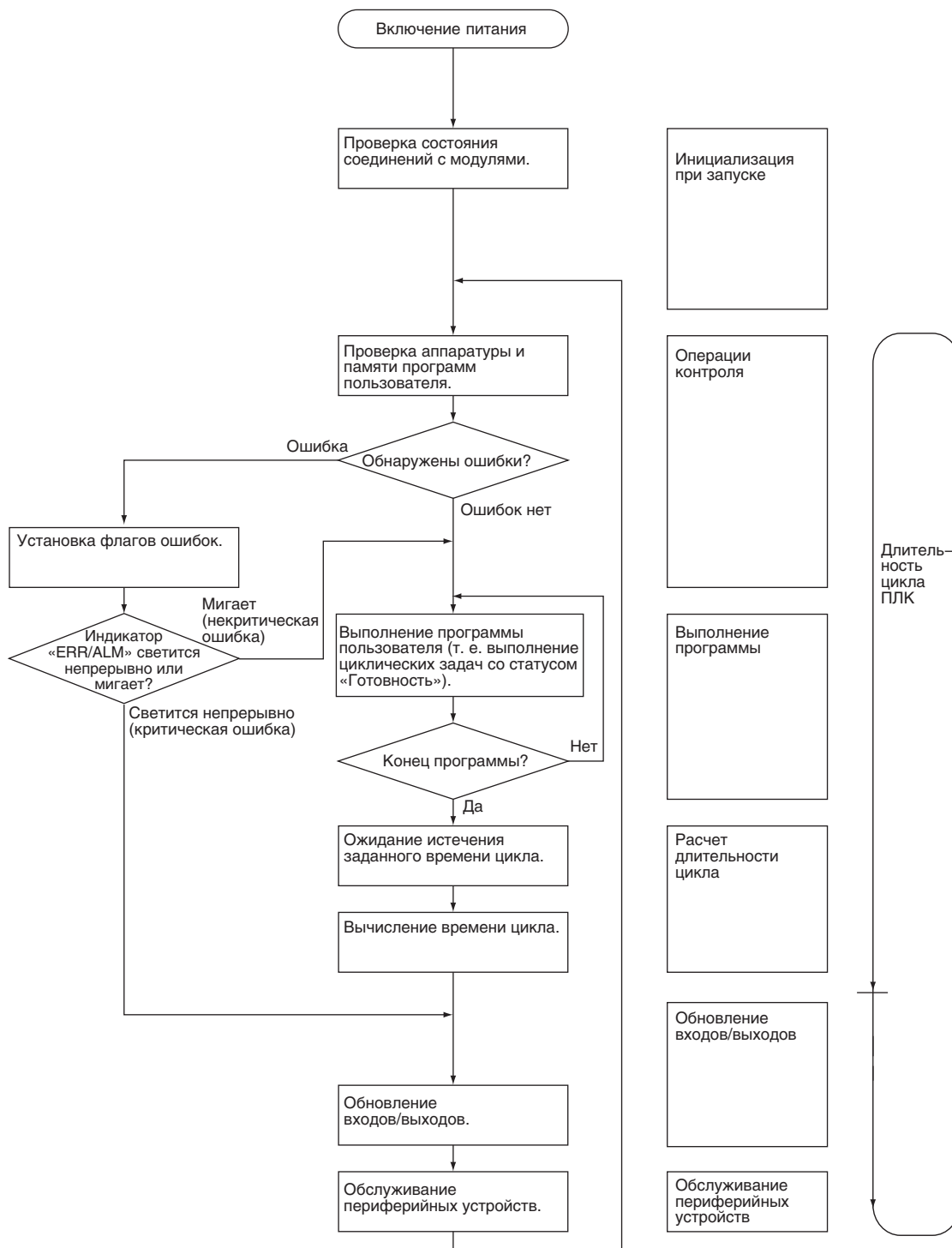
Если прерывание питания обнаруживается, когда модуль ЦПУ работает в режиме «Выполнение» или «Мониторинг», выполнение текущей выполняемой команды завершается, после чего происходит сброс модуля ЦПУ.



## 2-7 Расчет длительности цикла

### 2-7-1 Блок-схема алгоритма работы модуля ЦПУ

Модуль ЦПУ обрабатывает данные циклически. Каждый цикл начинается с процедуры контроля и завершается обслуживанием периферийных устройств. Последовательность выполнения операций показана на следующей блок-схеме.



## 2-7-2 Обзор составляющих длительности цикла

Длительность цикла зависит от указанных ниже условий.

- Тип и количество команд, используемых в программе пользователя (во всех циклических задачах, выполняемых во время цикла, а также в задачах обработки прерываний, условия выполнения которых оказались соблюдены в данном цикле).
- Тип и количество модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A.
  - Использование макросов протоколов и обмен сообщениями максимального размера.
- Установка фиксированной длительности цикла в настройках ПЛК.
- Использование USB- и последовательных портов.
- Установка фиксированного времени обслуживания периферийных устройств в настройках ПЛК.

- Примечание.**
1. Время цикла не зависит от общего количества задач в программе пользователя. На время цикла влияют только циклические задачи, имеющие статус READY (Готовность) в пределах цикла.
  2. При переходе из режима «Мониторинг» в режим «Выполнение» длительность цикла увеличивается примерно на 10 мс (однако это не приводит к увеличению времени цикла сверх допустимого предела).

Под длительностью (временем) цикла понимается общее время, необходимое ПЛК для выполнения пяти операций, которые описаны в следующих таблицах.

Длительность цикла = (1) + (2) + (3) + (4) + (5)

### 1: Операции контроля

Подробное описание	Время выполнения и влияющие факторы
Проверка состояния шины ввода/вывода и памяти программы пользователя, проверка наличия ошибок батареи и т. п.	0,4 мс

### 2: Выполнение программы

Подробное описание	Время выполнения и влияющие факторы
Выполнение программы пользователя и расчет общего времени, затраченного на выполнение команд программы.	Общее время выполнения команд

### 3: Вычисление времени цикла

Подробное описание	Время выполнения и влияющие факторы
Ожидание истечения указанного времени цикла, если в настройках ПЛК задана минимальная (фиксированная) длительность цикла. Вычисляется время цикла.	Если для цикла не задано фиксированное время выполнения, шаг 3 практически не занимает времени. Если время цикла фиксировано, длительность шага 3 определяется как разница между заданным фиксированным временем цикла и фактическим временем цикла ((1) + (2) + (4) + (5)).

**4: Обновление входов/выходов**

Подробное описание		Время выполнения и влияющие факторы
Встроенные входы/ выходы модуля ЦПУ и входы/ выходы модулей расширения и модулей расширения входов/ выходов серии CP/ CPM1A	Сначала обновляются состояния физических выходов каждого модуля в соответствии с состояниями внутренних битов модуля ЦПУ; затем обновляются состояния внутренних битов модуля ЦПУ в соответствии с состояниями физических входов.	Общее время обновления входов/выходов определяется как сумма значений времени обновления входов/выходов каждого модуля.

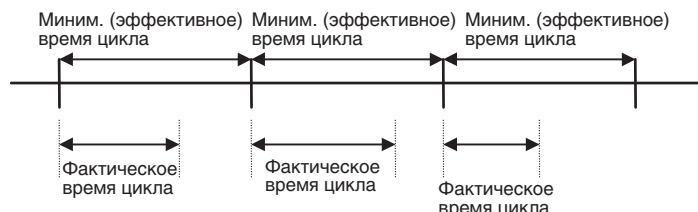
**5: Обслуживание периферийных устройств**

Подробное описание	Время выполнения и влияющие факторы
Обслуживание USB-порта Обслуживание последовательных портов	Если для данной службы в настройках ПЛК не задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, для обслуживания периферийных устройств выделяется 8% от длительности предыдущего цикла (вычисленной на шаге (3)). Если в настройках ПЛК задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, обслуживание производится в течение заданного времени. Независимо от того, задано или не задано фиксированное время обслуживания, обслуживание занимает минимум 0,1 мс. Если порты не подключены, время обслуживания составляет 0 мс.
Обслуживание портов связи	Если для данной службы в настройках ПЛК не задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, для обслуживания периферийных устройств выделяется 8% от длительности предыдущего цикла (вычисленной на шаге (3)). Если в настройках ПЛК задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, обслуживание производится в течение заданного времени. Независимо от того, задано или не задано фиксированное время обслуживания, обслуживание занимает минимум 0,1 мс. Если порты связи не используются, время обслуживания составляет 0 мс.
Обслуживание доступа к встроенной флэш-памяти Обслуживание доступа к карте памяти	Если для данной службы в настройках ПЛК не задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, для обслуживания периферийных устройств выделяется 8% от длительности предыдущего цикла (вычисленной на шаге (3)). Если в настройках ПЛК задано фиксированное время обслуживания периферийных устройств, обслуживание производится в течение заданного времени. Независимо от того, задано или не задано фиксированное время обслуживания, обслуживание занимает минимум 0,1 мс. При отсутствии обращения к памяти время обслуживания составляет 0 мс.

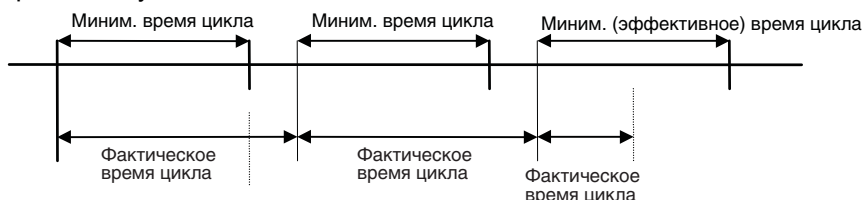
**2-7-3 Функции, связанные с длительностью цикла**

**Минимальная длительность цикла**

Для устранения несогласованности в работе входов и выходов следует задать отличное от нуля значение минимальной длительности цикла. Минимальная длительность цикла может быть задана в настройках ПЛК в диапазоне от 1 до 32 000 мс с шагом 1 мс.



Если фактическая длительность цикла меньше заданной минимальной длительности, цикл «продлевается» до заданной длительности. Если же фактическая длительность цикла оказывается больше, чем заданная минимальная длительность, то последняя никак не влияет на фактическую длительность цикла.



**Настройки ПЛК**

Название	Настройка	По умолч.
Минимальная длительность цикла	0000...7D00 hex (1...32 000 мс, шаг установки 1 мс)	0000 hex: Переменная длительность цикла

**Длительность цикла слежения**

Если длительность цикла превысит заданную контрольную (максимальную) длительность цикла («длительность цикла слежения»), будет установлен флаг слишком большой длительности цикла (A401.08), и работа ПЛК будет остановлена.

**Настройки ПЛК**

Название	Настройка	По умолч.
Использовать заданную длительность цикла слежения	0: По умолчанию (1 с) 1: Настройка пользователя	0000 hex: длительность цикла слежения = 1 с
Длительность цикла слежения	001...FA0: 10...40 000 мс (шаг установки 10 мс)	

**Сопутствующие флаги**

Название	Адрес	Описание
Флаг слишком большой длительности цикла	A401.08	Включен, если текущая длительность цикла ПЛК превышает длительность цикла слежения, заданную в настройках ПЛК.

**Контроль длительности цикла**

В каждом цикле в слова A262 и A263 записывается значение максимальной длительности цикла, а в слова A264 и A265 записывается значение текущей длительности цикла.

**Сопутствующие слова**

Название	Адреса	Описание
Максимальное время цикла	A262...A263	Эти слова содержат максимальное время цикла в приращениях 0,1 мс. Значение обновляется в каждом цикле и записывается в формате 32-битового двоичного числа (0...FFFF FFFF hex или 0...429 496 729,5 мс) (A263 — старшее слово).
Время выполнения текущего цикла	A264 и A265	Эти слова содержат время выполнения текущего цикла в приращениях 0,1 мс. Значение обновляется в каждом цикле и записывается в формате 32-битового двоичного числа (0...FFFF FFFF или 0...429 496 729,5 мс) (A265 — старшее слово).

Программа CX-Programmer позволяет прочитать из ПЛК среднее значение длительности цикла для восьми последних циклов.

**Примечание.** Указанные ниже приемы позволяют эффективно понизить длительность цикла.

- Переводите задачи, в выполнении которых нет необходимости, в режим ожидания.
- Используйте команды JMP-JME для обхода команд, в выполнении которых нет необходимости.

## 2-7-4 Время обновления входов/выходов модулей ПЛК

Время обновления входов/выходов модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP

Название	Модель	Время обновления входов/выходов одного модуля
Модули расширения входов/выходов	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	0,39 мс
	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT	0,39 мс
	CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1	0,39 мс
	CP1W-32ER	0,33 мс
	CP1W-32ET CP1W-32ET1	0,33 мс
	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT	0,18 мс
	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1	0,18 мс
	CP1W-16ER CPM1A-16ER	0,25 мс
	CP1W-16ET CP1W-16ET1	0,25 мс
	CP1W-8ED CPM1A-8ED	0,13 мс
	CP1W-8ER CPM1A-8ER	0,08 мс
	CP1W-8ET CPM1A-8ET	0,08 мс
	CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1	0,08 мс
	Модули аналоговых входов	CP1W-AD041 CPM1A-AD041
Модули аналоговых выходов	CP1W-DA021	0,33 мс
	CP1W-DA041 CPM1A-DA041	0,33 мс
	Модули аналоговых входов/выходов	CPM1A-MAD01 CP1W-MAD11 CPM1A-MAD11
Модули температурных входов	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	0,25 мс
	CP1W-TS002 CPM1A-TS002	0,52 мс
	CP1W-TS101 CPM1A-TS101	0,25 мс
	CP1W-TS102 CPM1A-TS102	0,52 мс

Название	Модель	Время обновления входов/выходов одного модуля
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet	CPM1A-DRT21	0,38 мс
Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S	CP1W-SRT21 CPM1A-SRT21	0,21 мс

**Примечание.** Время обновления встроенных входов/выходов модуля ЦПУ включено в значение времени обслуживания собственных нужд системы.

### 2-7-5 Пример расчета длительности цикла

Ниже на практическом примере описана методика расчета длительности цикла для модуля ЦПУ CP1L, к которому подсоединены только модули расширения входов/выходов серии CP.

#### Условия

Параметр	Подробное описание	
CP1L	CP1W-40EDR 40-канальный модуль вх./вых.	1 модуль
Программа пользователя	5К шагов	Команды LD: 2,5К шагов, команды OUT: 2,5К шагов
Подключение к USB-порту	С подключением и без подключения	
Фиксированное время цикла	Нет	
Подключение к последовательному порту	Нет	
Обслуживание других периферийных устройств	Нет	

#### Пример расчета

Название операции	Расчет	Время выполнения	
		USB-порт подключен	USB-порт не подключен
(1) Операции контроля	---	0,4 мс	0,4 мс
(2) Выполнение программы	$0,55 \text{ мкс} \times 2500 + 1,1 \text{ мкс} \times 2500$	4,1 мс	4,1 мс
(3) Расчет длительности цикла	(Минимальная длительность цикла не задана)	0 мс	0 мс
(4) Обновление входов/выходов	0,39 мс	0,39 мс	0,39 мс
(5) Обслуживание периферии	(Подключен только USB-порт)	0,1 мс	0 мс
Время цикла	$(1) + (2) + (3) + (4) + (5)$	4,99 мс	4,89 мс

### 2-7-6 Увеличение времени цикла при редактировании в режиме онлайн

Если модуль ЦПУ работает в режиме «Мониторинг» и в работающую программу ПЛК вносятся изменения в онлайн-режиме из CX-Programmer, модуль ЦПУ приостанавливает работу в те моменты, когда в программу вносятся изменения. Время, на которое возрастает длительность цикла, зависит от следующих условий.

- Количество измененных шагов.
- Выполняемые операции (вставка/удаление/перезапись).
- Типы команд.

Время, на которое возрастает длительность цикла вследствие онлайн-редактирования, практически не зависит от размера программы редактируемой задачи. Если максимальный объем программы для задачи составляет 10К шагов, возрастание времени цикла при онлайн-редактировании будет следующим:

Модуль ЦПУ	Увеличение времени цикла при онлайн-редактировании
Модуль ЦПУ CP1L	Максимум: 16 мс, обычно: 12 мс (для программы объемом 10К шагов)

Время, на которое возрастает длительность цикла при выполнении редактирования в режиме онлайн, зависит от объема и характера вносимых изменений. Прежде чем приступать к онлайн-редактированию, удостоверьтесь, что возрастание длительности цикла не скажется отрицательно на работе системы.

**Примечание.** Если программа состоит только из одной задачи, то все онлайн-изменения, внесенные (записанные) в задачу в некотором цикле, вступают в силу и выполняются уже в следующем цикле. Если же программа включает несколько задач (циклические задачи и задачи обработки прерываний), процесс онлайн-редактирования разбивается на несколько циклов: при наличии n задач обработка занимает от n до n × 2 цикла (максимум).

### 2-7-7 Время реакции от входа к выходу

Под временем реакции от входа к выходу понимается время, необходимое для выполнения следующей последовательности событий: изменяется состояние входа, модуль ЦПУ распознает изменение состояния, выполняется программа пользователя, соответствующим образом изменяется состояние выхода. Время реакции от входа к выходу зависит от следующих условий.

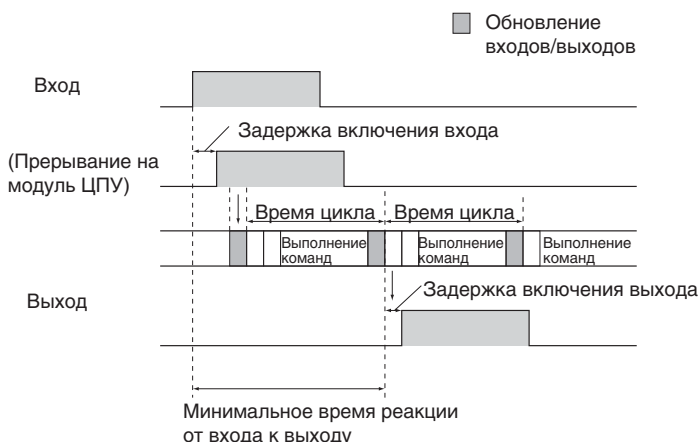
- Момент включения бита входа.
- Длительность цикла.

#### Минимальное время реакции от входа к выходу

Время реакции от входа к выходу имеет наименьшее значение, если считывание данных производится непосредственно перед обновлением входов/выходов модуля ЦПУ. Минимальное время реакции от входа к выходу вычисляется следующим образом:

Минимальное время реакции от входа к выходу = задержка включения входа + время цикла + задержка включения выхода

**Примечание.** Значения времени задержки по входу и выходу зависят от типов входов/выходов используемого модуля ЦПУ и номера модели используемого модуля.







### 2-7-8 Время реакции на прерывание

#### Задачи обработки прерываний по входам

Для задач обработки прерываний ввода/вывода время реакции на прерывание — это время, которое проходит с момента включения (или выключения) встроенного входа до выполнения задачи обработки прерывания ввода/вывода. Для задач обработки прерываний ввода/вывода время реакции на прерывание зависит от следующих условий.

Параметр	Время реакции на прерывание	Прерывания счетчиков
Аппаратная задержка	Подъем: 50 мкс	---
	Спад: 50 мкс	---
Время реакции программы на прерывание	Минимум: 134 мкс	Минимум: 236 мкс
	Максимум: 234 мкс + время ожидания (см. примеч. 1)	Максимум: 336 мкс + время ожидания (см. примеч. 1)

**Примечание.**

- (1) Дополнительное время ожидания имеет место, если при обработке текущего прерывания поступают другие прерывания. Ориентировочное значение времени ожидания: от 6 до 169 мкс.
- (2) Задачи обработки прерываний ввода/вывода могут выполняться во время выполнения программы пользователя (даже если при поступлении прерывания еще выполняется команда программы пользователя, выполнение команды прекращается), обновления входов/выходов, обслуживания периферийных устройств и процедуры контроля. Время реакции на прерывание не зависит от того, во время какой из указанных выше операций произошло включение входа прерывания. В то же время, прерывания ввода/вывода не обрабатываются во время выполнения других задач обработки прерываний, даже если в данный момент удовлетворяются условия для обработки прерываний ввода/вывода. Напротив, задачи обработки прерываний ввода/вывода выполняются в порядке значимости лишь после того, как завершается выполнение текущей задачи обработки прерывания и истекает время реакции программы на прерывание.

Для задач обработки прерываний по входам время реакции на прерывание вычисляется следующим образом:  
 Время реакции на прерывание = задержка включения входа + время реакции программы на прерывание

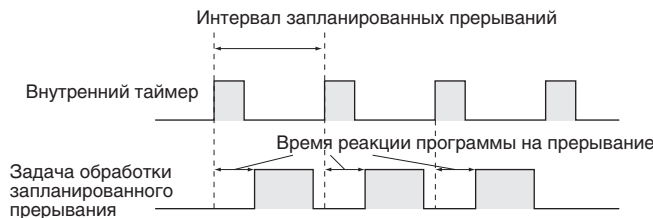


Время с момента завершения выполнения программы задачи обработки прерывания по входу до возврата к исполнению циклических задач: 60 мкс.

**Задачи обработки запланированных прерываний**

Для задач обработки запланированных прерываний время реакции на прерывание — это время, которое проходит с момента истечения запланированного времени, указанного командой MSKS(690), до выполнения задачи обработки прерывания. Для задач обработки запланированных прерываний время реакции на прерывание не превышает 1 мс. При обработке первого запланированного прерывания (мин. 0,5 мс) также имеется дополнительная погрешность в 80 мкс.

**Примечание.** Задачи обработки запланированных прерываний могут выполняться во время выполнения программы пользователя (даже если при поступлении прерывания еще выполняется команда программы пользователя, выполнение команды прекращается), обновления входов/выходов, обслуживания периферийных устройств и процедуры контроля. Время реакции на прерывание не зависит от того, во время какой из указанных выше операций наступило время для запланированного прерывания. В то же время, запланированные прерывания не обрабатываются во время выполнения других задач обработки прерываний, даже если в данный момент удовлетворяются условия для обработки запланированных прерываний. Напротив, задачи обработки прерываний выполняются в порядке значимости лишь после того, как завершается выполнение текущей задачи обработки прерывания и истекает время реакции программы на прерывание.



**2-7-9 Вычисление времени реакции при обмене через последовательные связи ПЛК**

Время реакции каждого модуля ЦПУ при обмене данными с другими модулями ЦПУ посредством логических последовательных связей (Serial PLC Link) (при передаче от ведущего к ведомому или от ведомого к ведущему) может быть рассчитано с помощью приведенных ниже формул. Если в обмене данными через последовательные логические связи участвует программируемый терминал, объем передаваемых данных не будет постоянным и значения времени реакции также будут меняться.

- Максимальное время реакции от входа к выходу (не включая аппаратную задержку) =  
 время цикла ведущего + время коммуникационного цикла + время цикла ведомого + 4 мс
- Минимальное время реакции от входа к выходу (не включая аппаратную задержку) =  
 время коммуникаций с ведомым + 0,8 мс

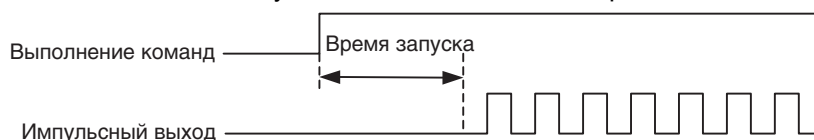
Где:

Количество участвующих ведомых узлов	Количество ведомых устройств, с которыми установлены связи, в пределах максимального номера модуля, заданного в ведущем устройстве.
Количество не участвующих ведомых узлов	Количество ведомых устройств, не участвующих в обмене через логические связи, в пределах максимального номера модуля, заданного в ведущем устройстве.

Время коммуникационного цикла (мс)	Время коммуникаций с ведомым × количество участвующих ведомых узлов + 10 × количество не участвующих ведомых узлов
Время коммуникаций с ведомыми (мс)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для времени коммуникаций выбрано <i>Standard (Стандартное)</i>  <math>0,4 + 0,286 \times ((\text{кол-во ведомых} + 1) \times \text{кол-во слов связи} \times 2 + 12)</math></li> <li>Для времени коммуникаций выбрано <i>Fast (Высокая скорость)</i>  <math>0,4 + 0,0955 \times ((\text{кол-во ведомых} + 1) \times \text{кол-во слов связи} \times 2 + 12)</math></li> </ul>

### 2-7-10 Время начала выдачи импульсов

Время начала выдачи импульсов — это время, которое проходит с момента выполнения команды выдачи импульсов до появления первого импульса на физическом выходе. Это время зависит от используемой команды выдачи импульсов и выполняемой операции.



Команда выдачи импульсов	Время начала выдачи
SPED: непрерывный режим	86 мкс
SPED: независимый режим	98 мкс
ACC: непрерывный режим	103 мкс
ACC: независимый режим, трапеция	122 мкс
ACC: независимый режим, треугольник	123 мкс
PLS2: трапеция	145 мкс
PLS2: треугольник	146 мкс

### 2-7-11 Время реакции на изменения при выдаче импульсов

Время реакции на изменения при выдаче импульсов — это время, по истечении которого изменения, внесенные командой, выполненной непосредственно во время выдачи импульсов, находят свое отражение в выдаваемой импульсной последовательности..

Команда выдачи импульсов	Изменение времени реакции
INI: мгновенный останов	63 мкс + время выдачи одного импульса
SPED: мгновенный останов	106 мкс + время выдачи одного импульса
ACC: торможение до остановки	Минимум 1 цикл управления (4 мс), максимум 2 цикла управления (8 мс)
PLS2: торможение до остановки	
SPED: изменение скорости	
ACC: изменение скорости	
PLS2: изменение заданного положения в противоположном направлении	
PLS2: изменение заданного положения в текущем направлении при той же скорости	
PLS2: изменение заданного положения в текущем направлении с другой скоростью	



## РАЗДЕЛ 3

# Механический и электрический монтаж

В данном разделе описаны процедуры механического и электрического монтажа ПЛК CP1L.

3-1	Отказобезопасные цепи . . . . .	108
3-2	Меры предосторожности при монтаже. . . . .	109
3-2-1	Меры предосторожности при выполнении механического и электрического монтажа . .	109
3-3	Механический монтаж . . . . .	111
3-3-1	Установка в шкаф . . . . .	111
3-3-2	Подключение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов . . . . .	114
3-3-3	Установка на DIN-рейку. . . . .	116
3-4	Электрический монтаж модулей ЦПУ CP1L . . . . .	117
3-4-1	Подключение цепей питания и заземления . . . . .	118
3-4-2	Подключение встроенных входов/выходов . . . . .	120
3-4-3	Меры защиты электрических цепей от воздействия помех . . . . .	124
3-5	Электрический монтаж входов/выходов модулей ЦПУ . . . . .	126
3-5-1	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 60 входами/выходами . . . . .	126
3-5-2	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 40 входами/выходами . . . . .	127
3-5-3	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 30 входами/выходами . . . . .	129
3-5-4	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 20 входами/выходами . . . . .	130
3-5-5	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 14 входами/выходами . . . . .	132
3-5-6	Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 10 входами/выходами . . . . .	133
3-5-7	Примеры подключения импульсных входов . . . . .	135
3-5-8	Примеры подключения импульсных выходов . . . . .	135
3-6	Электрический монтаж модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A. . . . .	138

## 3-1 Отказобезопасные цепи

С целью предотвращения опасных ситуаций, которые могут возникнуть из-за ошибок в работе модуля ЦПУ CP1L или сбоев во внешнем источнике питания, во внешних цепях ПЛК необходимо предусматривать цепи обеспечения безопасности. Особого внимания требуют описанные ниже ситуации.

### Подавайте питание на модуль ЦПУ CP1L до включения управляемой системы

Если питание на ПЛК подается после включения управляемой системы, в последней могут возникать непредвиденные ситуации, поскольку выходы модулей (например, выходы постоянного тока) могут одновременно принимать непредусмотренные состояния. Во избежание некорректной работы предусмотрите внешнюю схему, предотвращающую включение управляемой системы раньше включения ПЛК.

### Действия при ошибках модуля ЦПУ

В случае возникновения одной из следующих ошибок работа ПЛК (выполнение программы) прекращается и все выходы модулей выходов выключаются.

- Ошибка ЦПУ (ошибка сторожевого таймера) либо модуль ЦПУ находится в режиме ожидания.
- Критическая ошибка (ошибка памяти, ошибка шины ввода/вывода, ошибка дублирования номера, ошибка превышения допустимого количества входов/выходов, ошибка настройки ввода/вывода, ошибка в программе, ошибка превышения времени цикла или ошибка FALS(007)).

ПЛК должен быть оборудован всеми необходимыми внешними цепями, обеспечивающими безопасность системы в случае прекращения работы ПЛК вследствие ошибки.

#### Примечание.

Даже если включен бит сохранения памяти ввода/вывода (IOM) (с целью защиты содержимого памяти ввода/вывода), при возникновении критической ошибки все выходы модулей выходов будут выключены. (Если бит сохранения памяти ввода/вывода включен, после переключения ПЛК из режима «Выполнение»/«Мониторинг» в режим «Программирование» выходы сохраняют свои текущие состояния).

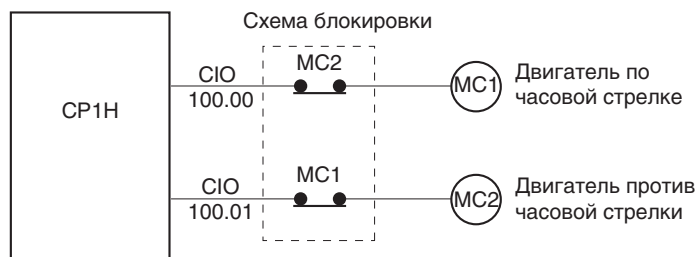
### Меры защиты от неисправностей выходов

В результате внутреннего отказа выходного модуля, например при неисправности реле или транзистора, выход может остаться во включенном состоянии. ПЛК должен быть оборудован всеми необходимыми внешними цепями, обеспечивающими безопасность системы в случае невозвращения выхода в выключенное состояние из-за неисправности.

### Схемы блокировки

Если ПЛК управляет состоянием оборудования посредством нескольких сигналов, например переключает направление вращения электродвигателя, предусмотрите внешнюю схему блокировки, которая будет предотвращать одновременное включение выходов. Ниже показан пример схемы, предотвращающей одновременную подачу команд прямого и обратного хода.

#### Пример



Данная схема предотвращает одновременное включение выходов MC1 и MC2 даже в том случае, когда одновременно включены биты CIO 100.00 и CIO 100.01. Таким образом, даже если ПЛК неправильно запрограммирован или неисправен, двигатель будет защищен от повреждений.

## 3-2 Меры предосторожности при монтаже

### 3-2-1 Меры предосторожности при выполнении механического и электрического монтажа

Для повышения надежности и максимального использования функциональных возможностей системы на базе CP1L при монтаже и подключении ПЛК необходимо учитывать следующие факторы.

#### Окружающие условия

Не устанавливайте ПЛК ни в одном из следующих мест.

- В местах с температурой окружающего воздуха ниже 0°C или выше 55 °C.
- В местах возможных резких перепадов температуры или образования конденсата.
- В местах с относительной влажностью ниже 10% или выше 90%.
- В местах возможного присутствия коррозионных или воспламеняющихся газов.
- В местах со чрезмерным скоплением пыли, солей или металлических опилок.
- В местах возможного непосредственного воздействия на ПЛК ударов или вибрации.
- В местах, подверженных воздействию прямого солнечного света.
- В местах возможного воздействия на ПЛК воды, масла или химических реактивов.

Примите достаточные меры, чтобы изолировать или защитить ПЛК в следующих условиях.

- В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
- В местах воздействия интенсивных электромагнитных полей.
- В местах возможного воздействия радиоактивных излучений.
- Вблизи силовых линий.

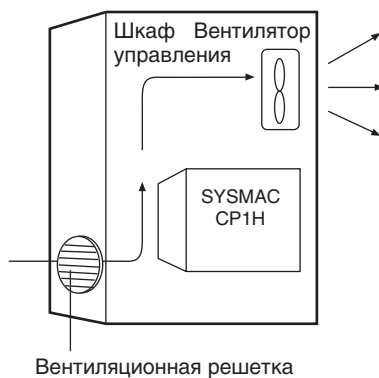
#### Установка внутри шкафа или панели управления

Устанавливая CP1L в шкаф или панель управления, обеспечьте требуемые условия эксплуатации внутри шкафа или панели, а также возможность доступа для управления и обслуживания.

#### Соблюдение требований к температуре

Температура воздуха внутри шкафа должна находиться в пределах рабочего диапазона от 0 до 55 °C. При необходимости примите следующие меры для поддержания требуемой температуры.

- Обеспечьте достаточное свободное пространство для хорошей циркуляции воздуха.
- Не устанавливайте ПЛК над оборудованием, выделяющим большое количество тепла (нагреватели, трансформаторы, резисторы большой мощности).
- Если температура окружающей среды превышает 55°C, установите охлаждающий вентилятор или кондиционер.



**Простой доступ для управления и обслуживания**

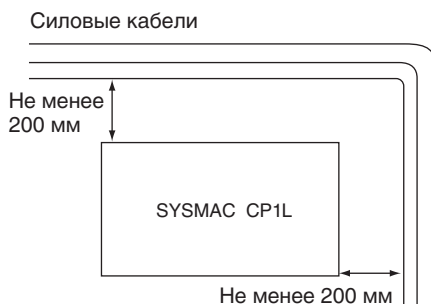
- В целях обеспечения безопасности при управлении и обслуживании устанавливайте ПЛК как можно дальше от высоковольтного оборудования и движущихся частей механизмов.
- Наиболее просто монтаж и управление ПЛК осуществляются при высоте установки от 1000 до 1600 мм.

**⚠ Предупреждение** Не прикасайтесь к клеммам питания, а также к участкам вокруг клемм входов/выходов при включенном напряжении питания или сразу после его отключения. Это может привести к ожогу.

**⚠ Предупреждение** Отключив питание, дождитесь, пока ПЛК достаточно остынет, прежде чем прикасаться к нему.

**Меры защиты от помех**

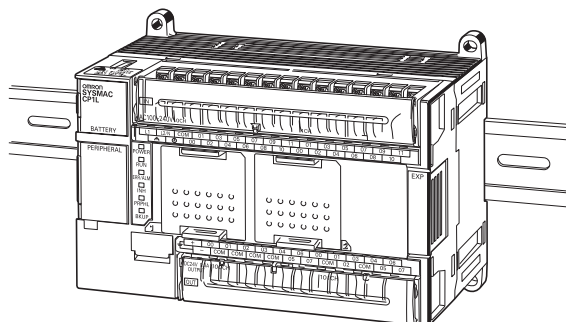
- Не устанавливайте ПЛК в шкаф управления, содержащий высоковольтное оборудование.
- Устанавливайте ПЛК на расстоянии не менее 200 мм от линий электропитания.



- Заземлите монтажную пластину, расположенную между ПЛК и монтажной поверхностью.

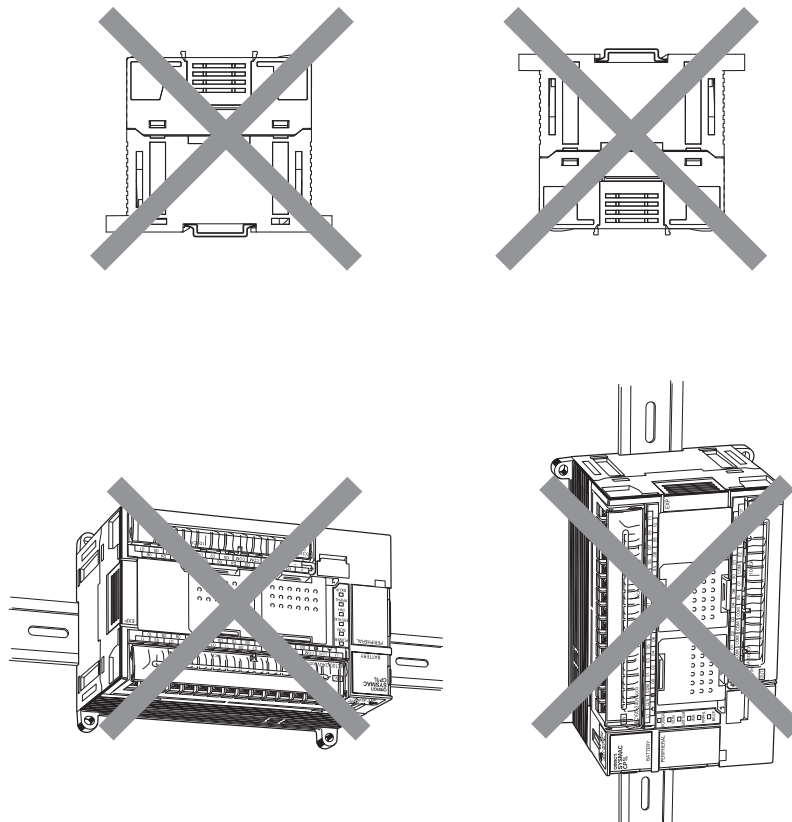
**При установке в шкаф**

- Для эффективного охлаждения устанавливайте CP1L в положении, показанном ниже.





- Не устанавливайте CP1L ни в одном из следующих положений.



### 3-3 Механический монтаж

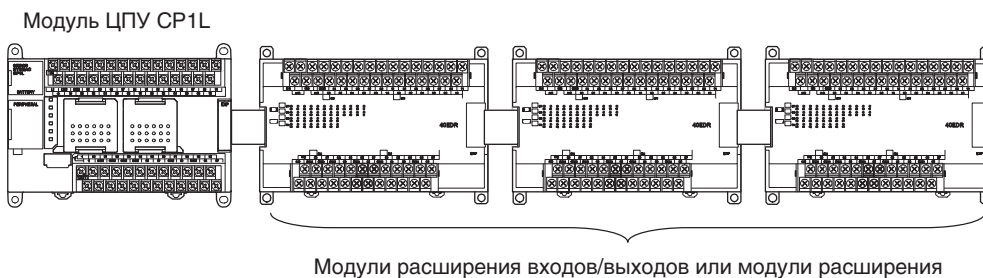
#### 3-3-1 Установка в шкаф

При монтаже модуля ЦПУ CP1L в шкафу возможны как установка непосредственно на плоскую поверхность, так и установка на DIN-рейку.

##### Установка на поверхность

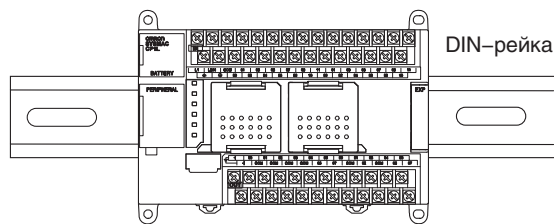
При отсутствии DIN-рейки модуль ЦПУ серии CP1L, а также модули расширения или модули расширения входов/выходов серии CP/CPM1A могут быть закреплены на плоской поверхности с помощью винтов M4.

Ограничения на количество подключаемых модулей расширения и модулей расширения входов/выходов приведены в разделе 1-2 *Конфигурация системы*.



##### Установка на DIN-рейку

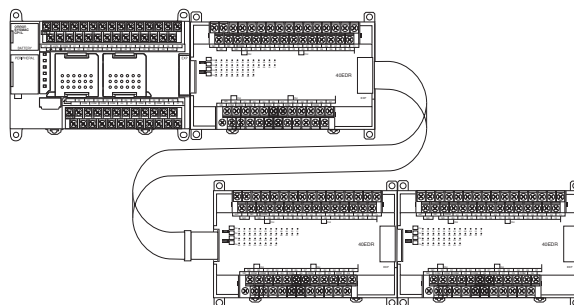
Модуль ЦПУ CP1, модули расширения и модули расширения входов/выходов могут быть установлены на DIN-рейку. DIN-рейку следует закрепить винтами не менее чем в трех точках.



**Применение соединительного кабеля ввода/вывода**

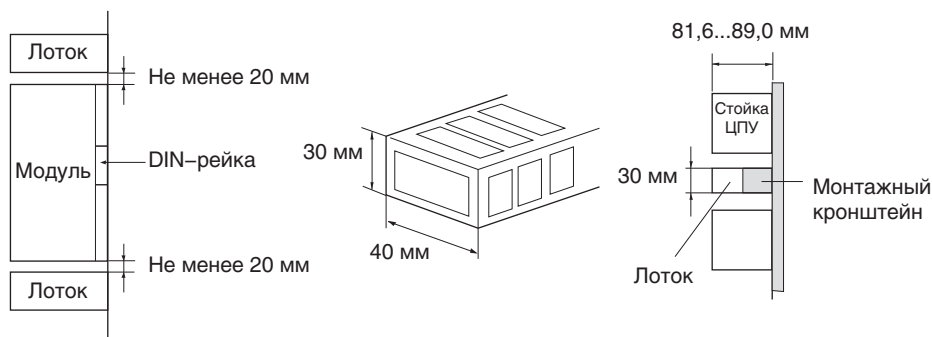
Если используются модули расширения/модули расширения входов/выходов, для их размещения в два ряда можно применить соединительный кабель CP1W-CN811. При этом имеет место следующее ограничение:

- Соединительный кабель ввода/вывода может быть использован только один раз, т. е. модули можно разбить только на две, а не на большее количество групп.



**Кабельные лотки**

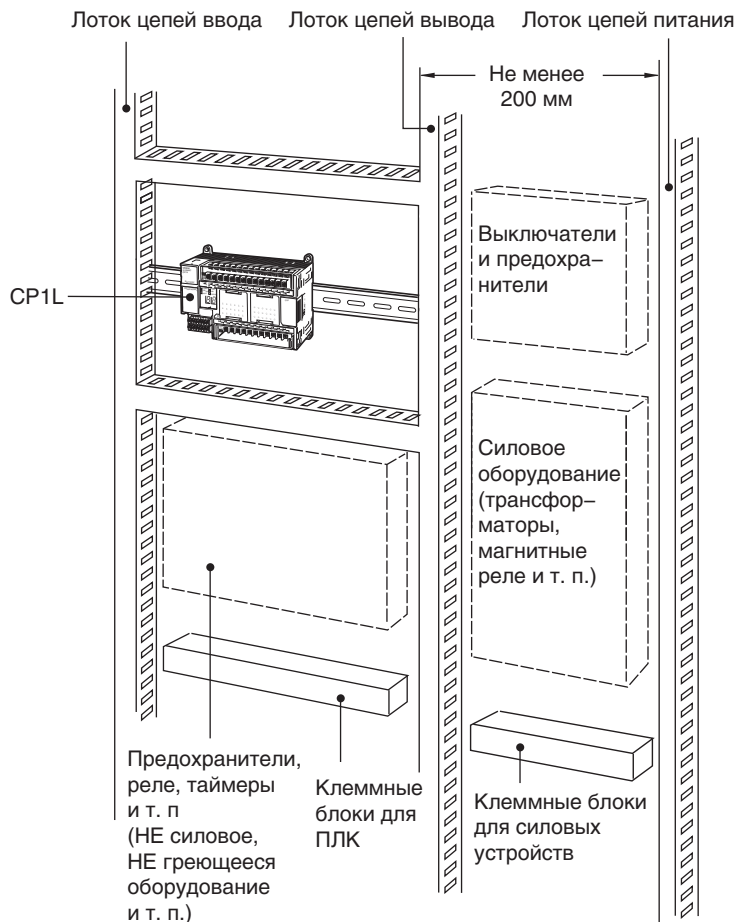
По возможности, провода цепей ввода/вывода прокладывайте в кабельных лотках. Устанавливайте лоток таким образом, чтобы через него можно было легко протянуть провода от модулей входов/выходов. Удобно, когда кабельный лоток установлен на той же высоте, что и ПЛК.



**Примечание.** Затягивайте винты клеммного блока и разъемов кабелей, соблюдая следующие моменты затяжки.  
 M4: 1,2 Н·м  
 M3: 0,5 Н·м

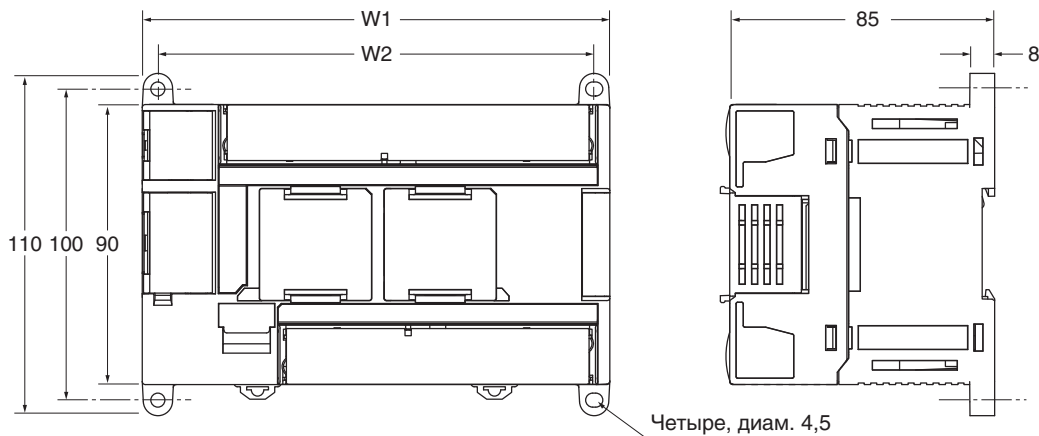
**Прокладка кабельных лотков**

Для обеспечения достаточного вентиляционного пространства и удобства замены модулей предусматривайте расстояние не менее 20 мм между кабельными лотками и верхними стенками ПЛК, а также прочими объектами (например, потолком, другими лотками, несущими элементами конструкции, устройствами и т. п.).



**Размеры**

**Наружные размеры**



Модель	W1	W2
CP1L-M60D□-□	195	185
CP1L-M40D□-□	150	140
CP1L-M30D□-□	130	120

Модель	W1	W2
CP1L-L20D□-□	86	76
CP1L-L14D□-□	86	76
CP1L-L10D□-□	66	56

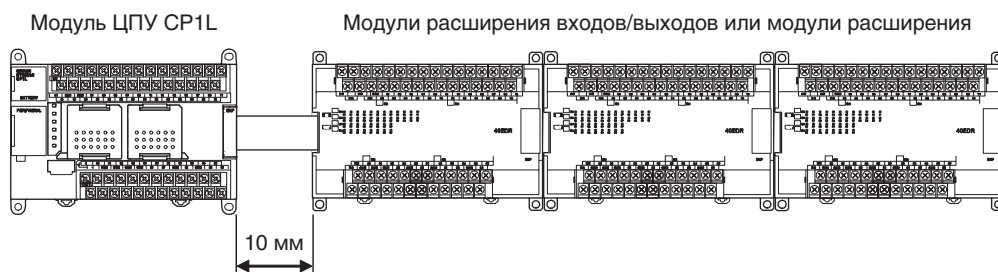
**Монтажная высота**

Монтажная высота составляет приблизительно 90 мм.

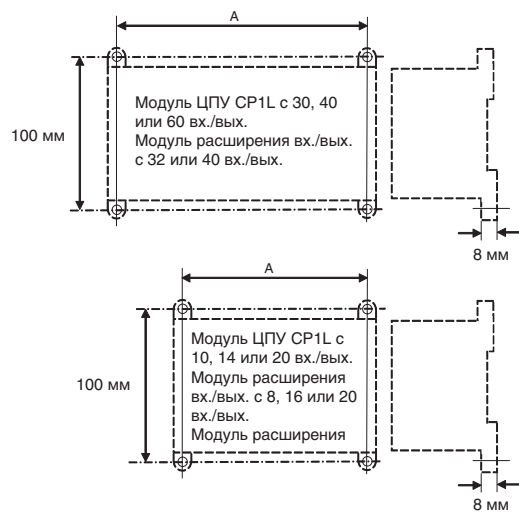
Но если к дополнительной плате подключен кабель, следует предусмотреть дополнительный запас по высоте. В целом, при расчете габаритов шкафа, в который устанавливается ПЛК, следует предусматривать достаточный запас по высоте и глубине.

**3-3-2 Подключение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов**

Расстояние между модулем ЦПУ и модулями расширения (модулями расширения входов/выходов) должно быть приблизительно 10 мм.

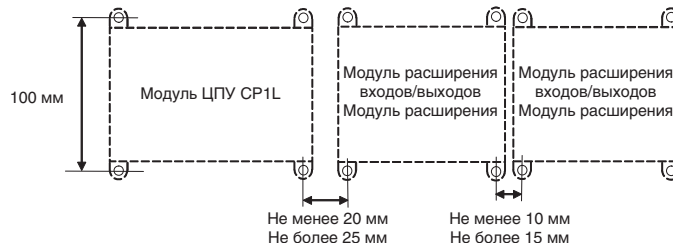


**Способ монтажа**

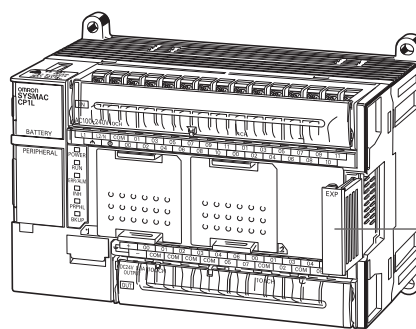
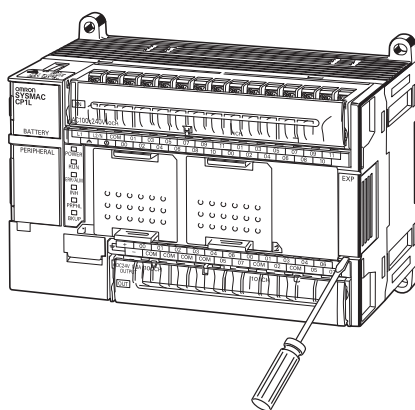


Модуль		А (мм)
Модуль ЦПУ CP1L	60 входов/выходов	185 ±0,5
	40 входов/выходов	140 ±0,5
	30 входов/выходов	120 ±0,5
	20 входов/выходов	76 ±0,5
	14 входов/выходов	76 ±0,5
	10 входов/выходов	56 ±0,5
Модуль расширения входов/выходов	40 входов/выходов	140 ±0,2
	32 выхода	140 ±0,2
	20 входов/выходов	76 ±0,2
	16 выходов	76 ±0,2
	8 входов	56 ±0,2
	8 выходов	56 ±0,2
Модуль аналоговых входов/выходов	MAD01	56 ±0,2
	MAD11	76 ±0,2
	AD041	
	DA041 DA021	
Модуль температурных входов		76 ±0,2
Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S		56 ±0,2
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet		56 ±0,2

**Расстояния между модулями при подключении модулей расширения входов/выходов**

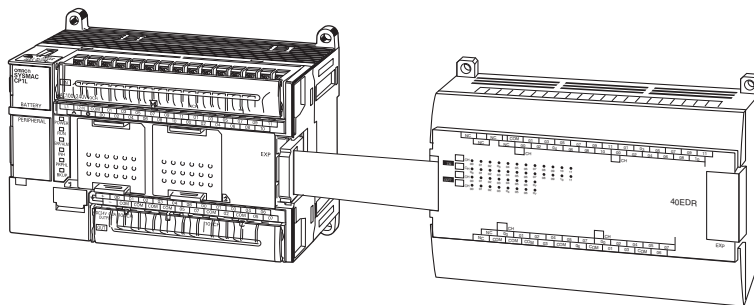


- 1,2,3...** 1. Откройте крышки соединительных гнезд на модуле ЦПУ и модуле расширения входов/выходов, используя плоскую отвертку.

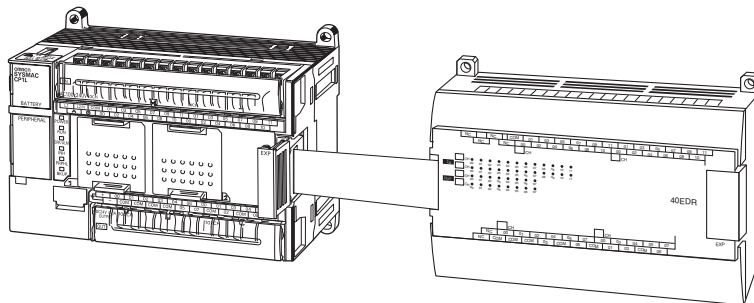


Крышка соединительного гнезда расширения

2. Подключите кабель к соединительным гнездам расширения на модуле ЦПУ и модуле расширения входов/выходов.

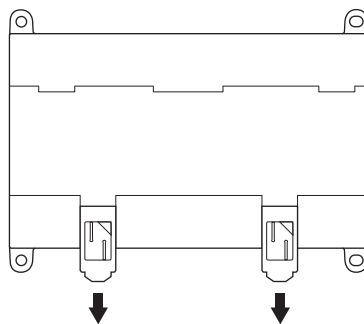


3. Закройте крышки соединительных гнезд на модуле ЦПУ и модуле расширения входов/выходов.

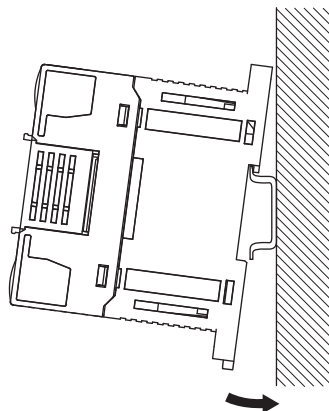


### 3-3-3 Установка на DIN-рейку

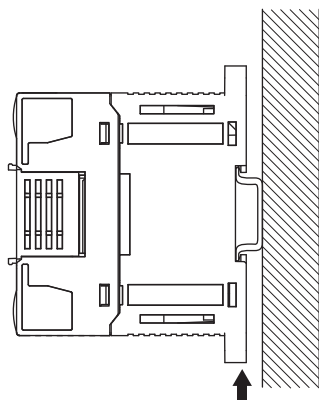
- 1,2,3... 1. Оттяните вниз с помощью отвертки монтажные язычки с тыльной стороны модулей и установите модули на DIN-рейку.



2. Навесьте модули верхним монтажным пазом на DIN-рейку, а затем надавите на нижние части модулей в направлении рейки до упора.



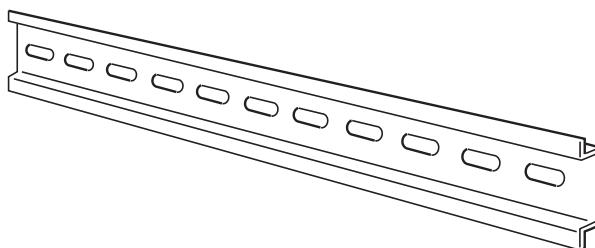
- Задвиньте все фиксаторы, чтобы надежно закрепить модули на рейке.



### DIN-рейка

Закрепите DIN-рейку в шкафу управления не менее чем тремя винтами.

- DIN-рейка: PFP-50N (50 см), PFP-100N (100 см) или PFP-100N2 (100 см)

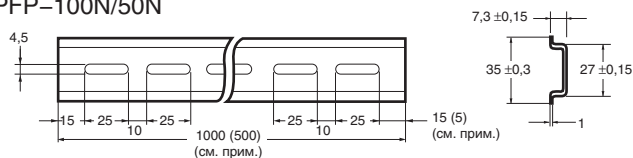


Закрепите DIN-рейку в шкафу управления винтами M4 с интервалами 210 мм (6 отверстий). Момент затяжки должен составлять 1,2 Н·м.

PFP-100N2



PFP-100N/50N



Прим.: в скобках приведены размеры для PFP-50N.

## 3-4 Электрический монтаж модулей ЦПУ CP1L

**Примечание.**

- (1) Не снимайте защитную этикетку с верхней части модуля до полного завершения электрического монтажа. Эта этикетка предотвращает попадание обрезков провода и прочего мусора внутрь модуля.
- (2) Завершив подключение электрических цепей, удалите этикетку, чтобы модуль не перегревался при работе.

### 3-4-1 Подключение цепей питания и заземления

#### Модули ЦПУ с питанием от источника переменного тока

##### Подключение цепей питания переменного тока и заземления



- Во избежание падений напряжения, возникающих из-за бросков тока при включении другого оборудования, используйте для модуля отдельную цепь питания.
- При одновременном использовании нескольких ПЛК CP1L рекомендуется применение отдельных цепей питания во избежание падений напряжения, возникающих из-за бросков тока или некорректной работы автоматического выключателя.
- Для предотвращения помех от цепей питания используйте в качестве кабелей питания витые пары. Применение разделительного трансформатора (с коэффициентом трансформации 1:1) дополнительно снижает уровень электрических помех.
- Используйте провода как можно большего сечения, принимая во внимание падение напряжения и допустимый ток.
- Для подключения цепей питания переменного тока используйте кольцевые обжимные наконечники.



- Питание переменным током  
Обеспечьте питание от источника переменного тока напряжением от 100 до 240 В~.
- Допустимый диапазон колебаний напряжения источника питания указан ниже.

Напряжение питания	Допустимый диапазон колебаний напряжения
100...240 В~	85...264 В~

**Примечание.**

- (1) Прежде чем подключить цепи питания, убедитесь, что данный модуль ЦПУ рассчитан на питание от сети переменного тока, а не постоянного. Если ошибочно подать переменное напряжение на ЦПУ, рассчитанный на питание постоянным током, внутренние цепи модуля ЦПУ будут повреждены.
- (2) Клеммы для подключения к источнику питания расположены в верхней части модуля ЦПУ, а клеммы в нижней части служат для подачи напряжения 24 В= на внешние устройства. Если ошибочно подать переменное напряжение на выходные клеммы модуля ЦПУ (выход питания внешних устройств и др.), внутренние цепи модуля ЦПУ будут повреждены.



**⚠ Предупреждение** Клеммные винты, подключаемые к источнику переменного тока, затягивайте с усилием 0,5 Н·м. Недостаточно крепко затянутые винты могут стать причиной сбоя в работе или пожара.

- С целью повышения помехоустойчивости и во избежание поражения электротоком клемму заземления следует заземлить на цепь с сопротивлением не более 100 Ом.
- Если одна из фаз цепи питания заземлена, подсоедините заземленную фазу к выводу «L2/N».
- Для заземления предусмотрен вывод «GR». Во избежание поражения электротоком используйте специально предусмотренный провод заземления (сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>) сопротивлением не более 100 Ом.
- Клемма заземления линии («LG») — это вывод нейтрали фильтра подавления помех. Если помехи являются существенным источником ошибок либо существует опасность поражения током, соедините клемму заземления линии («LG») с клеммой «GR» и заземлите обе клеммы через цепь сопротивлением не более 100 Ом.
- Если клеммы «LG» и «GR» соединены, для предотвращения поражения электротоком заземлите их через цепь сопротивлением не более 100 Ом.
- Не подключайте цепи заземления к другим устройствам или к элементам конструкции зданий. Это ухудшает эффективность заземления и в целом имеет скорее отрицательное влияние.

**Разделительный трансформатор**

Внутренних схемных решений ПЛК достаточно для подавления обычных помех цепей электропитания. Дополнительного снижения уровня помех можно достичь, применив разделительный трансформатор с коэффициентом трансформации 1:1. Вторичную обмотку трансформатора не заземляйте.

**Модули ЦПУ с питанием постоянным током**

**Подключение источника питания постоянного тока**



- Для подключения питания используйте обжимные наконечники или одножильные провода. Не вставляйте в клеммы скрученные многожильные провода без обжимных наконечников.



- Используются самоподъемные клеммные винты М3. Затягивайте клеммные винты с моментом затяжки 0,5 Н·м.

- Для предотвращения электрических помех сопротивление цепи заземления не должно превышать 100 Ом.

#### Питание от источника постоянного тока

- Обеспечьте подачу напряжения питания 20,4...26,4 В=.
- Максимальная потребляемая мощность составляет 20 Вт для модулей ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами и 13 Вт для модулей ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами.
- Амплитуда пускового тока при включении питания приблизительно в 5 раз превышает рабочий ток.
- Для заземления предусмотрен вывод «GR». Во избежание поражения электротоком используйте специально предусмотренный провод заземления (сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>) сопротивлением не более 100 Ом.

- Примечание.**
- (1) Подключая источник питания, не перепутайте положительный и отрицательный выводы.
  - (2) Подавайте питание на все клеммы питания от одного общего источника.

## 3-4-2 Подключение встроенных входов/выходов

### Меры предосторожности при подключении цепей

#### Двойная проверка характеристик входов/выходов

Дважды проверьте характеристики модулей входов/выходов. В частности, не подавайте напряжение, превышающее допустимое входное напряжение модулей входов или максимальную коммутационную способность модулей выходов. Несоблюдение этого требования может привести к аварии, повреждению или пожару. Соблюдайте полярность при подключении к источнику питания, имеющему положительный и отрицательный полюсы.

#### Электрические провода

- Для линий питания рекомендуется использовать провод калибром от AWG22 до AWG18 (сечением 0,32...0,82 мм<sup>2</sup>). Используйте кабель с наружным диаметром максимум 1,61 мм (включая изоляцию).
- Предельно допустимый ток электрического провода зависит от таких факторов, как окружающая температура, толщина изоляции и площадь поперечного сечения (калибр) проводника.
- Во всех винтовых клеммах используются самоподъемные винты M3, в том числе и в клеммах для подключения проводов питания с обжимными наконечниками.
- Для подключения цепей используйте обжимные наконечники или одножильные провода.
- Не вставляйте в клеммы скрученные многожильные провода без обжимных наконечников.
- Затягивайте винты клеммного блока с моментом затяжки 0,5 Н·м.
- Используйте обжимные наконечники (M3) указанных ниже размеров.



#### Электрический монтаж

- Электропроводка не должна препятствовать замене модулей.
- Электрические кабели и провода не должны закрывать индикаторы входов/выходов.

- Не помещайте электропроводку модулей входов/выходов в один лоток или желоб с кабелями высокого напряжения или кабелями электропитания. Индуктивные помехи могут вызывать сбои в работе или повреждения.
- Затягивайте клеммные винты с моментом затяжки 0,5 Н·м.

**Примечание.**

- (1) Не подавайте напряжение, превышающее допустимое входное напряжение модулей входов или максимальную коммутационную способность модулей выходов.
- (2) Соблюдайте полярность при подключении к источнику питания, имеющему положительный и отрицательный полюсы.
- (3) В случаях, определенных Директивами ЕС (в отношении низковольтного оборудования), для источников питания постоянного тока, подключаемых к модулям ЦПУ и модулям входов/выходов с питанием постоянным током, должна предусматриваться усиленная или двойная изоляция.  
Для питания постоянным током модуля ЦПУ должен применяться источник питания с минимальным временем поддержания выходного напряжения 10 мс.
- (4) Не тяните за кабели и не перегибайте их сверх допустимого радиуса изгиба. Любое из этих действий может привести к обрыву кабеля.

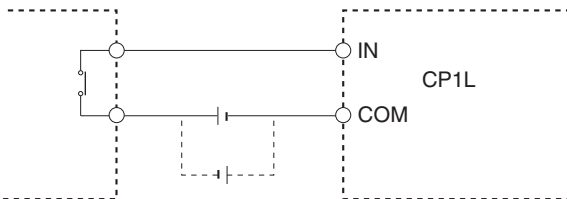
**Подключение устройств ввода/вывода**

При выборе или подключении входных устройств руководствуйтесь приведенной ниже информацией.

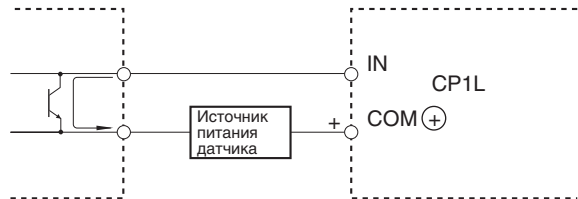
**Входные устройства постоянного тока**

**Подключение входных устройств постоянного тока (для моделей с входами постоянного тока)**

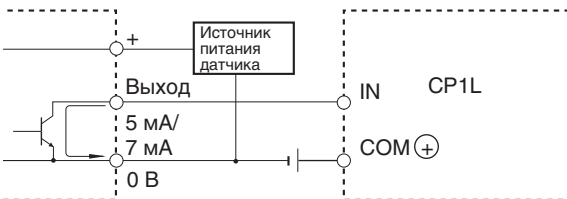
Релейный выход



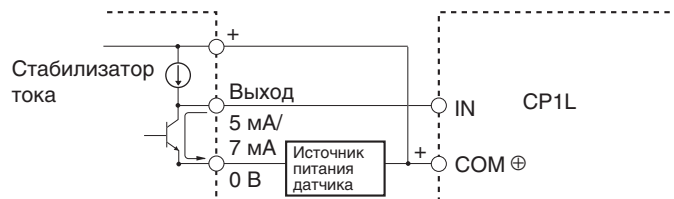
2-пров. выход пост. тока



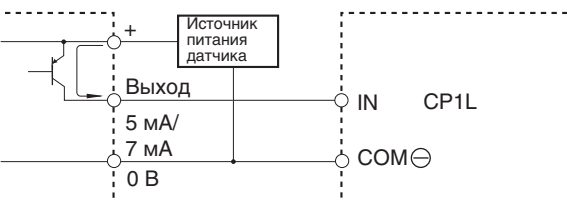
NPN-выход с открытым коллектором



Токковый NPN-выход



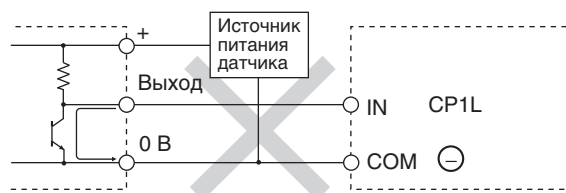
Токковый PNP-выход



Выход напряжения



- Не следует использовать показанную ниже схему для подключения устройств с выходом напряжения.



**Меры предосторожности при подключении двухпроводного датчика постоянного тока**

В случае подключения двухпроводного датчика к устройству, рассчитанному на входное напряжение 24 В, удостоверьтесь в соблюдении следующих условий. Несоблюдение этих условий может привести к неправильной работе оборудования.

1,2,3...

1. Соотношение между напряжением включения входа ПЛК и остаточным напряжением датчика:

$$V_{ON} \leq V_{CC} - V_R$$

2. Соотношение между током включения входа ПЛК и управляющим выходом датчика (током нагрузки)

$$I_{OUT} \text{ (мин.)} \leq I_{ON} \leq I_{OUT} \text{ (макс.)}$$

$$I_{ON} = (V_{CC} - V_R - 1,5 \text{ [внутреннее остаточное напряжение ПЛК]}) / R_{IN}$$

Если  $I_{ON}$  меньше, чем  $I_{OUT}$  (мин.), включите стабилизирующий нагрузочный резистор R. Постоянная стабилизирующего нагрузочного резистора вычисляется следующим образом:

$$R \leq (V_{CC} - V_R) / (I_{OUT} \text{ (мин.)} - I_{ON})$$

$$\text{Мощность } W \geq (V_{CC} - V_R)^2 / R \times 4$$

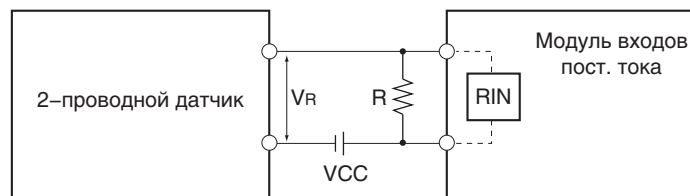
3. Соотношение между током выключенного входа ПЛК и током утечки датчика:

$$I_{OFF} \geq I_{leak}$$

Если  $I_{leak}$  больше чем  $I_{OFF}$ , включите стабилизирующий нагрузочный резистор. Для вычисления сопротивления стабилизирующего нагрузочного резистора используйте следующую формулу.

$$R \leq R_{IN} \times V_{OFF} / (I_{leak} \times R_{IN} - V_{OFF})$$

$$\text{Мощность } W \geq (V_{CC} - V_R)^2 / R \times 4$$



Vcc: Напряжение питания

Von: Напряжение включения входа ПЛК

Voff: Напряжение выключения входа ПЛК

Ion: Ток включения входа ПЛК

Ioff: Ток выключения входа ПЛК

Rin: Сопротивление входа ПЛК

Vr: Остаточный выходной ток датчика

Iout: Управляющий выход датчика (ток нагрузки)

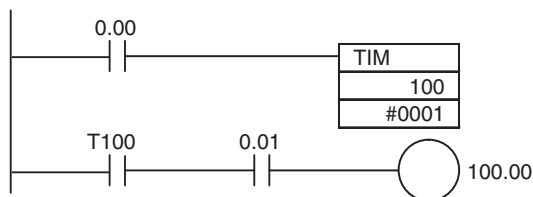
Ileak: Ток утечки датчика

R: Сопротивление нагрузочного резистора

4. Меры предосторожности в связи с пусковым током датчика  
Если включение датчика производится после того, как ПЛК включен и готов к приему сигналов, ПЛК может ошибочно принять переходной ток датчика за полезный сигнал. Определите время, необходимое для стабилизации работы датчика после его включения, и примите соответствующие меры, например, примените в программе таймер задержки после включения датчика.

#### Пример программы

В данном примере напряжение питания датчика используется в качестве входного значения для CIO 0.00, при этом в программе предусмотрен таймер задержки на 100 мс (время, необходимое для затухания переходных процессов в датчике приближения OMRON). После включения флага завершения таймера вход датчика в CIO 0.01 вызывает включение выходного бита CIO 100.00.



### Меры предосторожности при подключении выходных цепей

#### **Защита выхода от короткого замыкания**

Короткое замыкание в нагрузке, подключенной к выходным клеммам, может повредить элементы выходных цепей и печатные платы. Для защиты от короткого замыкания включите во внешнюю цепь предохранитель. Используйте предохранитель с номинальным током, вдвое превышающим номинальный ток выходной цепи.

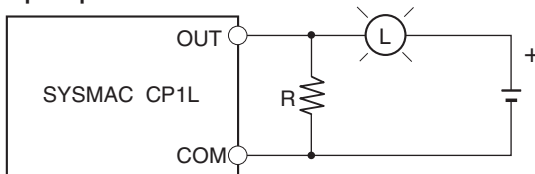
#### **Подключение к цепи ТТЛ**

Остаточное напряжение транзистора не позволяет подключать цепь ТТЛ непосредственно к транзисторному выходу. Между транзистором и цепью ТТЛ должен быть включен «подтягивающий» резистор и КМОП-микросхема.

#### **Проблемы, вызываемые пусковым током**

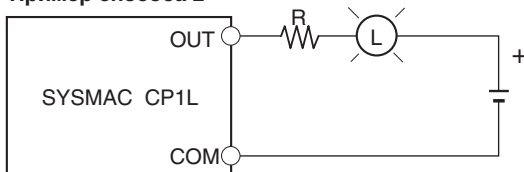
В случае подключения транзисторного или тиристорного выхода к выходному устройству, создающему броски тока большой силы (например, к лампе накаливания), необходимо принять меры по защите транзистора или тиристора. Для уменьшения амплитуды броска тока используйте один из следующих методов.

Пример способа 1



Ответвление тока (примерно 1/3 от номинального тока лампы) на шунтирующий резистор.

Пример способа 2

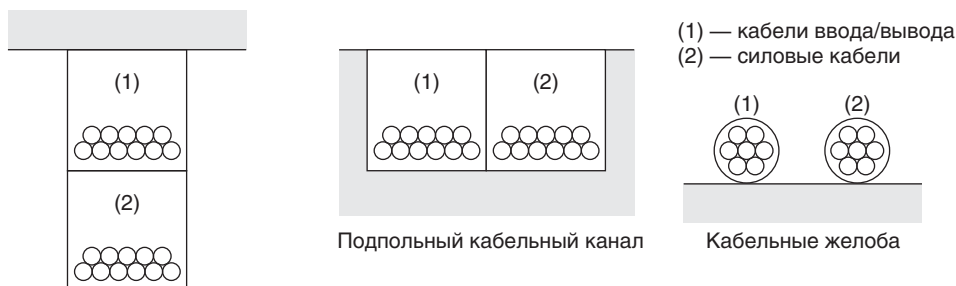


Установка ограничительного резистора.

### 3-4-3 Меры защиты электрических цепей от воздействия помех

#### Подключение цепей входных/выходных сигналов

По возможности цепи входных/выходных сигналов и силовые линии прокладывают в отдельных лотках или кабельных каналах как внутри шкафа управления, так и снаружи.

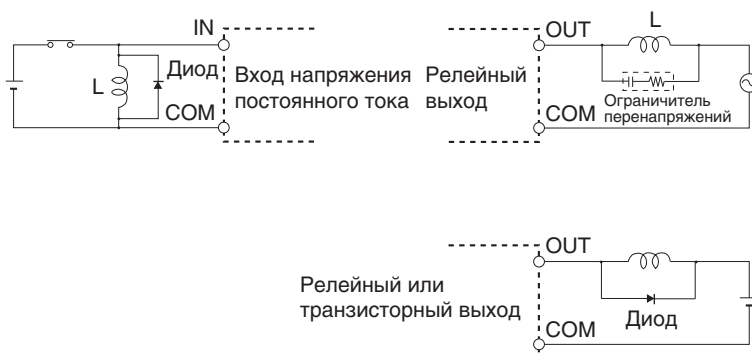


Подвесной кабельный канал

Если провода цепей ввода/вывода и силовые кабели должны быть размещены в одном кабельном канале, используйте экранированные кабели и соедините их оплетки с клеммой «GR» для снижения уровня помех.

#### Индуктивные нагрузки

Если к модулю входов/выходов подключена индуктивная нагрузка, параллельно ей следует включить демпфирующую цепочку или диод. Схемы подключения показаны ниже.



**Примечание.** Характеристики демпфирующих цепочек и диодов приведены ниже.

Параметры ограничителя перенапряжений 

Сопротивление: 50 Ом  
 Емкость: 0,47 мкФ  
 Напряжение: 200 В

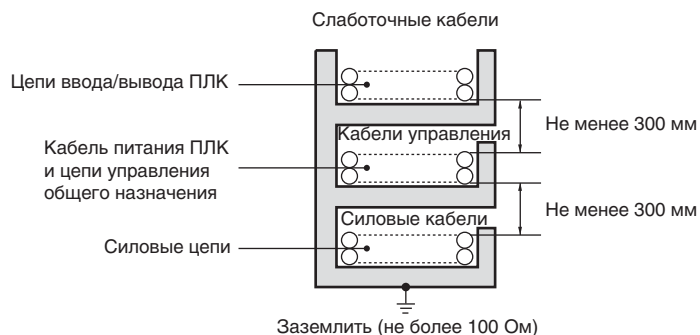
Параметры диода 

Напряжение пробоя: минимум в 3 раза больше напряжения нагрузки  
 Средний выпрямленный ток: 1 А

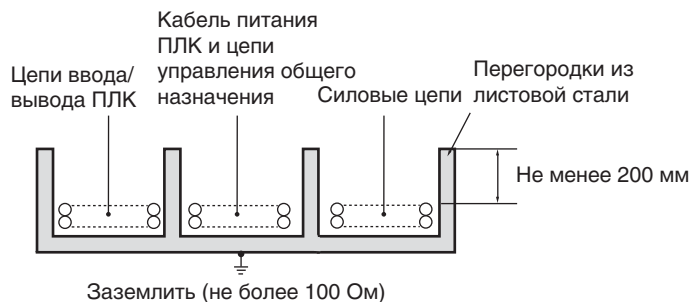
**Помехи от внешних цепей**

В случае наружной прокладки цепей входов/выходов и источников питания, а также силовых линий примите во внимание следующие указания.

- При использовании многожильного сигнального кабеля не объединяйте провода цепей входов/выходов с другими проводами управления в одном кабеле.
- Расстояние между параллельно расположенными кабельными лотками должно быть не менее 300 мм.



- Если провода цепей входов/выходов и силовые кабели должны быть размещены в одном кабельном канале, их следует экранировать друг от друга с помощью заземленных пластин из листовой стали.

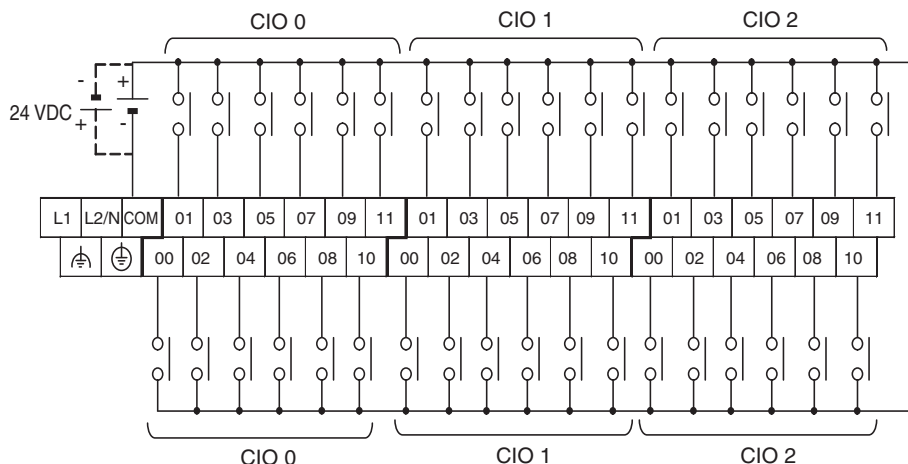


### 3-5 Электрический монтаж входов/выходов модулей ЦПУ

#### 3-5-1 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 60 входами/выходами

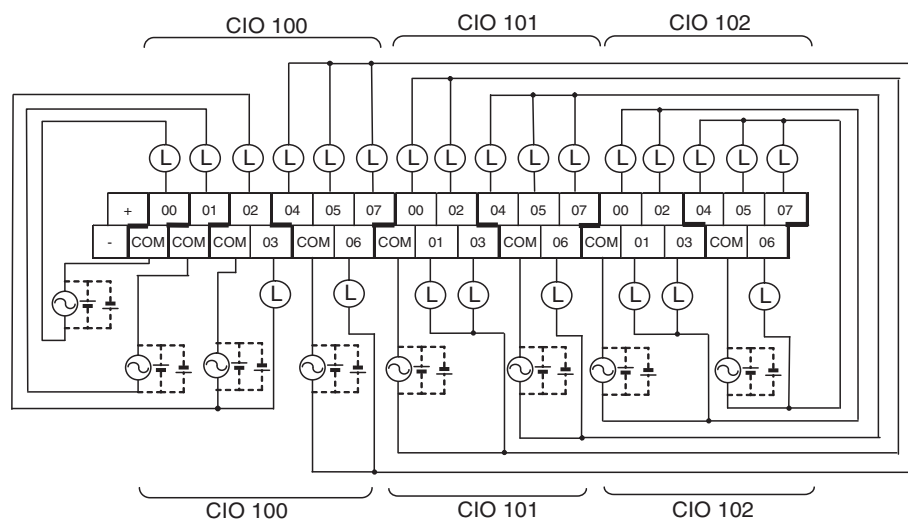
##### Подключение входов (верхний клеммный блок, съемный)

Схема подключения предусматривает 36 входных каналов с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



##### Подключение выходов (нижний клеммный блок, съемный)

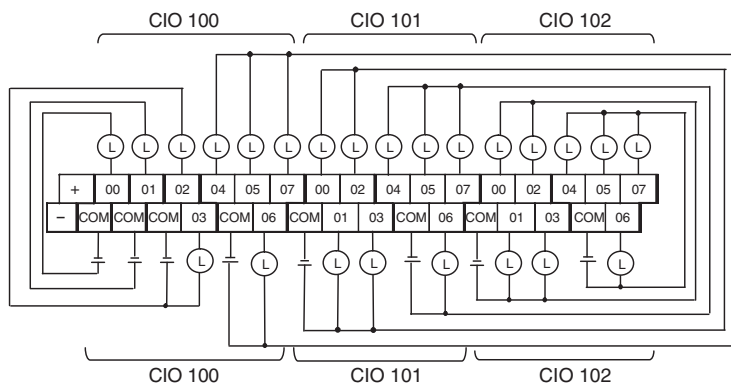
Релейные выходы  
(CP1L-M60D□-A  
и CP1L-M60DR-D)



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

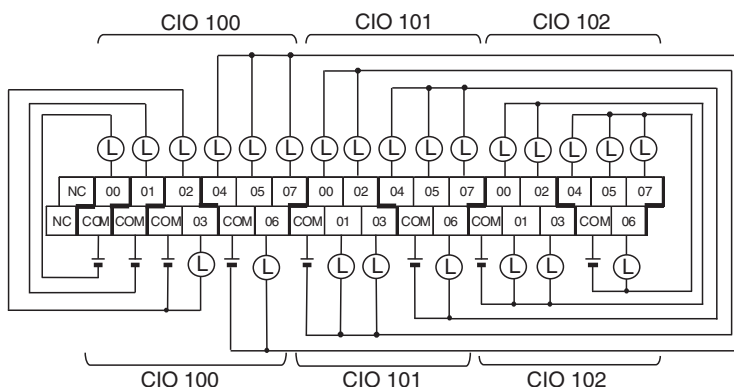


**Модуль транзисторных выходов NPN-типа (CP1L-M60DT-A и CP1L-M60DT-D)**



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

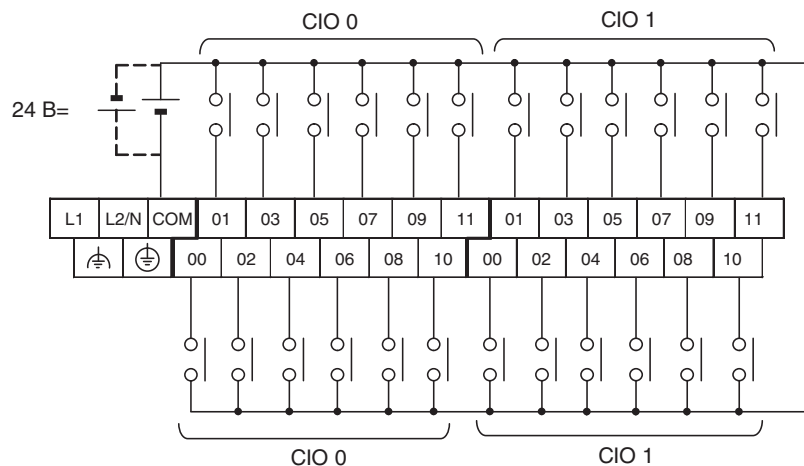
**Модуль транзисторных выходов PNP-типа (CP1L-M60DT1-D)**



**3-5-2 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 40 входами/выходами**

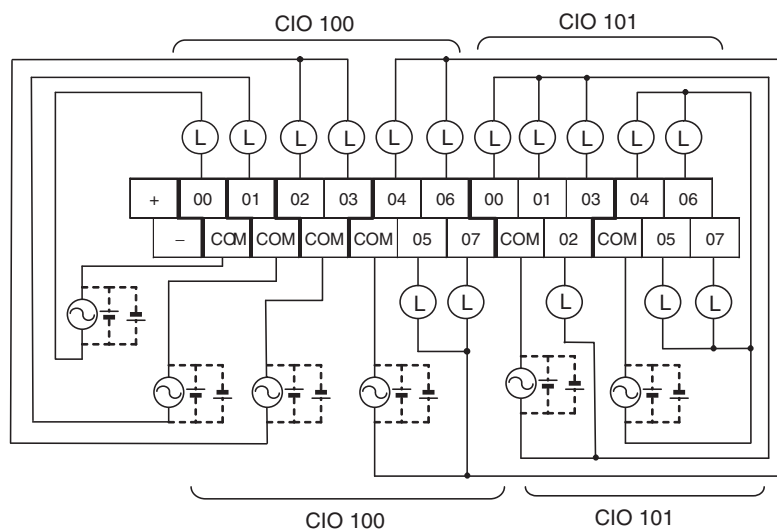
**Подключение входов (верхний клеммный блок, съёмный)**

Схема подключения предусматривает 24 входных канала с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



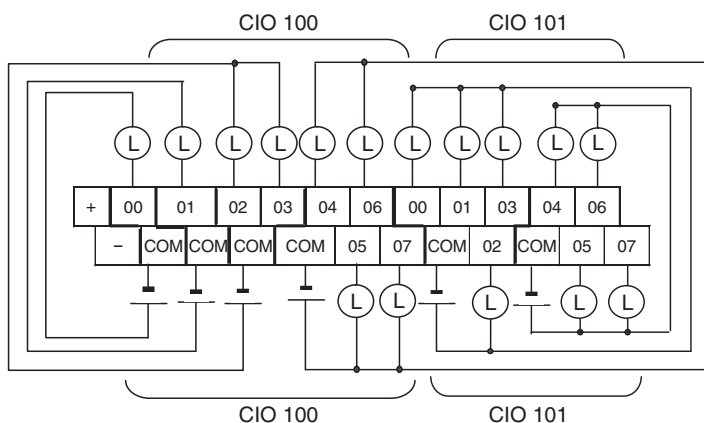
**Подключение выходов (нижний клеммный блок, съемный)**

Релейные выходы  
(CP1L-M40DR-A  
и CP1L-M40DR-D)



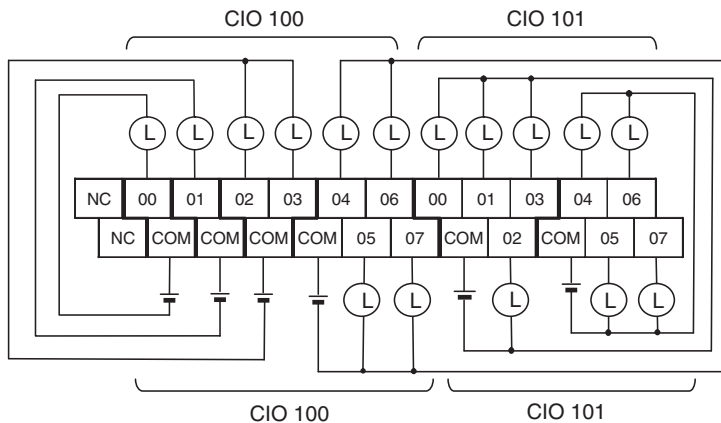
У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

Модуль транзисторных выходов NPN-типа  
(CP1L-M40DT-A  
и CP1L-M40DT-D)



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

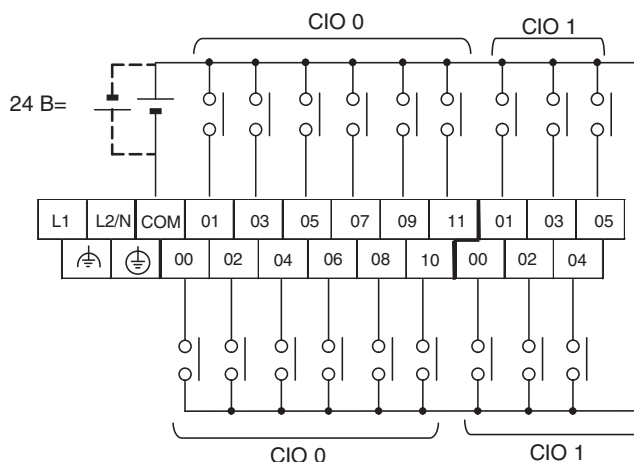
**Модуль транзисторных выходов PNP-типа (CP1L-M40DT1-D)**



**3-5-3 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 30 входами/выходами**

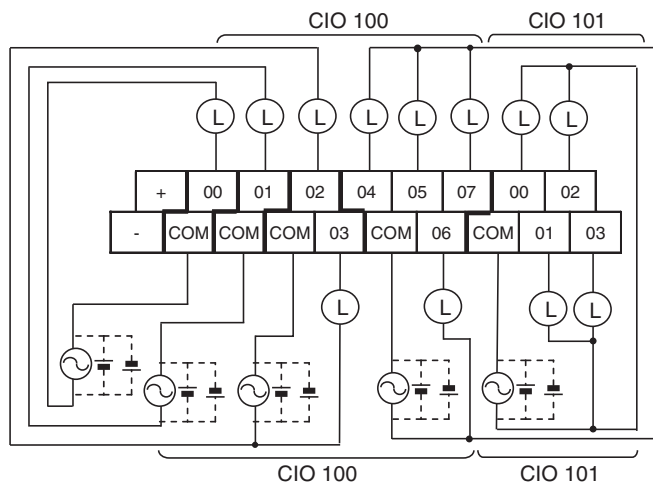
**Подключение входов (верхний клеммный блок, съемный)**

Схема подключения предусматривает 18 входных каналов с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



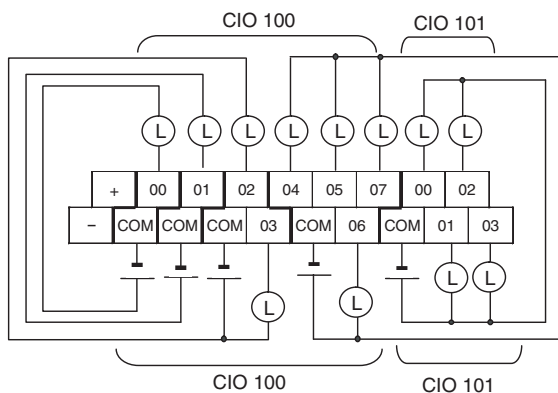
**Подключение выходов (нижний клеммный блок, съемный)**

**Релейные выходы (CP1L-M30DR-A и CP1L-M30DR-D)**



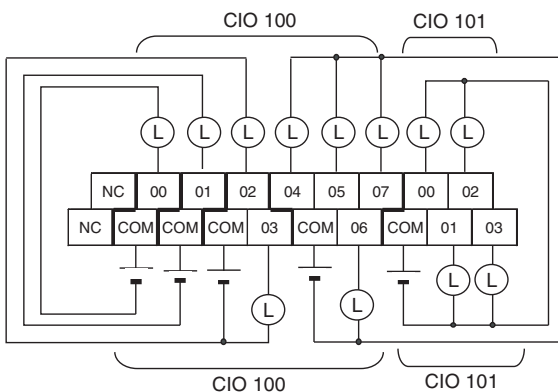
У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

**Модуль транзисторных выходов NPN-типа (CP1L-M30DT-A и CP1L-M30DT-D)**



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

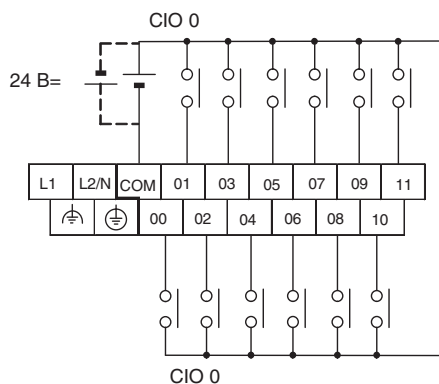
**Модуль транзисторных выходов PNP-типа (CP1L-M30DT1-D)**



### 3-5-4 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 20 входами/выходами

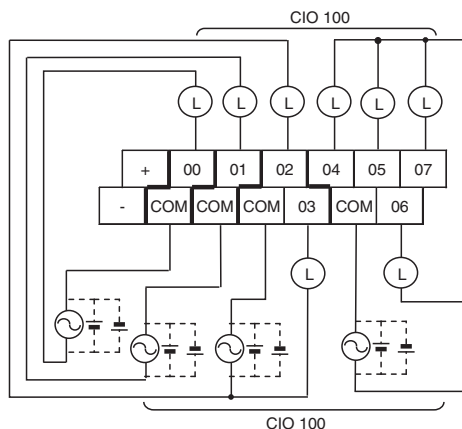
#### Подключение входов (верхний клеммный блок, не съемный)

Схема подключения предусматривает 12 входных каналов с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



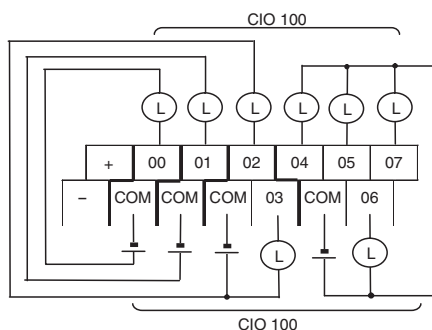
**Подключение выходов (нижний клеммный блок, не съемный)**

**Релейные выходы  
(CP1L-L20DR-A  
и CP1L-L20DR-D)**



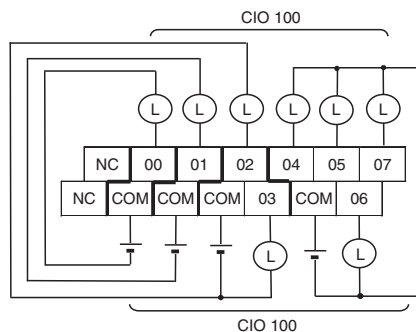
У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

**Модуль транзисторных  
выходов NPN-типа  
(CP1L-L20DT-A  
и CP1L-L20DT-D)**



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

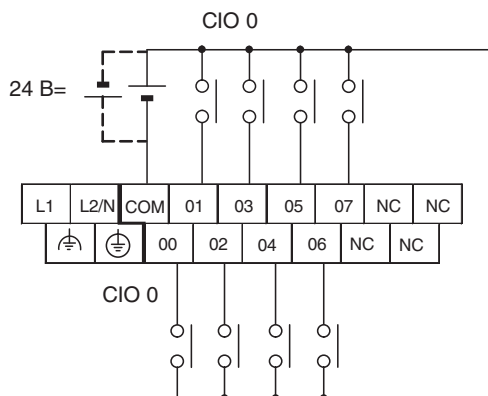
**Модуль транзисторных  
выходов PNP-типа  
(CP1L-L20DT1-D)**



### 3-5-5 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 14 входами/выходами

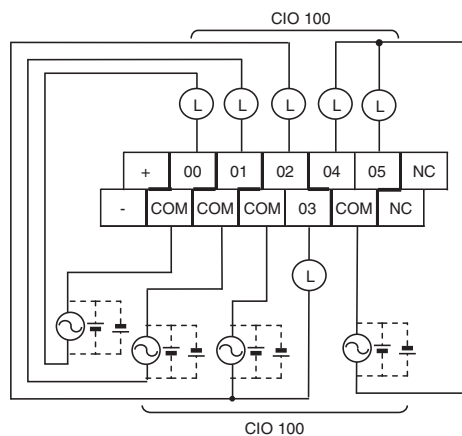
#### Подключение входов (верхний клеммный блок, не съемный)

Схема подключения предусматривает 8 входных каналов с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



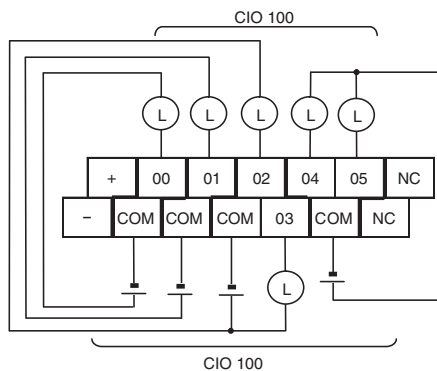
#### Подключение выходов (нижний клеммный блок, не съемный)

Релейные выходы  
(CP1L-L14DR-A  
и CP1L-L14DR-D)



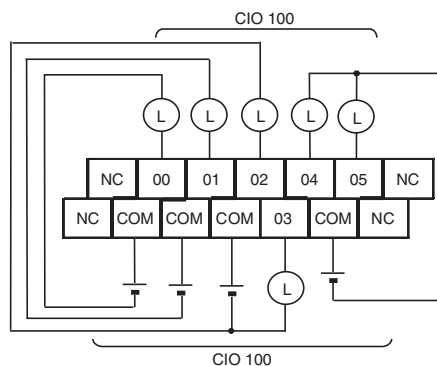
У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

**Модуль транзисторных выходов NPN-типа (CP1L-L14DT-A и CP1L-L14DT-D)**



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

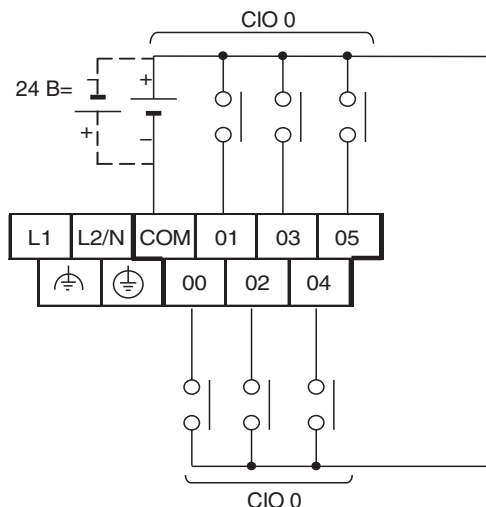
**Модуль транзисторных выходов PNP-типа (CP1L-L14DT1-D)**



**3-5-6 Подключение входов/выходов модулей ЦПУ с 10 входами/выходами**

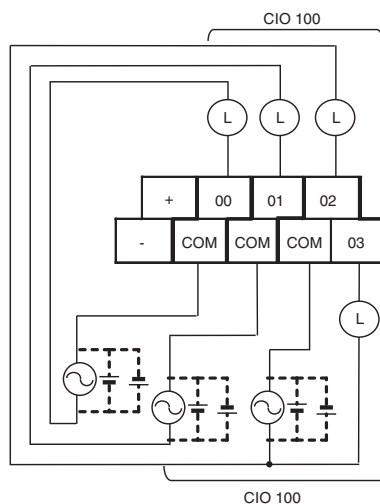
**Подключение входов (верхний клеммный блок, не съемный)**

Схема подключения предусматривает 6 входных каналов с одним общим выводом. Используйте для общих выводов (COM) провода подходящего сечения с учетом суммарного тока всех каналов.



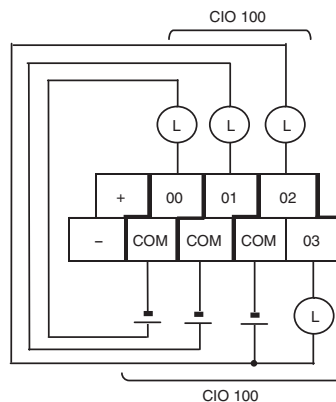
**Подключение выходов (нижний клеммный блок, не съемный)**

Релейные выходы  
(CP1L-L10DR-A  
и CP1L-L10DR-D)



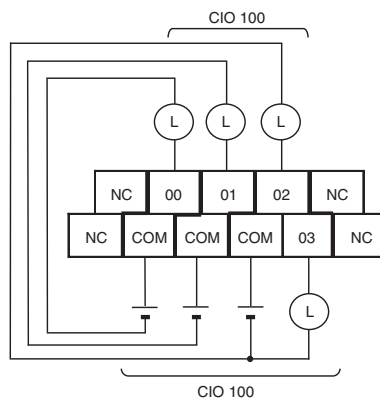
У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

Модуль транзисторных выходов NPN-типа  
(CP1L-L10DT-A  
и CP1L-L10DT-D)



У моделей на напряжение питания переменного тока на нижнем клеммном блоке предусмотрены клеммы для выдачи напряжения 24 В постоянного тока (+/-). Это напряжение постоянного тока можно использовать для питания цепей входов.

Модуль транзисторных выходов PNP-типа  
(CP1L-L10DT1-D)





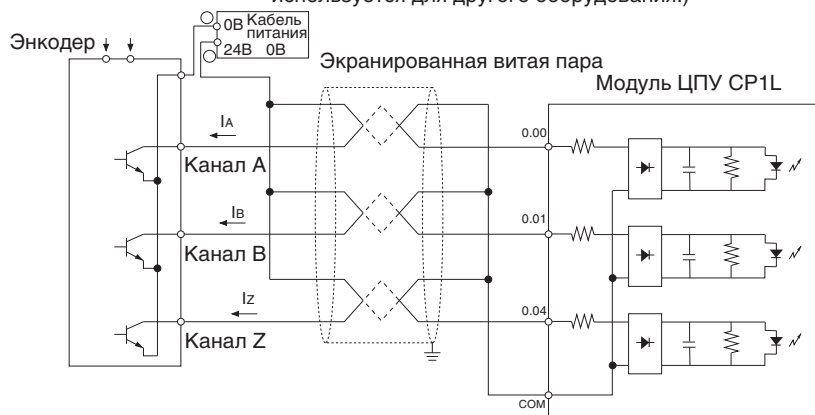
### 3-5-7 Примеры подключения импульсных входов

Энкодер (24 В=) с открытым коллектором

Приведен пример подключения к энкодеру с каналами А, В и Z.



(Не используйте источник питания, который используется для другого оборудования.)



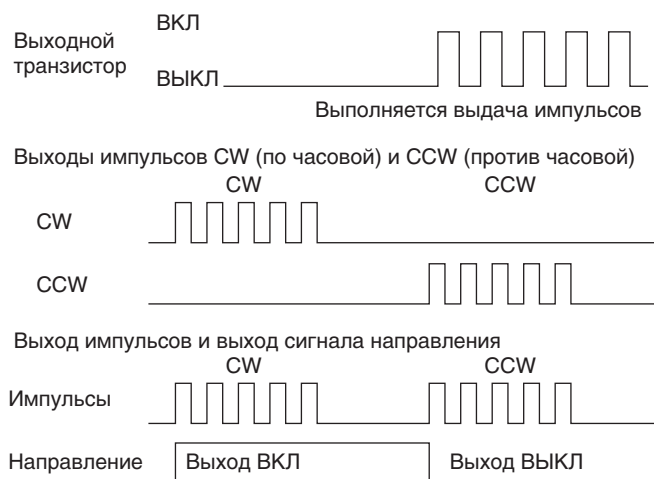
### 3-5-8 Примеры подключения импульсных выходов

Приведен пример подключения к устройству управления двигателем. Прежде чем подключать устройство управления двигателем, следует обязательно проверить его технические характеристики.

Для выходов с открытым коллектором длина кабеля между ЦПУ CP1L и устройством управления двигателем не должна превышать 3 м.

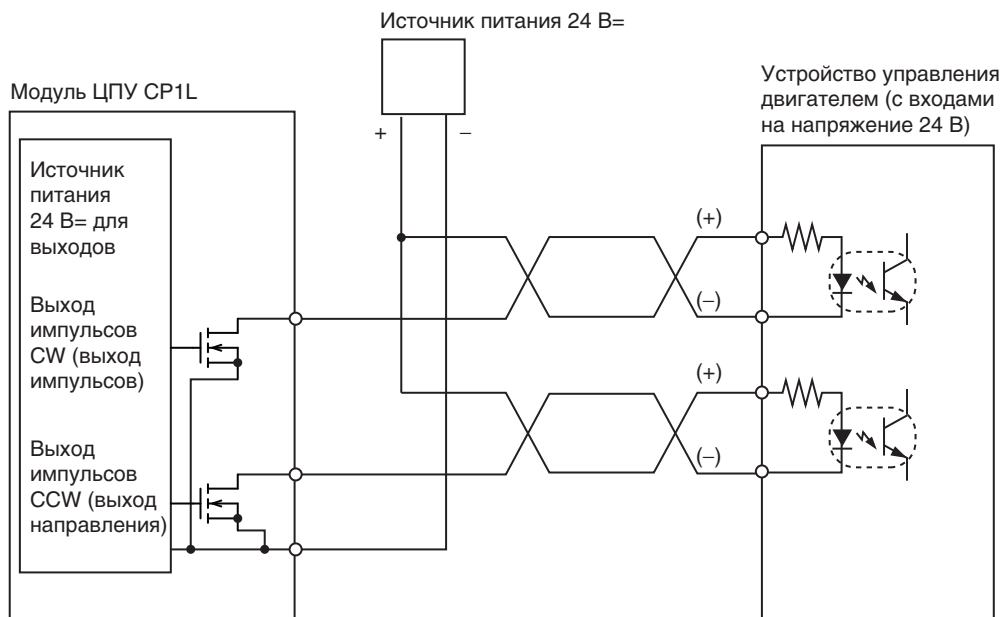
Для импульсного выходного канала выключенное состояние выходного транзистора означает отсутствие импульсов. Для выхода направления выключенное состояние означает направление вращения против часовой стрелки (CCW).

Не следует использовать общий источник питания для импульсного выхода 24 В=/5 В= и других входов/выходов.



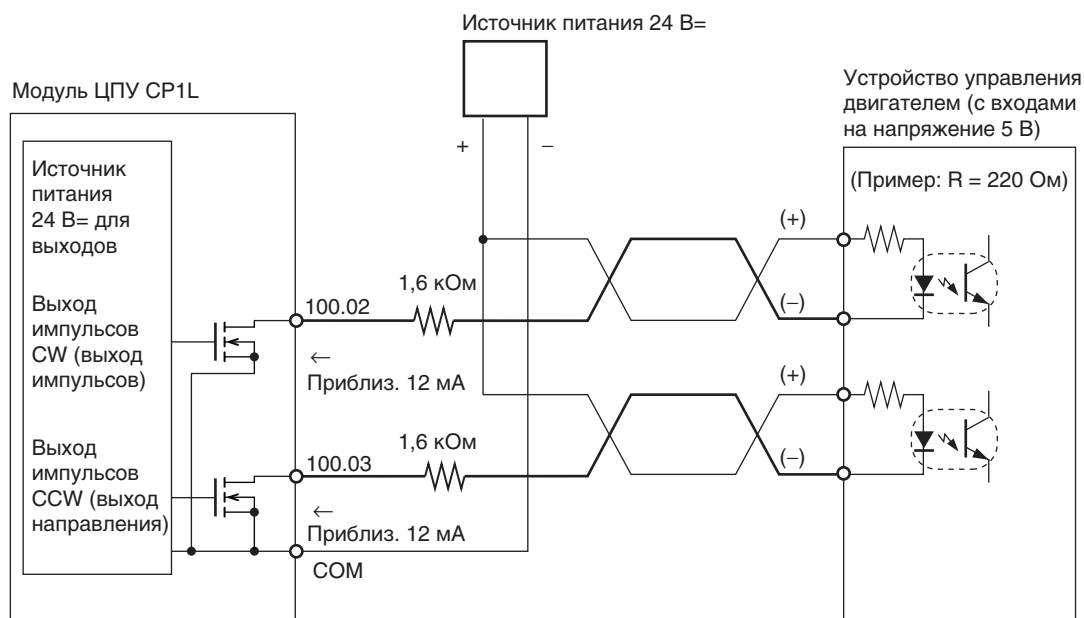
**Выход «CW + CCW» или выход «импульсы + направление»**

Устройство управления двигателем с входами на 24 В= с оптронной развязкой (CP1L-□□□DT-D)



**Устройство управления двигателем с входами на 5 В= с оптронной развязкой (CP1L-□□□DT-D)**

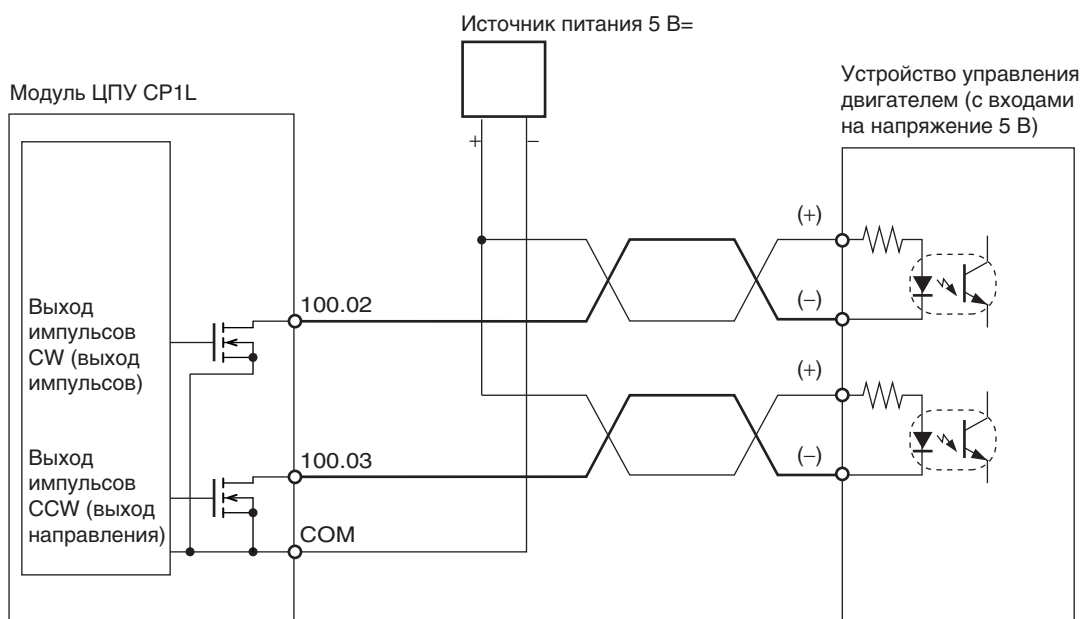
**Пример подключения 1**



Пример использования устройства управления двигателем с входами на 5 В= совместно с источником питания 24 В=. Примите меры предосторожности, чтобы выходной ток модуля позиционирования не повредил входные цепи устройства управления двигателем и в то же время был достаточен для включения его входов.

Примите во внимание падение напряжения на резисторе 1,6 кОм.

**Пример подключения 2**



### 3-6 Электрический монтаж модулей расширения входов/выходов серии CP/CPM1A

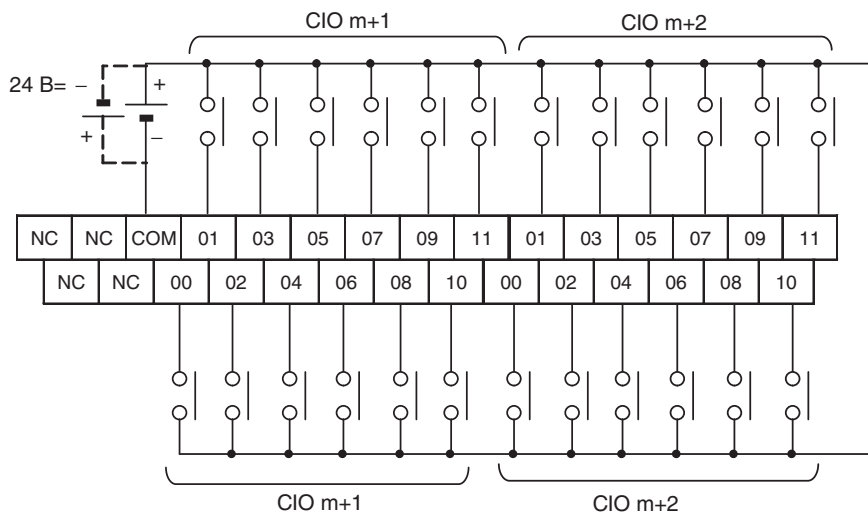
#### Модули расширения входов/выходов серии CP

	Модель	Входы	Выходы
40-канальные модули входов/выходов	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	24 входа 24 В=	16 релейных выходов
	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT		16 транзисторных выходов (NPN)
	CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1		16 транзисторных выходов (PNP)
32-канальные модули выходов	CP1W-32ER	Нет	32 релейных выхода
	CP1W-32ET		32 транзисторных выхода (NPN)
	CP1W-32ET1		32 транзисторных выхода (PNP)
20-канальные модули входов/выходов	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDR1	12 входов 24 В=	8 релейных выходов
	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT		8 транзисторных выходов (NPN)
	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1		8 транзисторных выходов (PNP)
16-канальные модули выходов	CP1W-16ER CPM1A-16ER	Нет	16 релейных выходов
	CP1W-16ET		16 транзисторных выходов (NPN)
	CP1W-16ET1		16 транзисторных выходов (PNP)
8-канальные модули входов	CP1W-8ED CPM1A-8ED	8 входов 24 В=	Нет
8-канальные модули выходов	CP1W-8ER CPM1A-8ER	Нет	8 релейных выходов
	CP1W-8ET CPM1A-8ET		8 транзисторных выходов (NPN)
	CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1		8 транзисторных выходов (PNP)

Подробные сведения о подключении модулей расширения приведены в разделе РАЗДЕЛ 7 Применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов.

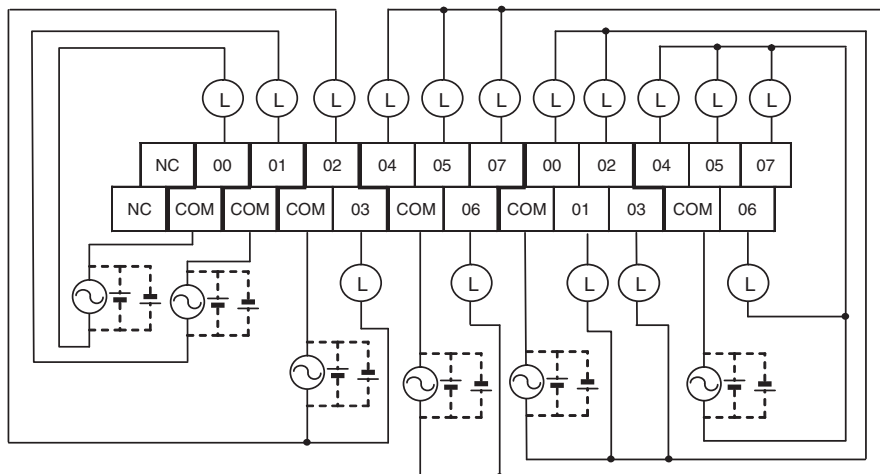
#### **Модули на 40 входов/выходов (CP1W/CPM1A-40ED□□) (клеммный блок не съёмный)**

##### Подключение входов

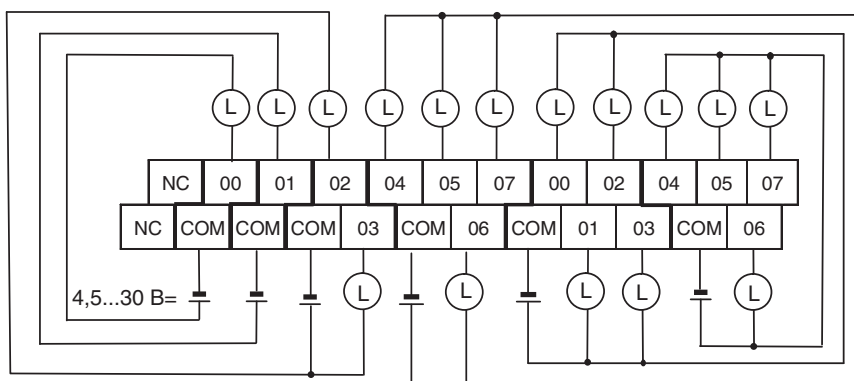


Подключение выходов

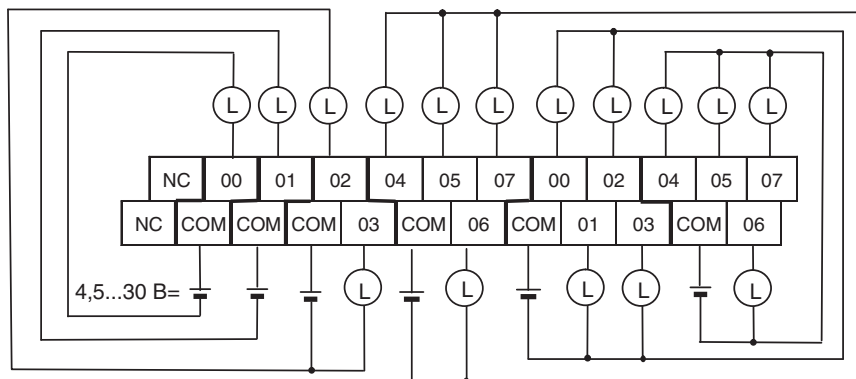
**CP1W-40EDR/CPM1A-40EDR (релейные выходы)**



**CP1W-40EDT/CPM1A-40EDT (транзисторные выходы NPN-типа)**

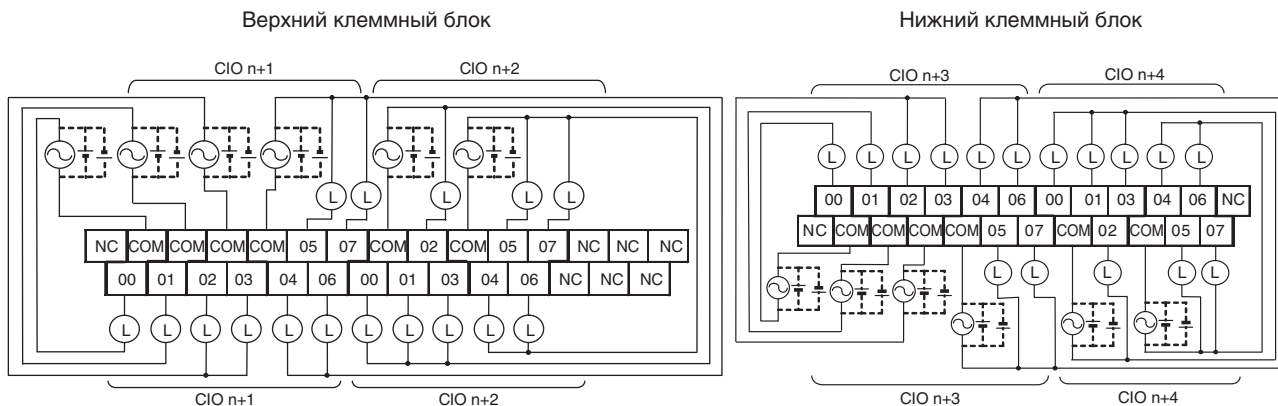


**CP1W-40EDT1/CPM1A-40EDT1 (транзисторные выходы PNP-типа)**

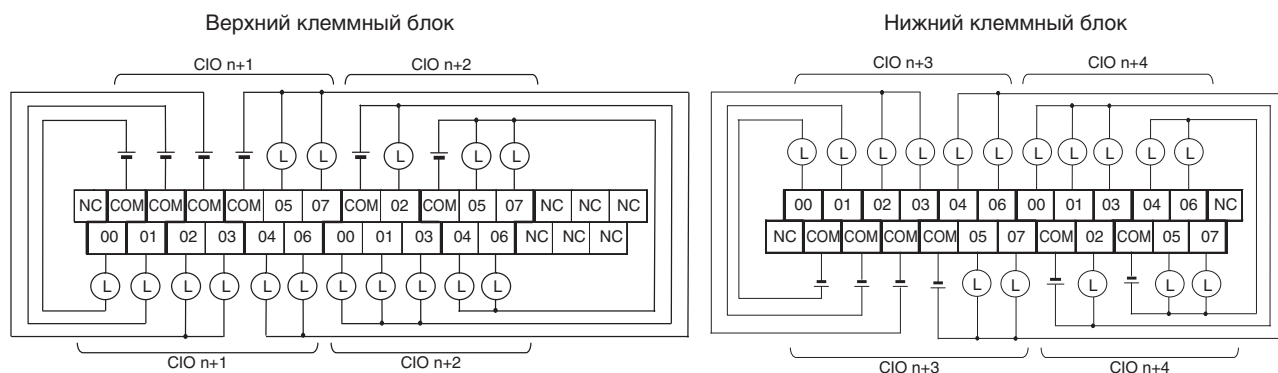


**Модули на 32 выхода (CP1W-32E□□) (клеммный блок не съемный)**

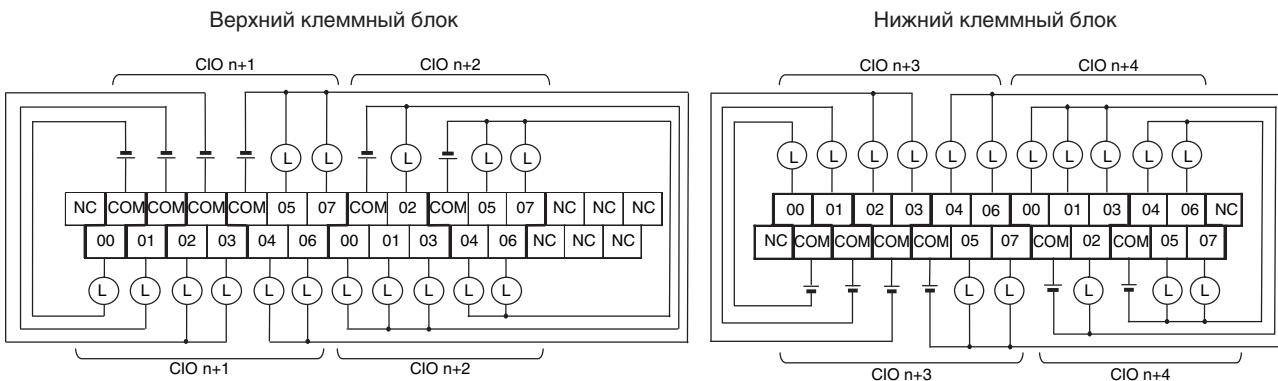
**Подключение выходов CP1W-32ER (релейные выходы)**



**Подключение выходов CP1W-32ET (транзисторные выходы NPN-типа)**



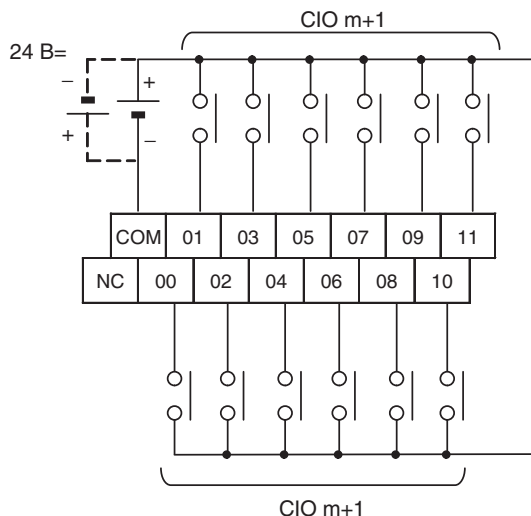
**Подключение выходов CP1W-32ET1 (транзисторные выходы PNP-типа)**



**Модули на 20 входов/выходов (CP1W/CPM1A-20ED□□) (клеммный блок не съемный)**

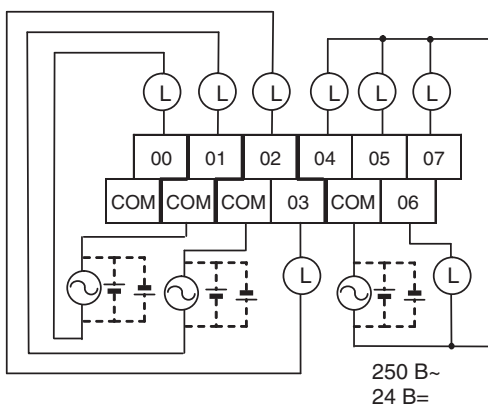
Подключение входов

**CP1W-20ED□□/CPM1A-20ED□□**

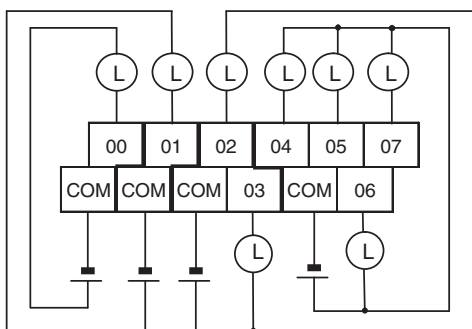


Подключение выходов

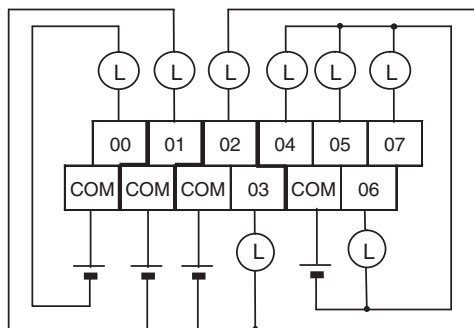
**CP1W-20EDR1/CPM1A-20EDR1 (релейные выходы)**



**CP1W-20EDT/CPM1A-20EDT (транзисторные выходы NPN-типа)**



**CP1W-20EDT1/CP1A-20EDT1 (транзисторные выходы PNP-типа)**



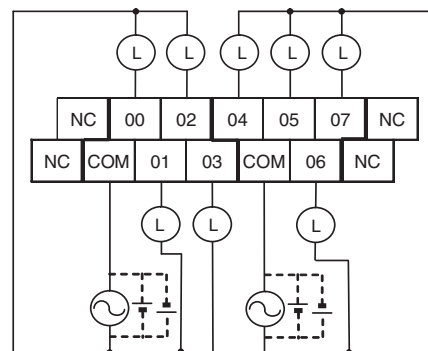
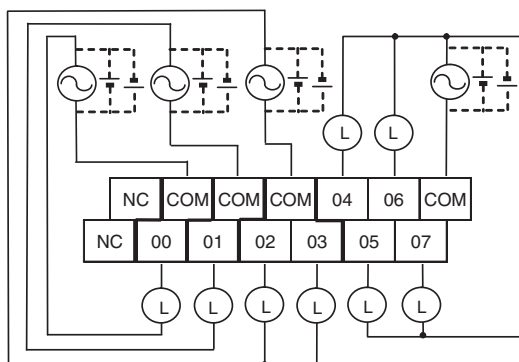
**Модули на 16 выходов (CP1W/CPM1A-16E□□) (клеммный блок не съемный)**

Подключение выходов

**CP1W-16ER/CPM1A-16ER (релейные выходы)**

Верхний клеммный блок модуля

Нижний клеммный блок модуля

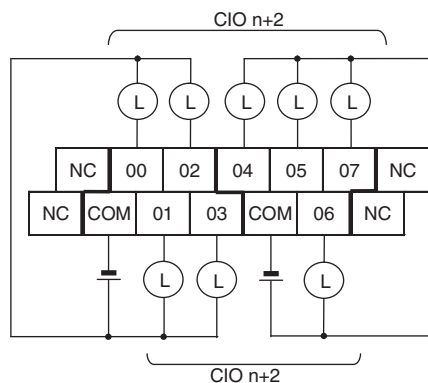
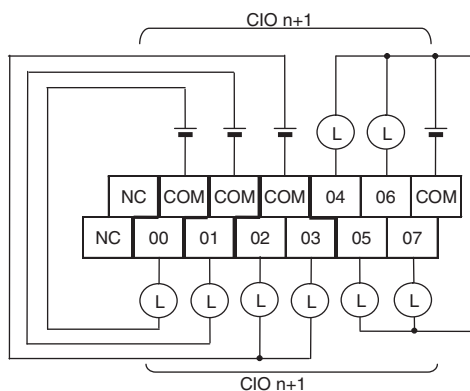


Подключение выходов

**CP1W-16ET (транзисторные выходы NPN-типа)**

Верхний клеммный блок

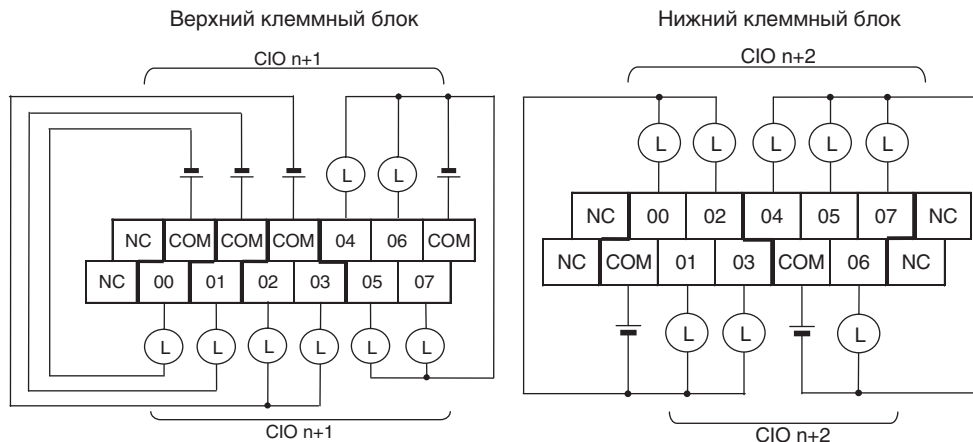
Нижний клеммный блок





Подключение выходов

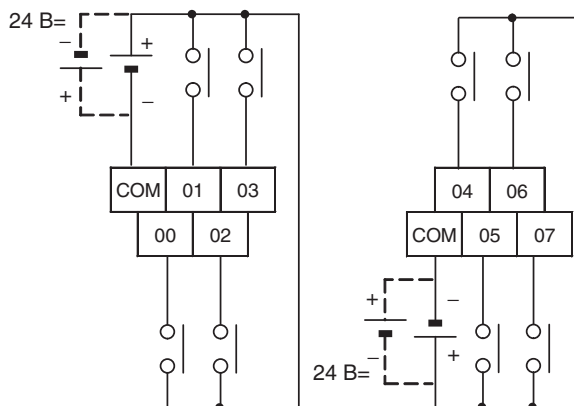
**CP1W-16ET1 (транзисторные выходы PNP-типа)**



**Модули на 8 входов (CP1W/CPM1A-8ED) (клеммный блок не съемный)**

Подключение входов

Верхний клеммный блок модуля      Нижний клеммный блок модуля



Выводы "COM" верхнего и нижнего клеммных блоков модуля соединены между собой внутри модуля, однако к внешней цепи должны быть подключены оба вывода.

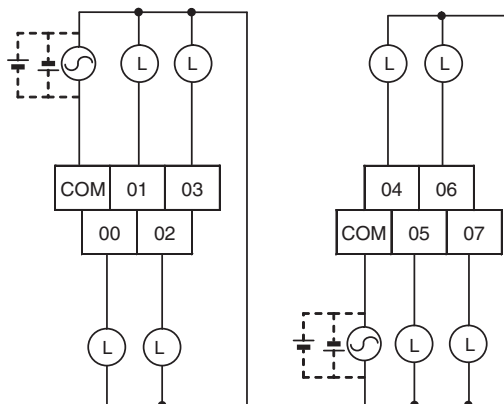
**Модули на 8 выходов (CP1W/CPM1A-8ЕП) (клеммный блок не съемный)**

Подключение выходов

**CP1W-8ER/CPM1A-8ER (релейные выходы)**

Верхний клеммный блок модуля

Нижний клеммный блок модуля

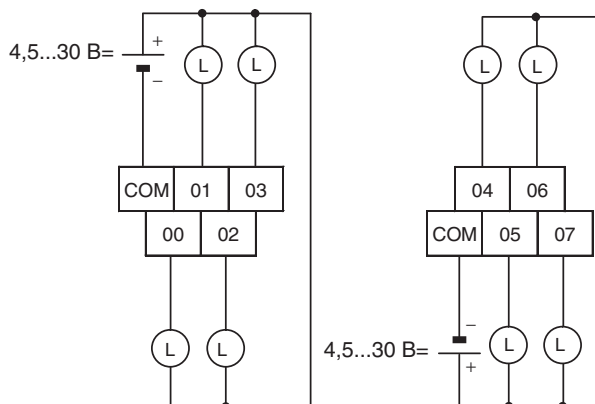


Подключение выходов

**CP1W-8ET/CPM1A-8ET (транзисторные выходы NPN-типа)**

Верхний клеммный блок модуля

Нижний клеммный блок модуля

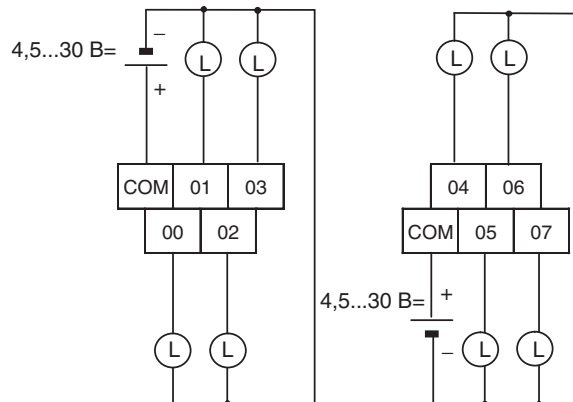


Подключение выходов

**CP1W-8ET1/CPM1A-8ET1 (транзисторные выходы PNP-типа)**

Верхний клеммный блок модуля

Нижний клеммный блок модуля



## РАЗДЕЛ 4

# Распределение памяти ввода/вывода

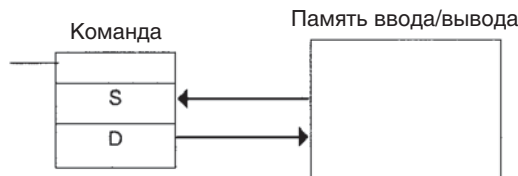
В данном разделе описана структура и функции областей памяти ввода/вывода и областей параметров.

4-1	Обзор областей памяти ввода/вывода . . . . .	146
4-1-1	Область памяти ввода/вывода . . . . .	146
4-1-2	Обзор областей данных . . . . .	147
4-1-3	Очистка и сохранение памяти ввода/вывода . . . . .	151
4-1-4	Функции горячего запуска/горячего останова . . . . .	151
4-2	Область ввода/вывода и распределение адресов ввода/вывода . . . . .	153
4-2-1	Назначение битов входов/выходов модулям ЦПУ . . . . .	154
4-2-2	Назначение битов входов/выходов модулям расширения входов/выходов . . . . .	156
4-2-3	Примеры распределения адресов ввода/вывода между модулями расширения входов/выходов . . . . .	158
4-2-4	Назначение слов входов/выходов модулям расширения . . . . .	159
4-3	Область связей 1:1 . . . . .	160
4-4	Область последовательных связей ПЛК . . . . .	161
4-5	Внутренняя рабочая область . . . . .	161
4-6	Область хранения (H) . . . . .	162
4-7	Вспомогательная область (A) . . . . .	163
4-8	Область временного хранения (TR) . . . . .	163
4-9	Таймеры и счетчики . . . . .	164
4-9-1	Область таймеров (T) . . . . .	164
4-9-2	Область счетчиков (C) . . . . .	165
4-9-3	Переключение между двоично-десятичным и двоичным форматами счетчиков и таймеров . . . . .	167
4-10	Область памяти данных (D) . . . . .	168
4-11	Регистры указателей . . . . .	169
4-11-1	Использование регистров указателей . . . . .	173
4-11-2	Меры предосторожности при использовании регистров указателей . . . . .	175
4-12	Регистры данных . . . . .	177
4-13	Флаги задач . . . . .	179
4-14	Флаги условий . . . . .	179
4-15	Тактовые импульсы . . . . .	181

## 4-1 Обзор областей памяти ввода/вывода

### 4-1-1 Область памяти ввода/вывода

Эта область памяти содержит области данных, которые могут использоваться в качестве операндов команд. Память ввода/вывода включает в себя область CIO, рабочую область, область хранения, вспомогательную область, область DM, область таймеров, область счетчиков, область флагов задач, регистры данных, регистры указателей, область флагов условий и область тактовых импульсов.



Область		Размер	Диапазон	Использование задачами	Назначение	Побитовый доступ	Пословный доступ	Доступ		Изменение из CX-Programmer	Принудительное задание состояния бита			
								Чтение	Запись					
Область CIO	Область ввода/вывода	Область ввода	1600 бит (100 слов)	CIO 0...CIO 99	Совместное использование всеми задачами	Модули ЦПУ CP1L и модули расширения или модули расширения входов/выходов в серии CP	OK	OK	OK	OK	OK	OK		
		Область вывода	1600 бит (100 слов)	CIO 100...CIO 199			OK	OK	OK	OK	OK	OK		
	Область связей 1:1 (1:1 Link)		256 бит (16 слов)	CIO 3000...CIO 3015			Связи 1:1	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Область последовательных связей ПЛК (Serial PLC link)		1440 бит (90 слов)	CIO 3100...CIO 3189			Последовательные связи между ПЛК	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Рабочая область		14400 бит (900 слов)	CIO 3800...CIO 6143			---	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Рабочая область		8192 бит (512 слов)	W000...W511	---	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK			
Область хранения		8192 бит (512 слов)	H000...H511 (Прим. 6)	---	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK			
Вспомогательная область		15360 бит (960 слов)	A000...A959	---	OK	---	OK	Примечание 1	Примечание 1	Нет	Нет			
Область временного хранения (TR)		16 бит	TR0...TR15	---	OK	OK	OK	OK	Нет	Нет	Нет			
Область памяти данных		32 768 слов	D00000...D32767 (Прим. 7)	---	Нет (прим. 2)	OK	OK	OK	OK	OK	Нет			
Флаги завершения таймеров		4096 бит	T0000...T4095	---	OK	---	OK	OK	OK	OK	OK			
Флаги завершения счетчиков		4096 бит	C0000...C4095	---	OK	---	OK	OK	OK	OK	OK			
Текущие значения таймеров		4096 слов	T0000...T4095	---	---	OK	OK	OK	OK	OK	Нет (прим. 4)			
Текущие значения счетчиков		4096 слов	C0000...C4095	---	---	OK	OK	OK	OK	OK	Нет (прим. 5)			
Область флагов задач		32 бит	TK0...TK31	---	OK	---	OK	Нет	Нет	Нет	Нет			
Регистры указателей		16 регистров	IR0...IR15	Раздельное использование задачами (Прим. 3)	---	OK	OK	Только косвенная адресация	Только специальные команды	Нет	Нет			
Регистры данных		16 регистров	DR0...DR15		---	Нет	OK	OK	OK	Нет	Нет			

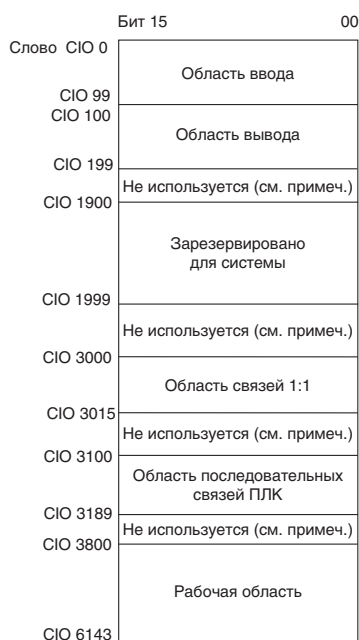
- Примечание.**
1. Диапазон A0...A447 предназначен только для чтения, запись в него невозможна. Диапазон A448...A959 предназначен для чтения/записи.
  2. Операции с битами можно производить с помощью команд TST(350), TSTN(351), SET, SETB(532), RSTB(533) и OUTB(534).

3. Регистры указателей и регистры данных могут использоваться каждой задачей по отдельности или всеми задачами совместно (по умолчанию регистры используются отдельно каждой задачей).
4. Текущие значения таймеров можно обновлять косвенно путем принудительной установки/сброса флагов завершения таймеров.
5. Текущие значения счетчиков можно обновлять косвенно путем принудительной установки/сброса флагов завершения счетчиков.
6. Слова H512...H1535 используются в качестве области хранения для функциональных блоков. Эти слова можно использовать только для экземпляров функциональных блоков (область внутренних переменных).
7. Область памяти данных в модулях ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами: D0...D9999 и D32000...D32767.

## 4-1-2 Обзор областей данных

### ■ Область CIO

При указании адреса в области CIO аббревиатуру «CIO» указывать не обязательно. Область CIO, как правило, используется для обмена данными, например, с модулями ПЛК с целью обновления входов/выходов. Слова, которые не оказались зарезервированными для модулей, могут использоваться в программе в качестве рабочих слов и битов.



**Примечание.** Части области CIO с пометкой «не используются» можно использовать в качестве рабочих битов. В дальнейшем, однако, неиспользуемые биты области CIO могут быть использованы в новых функциях. Поэтому в первую очередь всегда используйте биты рабочей области.

#### **Область ввода/вывода (входы: CIO 0...CIO 99, выходы: CIO 100...CIO 199)**

Эти слова отводятся для встроенных физических входов/выходов модулей ЦПУ CP1L и модулей расширения или модулей расширения входов/выходов серии CP. Слова входов и биты выходов, не назначенные для входов/выходов, можно использовать для нужд программы.

**Область связей 1:1 (1:1 Link)**

Эти биты используются ведущим и ведомым устройствами в соединении 1:1 Link. Они служат для обмена данными через логические связи 1:1 между модулями ЦПУ CP1L и модулями ЦПУ CPM2□.

**Область последовательных связей ПЛК (Serial PLC Link)**

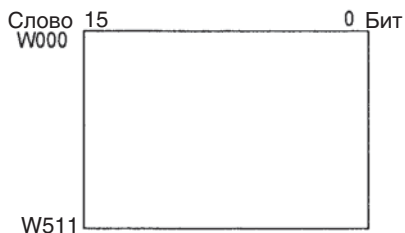
Эти слова отводятся для обмена данными через логические связи (последовательные связи между ПЛК) с другими модулями ЦПУ CP1L или CP1H. Адреса, не используемые для последовательных логических связей между ПЛК, можно использовать для нужд программы.

**Область внутреннего ввода/вывода**

Эти слова можно использовать в программе для внутренних операций ввода/вывода. Для обмена данными с физическими входами/выходами их использовать нельзя. Прежде чем использовать слова из области внутреннего ввода/вывода или другие неиспользуемые слова из области СЮ, убедитесь, что использованы все рабочие слова из рабочей области. Возможно, в следующих версиях модулей ЦПУ эти слова будут предназначены для новых функций. Части области СЮ с пометкой «не используются» по своей функциональности идентичны области внутреннего ввода/вывода.

**Рабочая область (W)**

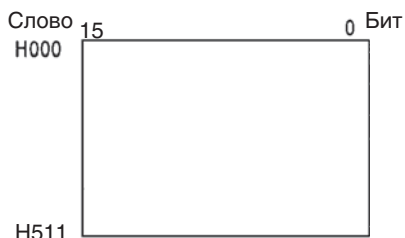
Слова рабочей области можно использовать в программе для внутренних операций. Для обмена данными с физическими входами/выходами их использовать нельзя. Прежде чем использовать в качестве рабочих слов и битов слова из области СЮ, используйте полностью эту область.

**Примечание.**

При создании программы в первую очередь следует использовать слова из этой области, так как слова области СЮ могут быть назначены для новых функций в следующих версиях модулей ЦПУ CP1L.

**Область хранения (H)**

Слова области хранения можно использовать в программе. Содержимое этих слов сохраняется при выключении и последующем включении ПЛК, а также при переключении ПЛК из режимов «Выполнение» или «Мониторинг» в режим «Программирование» и обратно.

**Примечание.**

Слова H512...H1535 используются в качестве области хранения для функциональных блоков. Эти слова можно использовать только для экземпляров функциональных блоков (область внутренних переменных). Эти слова невозможно указать в качестве операндов команд в программе пользователя.

**Вспомогательная область (A)**

Эти слова отводятся для специальных функций системы. Подробное описание вспомогательной области см. в *Приложение С Распределение вспомогательной области по функциям* и *Приложение D Распределение вспомогательной области по адресам*.

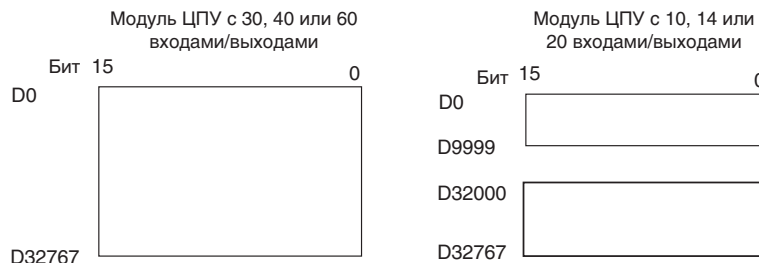


**Область временного хранения (TR)**

Область TR состоит из битов, в которые записываются состояния (ВКЛ/ВЫКЛ) ветвей программы. Подробную информацию см. в *Руководстве по программированию модулей CP1H/CP1L*.

**Область памяти данных (D)**

Область DM — это область данных универсального назначения, используемая, как правило, для пословного доступа. Содержимое слов данных сохраняется при выключении и последующем включении ПЛК, а также при переключении ПЛК из режимов «Выполнение» или «Мониторинг» в режим «Программирование» и обратно.



**Область таймеров (T)**

Область таймеров состоит из двух частей: области флагов завершения таймеров и области текущих значений (PV) таймеров. Можно использовать до 4096 таймеров с номерами от T0 до T4095.

**Флаги завершения таймеров**

Эти флаги читаются как отдельные биты. Система включает флаг завершения, когда соответствующий таймер завершает отсчет (т. е. когда истекает заданное время).

**Текущие значения таймеров**

Текущие значения (PV) читаются и записываются как слова (16 бит). При работе таймера его текущее значение увеличивается или уменьшается (в зависимости от типа отсчета).

**Область счетчиков (C)**

Область счетчиков состоит из двух частей: области флагов завершения счетчиков и области текущих значений (PV) счетчиков. Можно использовать до 4096 счетчиков с номерами от C0 до C4095.

**Флаги завершения счетчиков**

Эти флаги читаются как отдельные биты. Система включает флаг завершения, когда соответствующий счетчик завершает отсчет (т. е. когда достигается заданное значение).

**Текущие значения счетчиков**

Текущие значения читаются и записываются как слова (16 бит). Текущие значения увеличиваются или уменьшаются (в зависимости от типа отсчета).

**Флаги условий**

К таким флагам относятся флаги арифметических операций, такие как флаг «Ошибка» и флаг «Равно», которые указывают результаты выполнения команд, а также флаги «Всегда включено» и «Всегда выключено». Флаги условий указываются с помощью символов, а не адресов.

**Тактовые импульсы**

Тактовые импульсы включаются и выключаются внутренним таймером модуля ЦПУ. Эти биты указываются с помощью символов, а не адресов.

**Область флагов задач (ТК)**

Флаг задачи включен, пока соответствующая циклическая задача находится в выполняемом состоянии (RUN), и выключен, если циклическая задача не была выполнена (INI) или находится в состоянии ожидания (WAIT).

**Регистры указателей (IR)**

Регистры указателей (IR0...IR15) используются для хранения адресов памяти ПЛК (т. е. абсолютных адресов оперативной памяти) для косвенной адресации слов в памяти ввода/вывода. Регистры указателей могут использоваться в каждой задаче отдельно или совместно всеми задачами.

**Регистры данных (DR)**

Регистры данных (DR0...DR15) используются совместно с регистрами указателей. Если непосредственно перед регистром указателя введен регистр данных, содержимое регистра данных добавляется к адресу памяти ПЛК, хранящемуся в регистре указателей, то есть производится смещение адреса. Регистры данных могут использоваться в каждой задаче отдельно или совместно всеми задачами.



## 4-1-3 Очистка и сохранение памяти ввода/вывода

Область		Переключение режима <sup>1</sup>		Критическая ошибка				Включение питания ПЛК			
				Выполнение команды FALS		Другие критические ошибки		В настройках ПЛК выбран сброс бита сохранения IOM <sup>2</sup>		В настройках ПЛК выбрано удержание состояния бита сохранения IOM <sup>2</sup>	
		Бит сохран. IOM = ВЫКЛ	Бит сохран. IOM = ВКЛ	Бит сохран. IOM = ВЫКЛ	Бит сохран. IOM = ВКЛ	Бит сохран. IOM = ВЫКЛ	Бит сохран. IOM = ВКЛ	Бит сохран. IOM = ВЫКЛ	Бит сохран. IOM = ВКЛ	Бит сохран. IOM = ВЫКЛ	Бит сохран. IOM = ВКЛ
Область СIO	Область ввода/вывода	Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
	Область последовательных связей ПЛК										
	Область внутреннего ввода/вывода										
Рабочая область (W)		Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Область хранения (H)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Вспомогательная область (A)		Сохраняется или очищается в зависимости от адреса.									
Область памяти данных (D)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Флаги завершения таймеров (T)		Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Текущие значения таймеров (T)		Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Флаги завершения счетчиков (C)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Текущие значения счетчиков (C)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Флаги задач (TK)		Очищается	Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается
Регистры указателей (IR)		Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Регистры данных (DR)		Очищается	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется

- Примечание.**
1. Переключение из режима «Программирование» в режим «Выполнение» или «Мониторинг» или наоборот.
  2. Параметр *Состояние бита сохранения IOM при запуске* в настройках ПЛК определяет, должно ли при включении ПЛК сохраняться прежнее состояние бита сохранения памяти ввода/вывода, или бит должен сбрасываться.

## 4-1-4 Функции горячего запуска/горячего останова

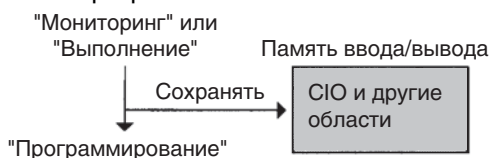
## Переключение режима работы

**Горячий запуск**

Включите бит сохранения IOM, чтобы все данные\* в памяти ввода/вывода сохранили свои значения при переключении модуля ЦПУ из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» для запуска выполнения программы.

**Горячий останов**

Если включен бит сохранения IOM, все данные\* в памяти ввода/вывода сохраняют свои значения при переключении модуля ЦПУ из режима «Выполнение»/«Мониторинг» в режим «Программирование» для остановки выполнения программы.



**Примечание.** \*Если бит сохранения IOM выключен, при переключении режима работы ПЛК (между режимами «Программирование» и «Выполнение»/«Мониторинг») следующие области памяти ввода/вывода будут очищены: область CIO (область ввода/вывода, область логических связей, область модулей шины ЦПУ, область специальных модулей ввода/вывода, область DeviceNet (CompoBus/D) и области внутреннего ввода/вывода), рабочая область, флаги завершения таймеров и текущие значения таймеров.

#### Флаги и слова вспомогательной области

Название	Адрес	Описание
Бит сохранения памяти ввода/вывода (бит сохранения IOM)	A500.12	Указывает, должно ли содержимое памяти ввода/вывода сохраняться неизменным при смене режима работы модуля ЦПУ («Программирование» на «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот) или при выключении и повторном включении питания. <b>ВЫКЛ:</b> При смене режима работы память ввода/вывода обнуляется. <b>ВКЛ:</b> При переходе из режима работы «Программирование» в режим работы «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот содержимое памяти ввода/вывода сохраняется неизменным.

Если бит сохранения IOM включен, при остановке выполнения программы все выходы модулей выходов останутся в своих текущих состояниях. При повторном запуске программы команды будут выполняться без сброса состояний выходов, в которых они пребывали до остановки программы. Если бит сохранения IOM выключен, команды будут выполняться после сброса состояния выходов.)

#### Включение питания ПЛК

Для того чтобы все данные\* в памяти ввода/вывода сохранили свои значения при выключении и последующем включении ПЛК, должен быть включен бит сохранения IOM и, кроме того, в настройках ПЛК должно быть выбрано сохранение состояния этого бита с помощью параметра *Состояние бита сохранения IOM при запуске*.



#### Флаги и слова вспомогательной области

Название	Адрес	Описание
Бит сохранения памяти ввода/вывода (бит сохранения IOM)	A500.12	Указывает, должно ли содержимое памяти ввода/вывода сохраняться неизменным при смене режима работы модуля ЦПУ («Программирование» на «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот) или при выключении и повторном включении питания. <b>ВЫКЛ:</b> При смене режима работы память ввода/вывода обнуляется. <b>ВКЛ:</b> При переходе из режима работы «Программирование» в режим работы «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот содержимое памяти ввода/вывода сохраняется неизменным.

#### Настройки ПЛК

Название	Описание	Настройка	По умолчанию
Состояние бита сохранения IOM при запуске	Чтобы все данные в памяти ввода/вывода сохранили свои значения при включении ПЛК, выберите сохранение состояния бита сохранения IOM с помощью параметра <i>Бит сохранения IOM при запуске</i> .	<b>ВЫКЛ:</b> При выключении и включении питания бит сохранения IOM обнуляется. <b>ВКЛ:</b> При выключении и включении питания состояние бита сохранения IOM остается неизменным.	ВЫКЛ (обнулять)

## 4-2 Область ввода/вывода и распределение адресов ввода/вывода

**Биты входов:** CIO 0.00...CIO 99.15 (100 слов)

**Биты выходов:** CIO 100.00...CIO 199.15 (100 слов)

Начальные слова для входов и выходов модуля ЦПУ CP1L заданы заранее. Для встроенных входов/выходов модуля ЦПУ автоматически отводятся биты входов по адресам CIO 0 и CIO 1 и биты выходов по адресам CIO 100 и CIO 101. Для модулей расширения серии CP и модулей расширения входов/выходов серии CP автоматически отводятся биты входов в словах, начиная с CIO 2, и биты выходов в словах, начиная с CIO 102.

- Резервируемые слова и число модулей расширения или модулей расширения входов/выходов

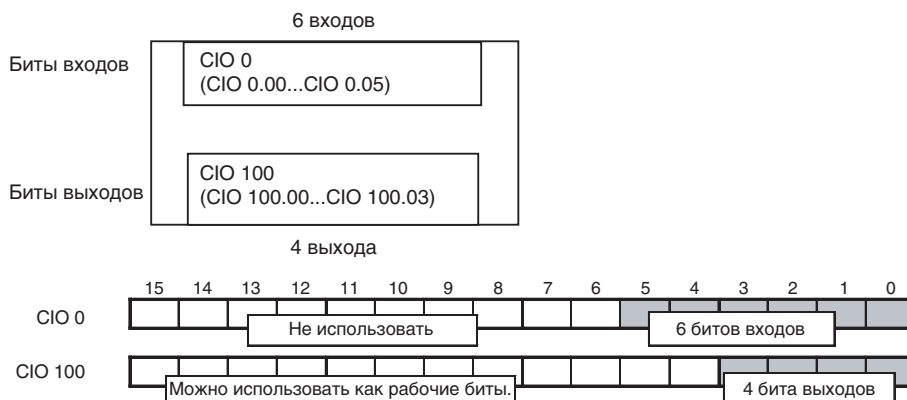
Модуль ЦПУ	Резервируемые слова		Максимальное количество подключаемых модулей расширения
	Биты входов	Биты выходов	
Модуль ЦПУ с 10 вх./вых.	CIO 0	CIO 100	0
Модуль ЦПУ с 14 вх./вых.	CIO 0	CIO 100	1
Модуль ЦПУ с 20 вх./вых.	CIO 0	CIO 100	1
Модуль ЦПУ с 30 вх./вых.	CIO 0 и CIO 1	CIO 100 и CIO 101	3
Модуль ЦПУ с 40 вх./вых.	CIO 0 и CIO 1	CIO 100 и CIO 101	3
Модуль ЦПУ с 60 вх./вых.	CIO 0, CIO 1, CIO 2	CIO 100, CIO 101, CIO 102	3

Например, в модуле ЦПУ с 40 входами/выходами для встроенных входов/выходов модуля ЦПУ будут отведены биты входов в словах CIO 0 и CIO 1 и биты выходов в словах CIO 100 и CIO 101. Для любых модулей расширения или модулей расширения входов/выходов в порядке их подключения к модулю ЦПУ автоматически отводятся биты входов в словах CIO 2 и далее и биты выходов в словах CIO 102 и далее.

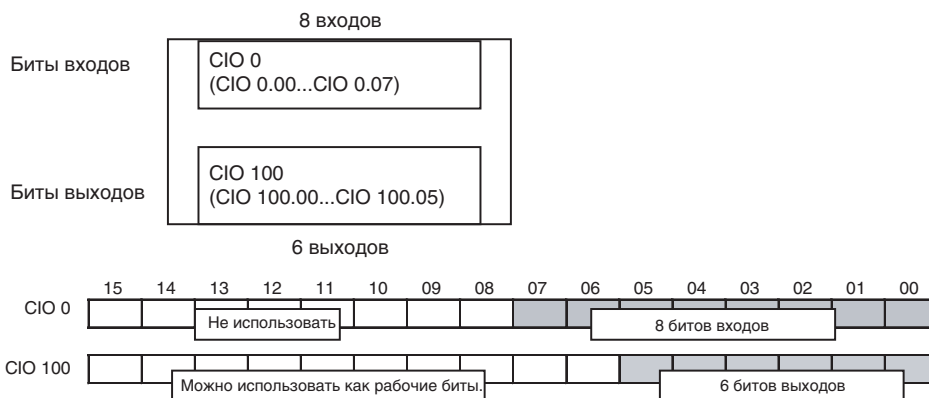
При включении питания модуль ЦПУ распознает подключенные модули расширения и модули расширения входов/выходов и автоматически распределяет между ними биты входов/выходов. При изменении порядка подключения модулей используемые в лестничной диаграмме биты перестанут соответствовать битам, назначенным для фактически подключенных модулей. Всегда корректируйте лестничную диаграмму при изменении порядка подключения модулей.

### 4-2-1 Назначение битов входов/выходов модулям ЦПУ

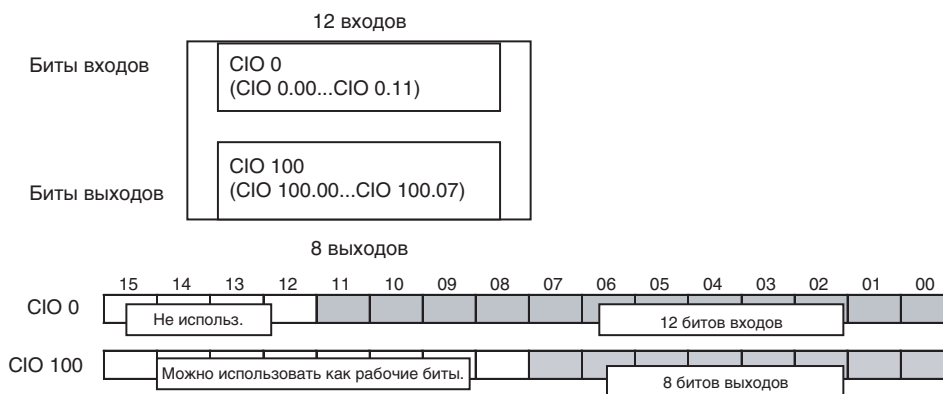
#### Модуль ЦПУ с 10 входами/выходами



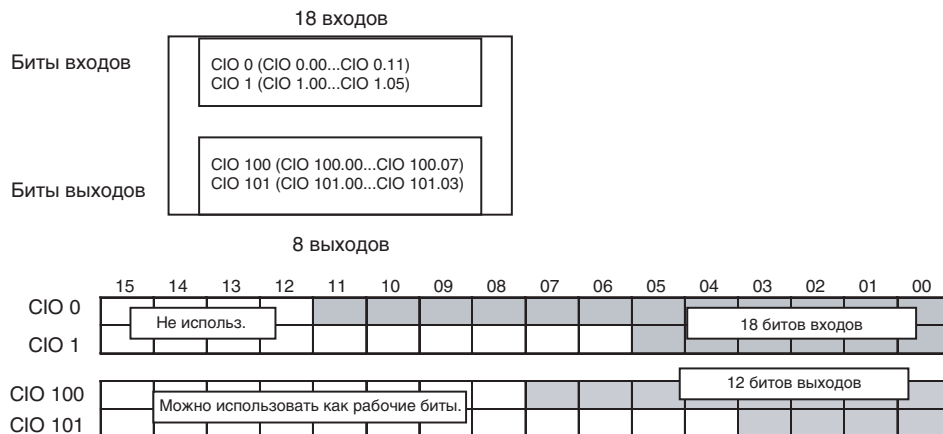
#### Модуль ЦПУ с 14 входами/выходами



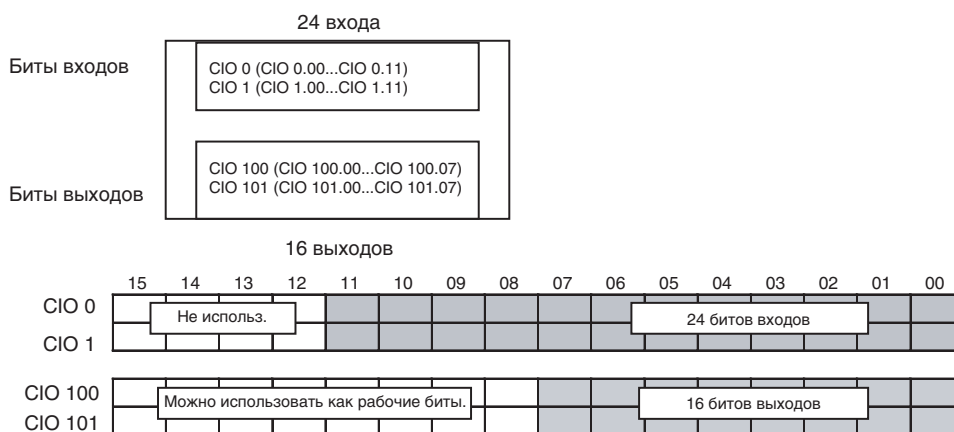
#### Модуль ЦПУ с 20 входами/выходами



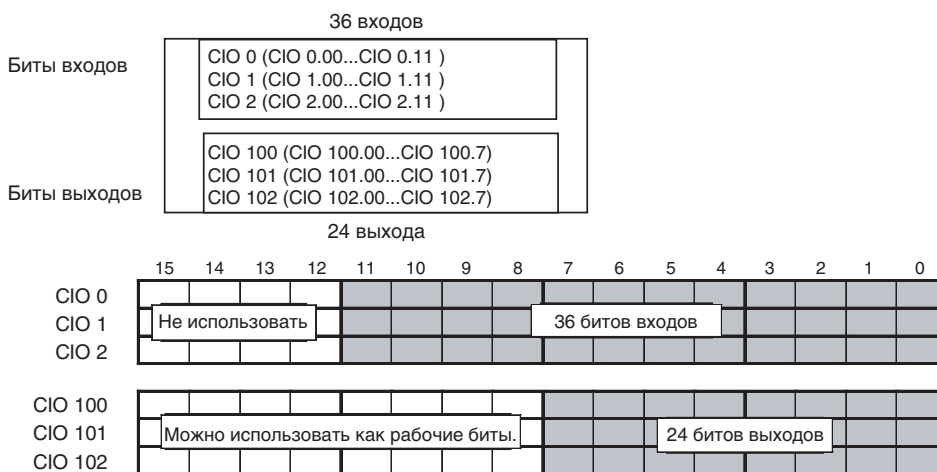
**Модуль ЦПУ с 30 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 40 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 60 входами/выходами**



Для встроенных входов модуля ЦПУ с 40 входами/выходами (показанных выше) отводится 24 бита входов. Это биты входов CIO 0.00...CIO 0.11 (т.е. биты 00...11 в слове CIO 0) и биты входов CIO 1.00...CIO 1.11 (т.е. биты 00...11 в слове CIO 1).

Кроме того, для встроенных выходов отводится 16 битов выходов. Это биты выходов CIO 100.00...CIO 100.07 (т.е. биты 00...07 в слове CIO 0) и биты выходов CIO 101.00...CIO 101.07 (т.е. биты 00...07 в слове CIO 1).

Старшие разряды (биты 12...15), не используемые в словах входов, невозможно использовать как рабочие биты. В качестве рабочих битов можно использовать только биты, не используемые в словах выходов.

#### 4-2-2 Назначение битов входов/выходов модулям расширения входов/выходов

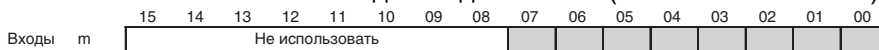
Доступны модули расширения входов/выходов, имеющие только входы, только выходы, а также и входы, и выходы. Для них автоматически назначаются биты входов/выходов, начиная с бита 00 слова, следующего за словом, которое назначено предыдущему модулю расширения, модулю расширения входов/выходов или модулю ЦПУ. Для такого слова используется обозначение «CIO m», если это слово входов, и обозначение «CIO n», если это слово выходов.

Модуль		Биты входов			Биты выходов			
		Кол-во битов	Кол-во слов	Адреса	Кол-во битов	Кол-во слов	Адреса	
Модуль на 8 входов		CP1W-8ED CPM1A-8ED	8 бит	1 слово	CIO m (биты 00...07)	---	Нет	Нет
Модуль на 8 выходов	Реле	CP1W-8ER CPM1A-8ER	---	Нет	Нет	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
	Транзисторы NPN-типа	CP1W-8ET CPM1A-8ET	---	Нет	Нет	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
	Транзисторы PNP-типа	CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1	---	Нет	Нет	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
Модуль на 16 выходов	Реле	CP1W-16ER CPM1A-16ER	---	Нет	Нет	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)
	Транзисторы NPN-типа	CP1W-16ET	---	Нет	Нет	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)
	Транзисторы PNP-типа	CP1W-16ET1	---	Нет	Нет	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)
Модуль на 20 входов/выходов	Реле	CP1W-20EDR1 CPM1A-20EDR1	12 бит	1 слово	CIO m (биты 00...11)	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
	Транзисторы NPN-типа	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT	12 бит	1 слово	CIO m (биты 00...11)	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
	Транзисторы PNP-типа	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1	12 бит	1 слово	CIO m (биты 00...11)	8 бит	1 слово	CIO n (биты 00...07)
Модуль на 32 выхода	Реле	CP1W-32ER	---	Нет	Нет	32 бит	4 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07) CIO n+2 (биты 00...07) CIO n+3 (биты 00...07)
	Транзисторы NPN-типа	CP1W-32ET	---	Нет	Нет	32 бит	4 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07) CIO n+2 (биты 00...07) CIO n+3 (биты 00...07)
	Транзисторы PNP-типа	CP1W-32ET1	---	Нет	Нет	32 бит	4 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07) CIO n+2 (биты 00...07) CIO n+3 (биты 00...07)
Модуль на 40 входов/выходов	Реле	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	24 бит	2 слова	CIO m (биты 00...11) CIO m+1 (биты 00...11)	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)
	Транзисторы NPN-типа	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT	24 бит	2 слова	CIO m (биты 00...11) CIO m+1 (биты 00...11)	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)
	Транзисторы PNP-типа	CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1	24 бит	2 слова	CIO m (биты 00...11) CIO m+1 (биты 00...11)	16 бит	2 слова	CIO n (биты 00...07) CIO n+1 (биты 00...07)

**■ Адреса битов входов/выходов**

**Модули на 8 выходов (CP1W-8ED/CPM1A-8ED)**

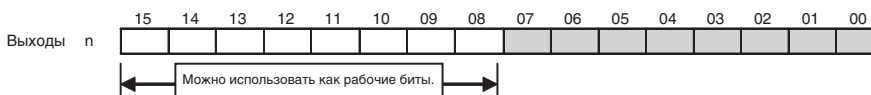
Назначаются восемь битов входов в одном слове (биты 00...07 в CIO m).



Для модуля расширения входов на 8 входов назначается только одно слово (8 битов). Слова выходов не отводятся. Биты входов 08...15 всегда очищаются системой и не могут использоваться как рабочие биты.

**Модули на 8 выходов (CP1W-8E□□/CPM1A-8E□□)**

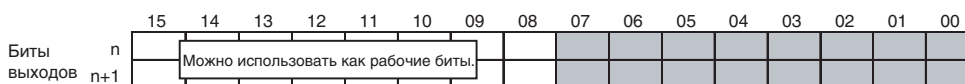
Назначаются восемь битов выходов в одном слове (биты 00...07 в CIO n+1).



Для модуля расширения выходов на 8 выходов отводится только одно слово (8 битов). Слова для входов не отводятся. Биты выходов 08...15 можно использовать как рабочие биты.

**Модули на 16 выходов (CP1W-16E□□/CPM1A-16E□□)**

Назначаются шестнадцать битов выходов в двух словах (биты 00...07 в CIO n и биты 00...07 в CIO n+1).



Для модуля расширения выходов на 16 выходов отводятся два слова (16 битов). Слова для входов не отводятся. Биты выходов 08...15 можно использовать как рабочие биты.

**Модули на 20 входов/выходов (CPM1A-20ED□□/20EDT/20ED□□)**

Назначаются двенадцать битов входов в одном слове (биты 00...11 в CIO m). Отводятся восемь битов выходов в одном слове (биты 00...07 в CIO n).



Для модуля расширения входов/выходов на 20 входов/выходов отводится одно слово входов (12 битов) и одно слово выходов (8 битов).

Биты входов 12...15 всегда очищаются системой и не могут использоваться как рабочие биты. В то же время, биты выходов 08...15 можно использовать как рабочие биты.

**Модули на 32 выхода (CP1W-32E□□)**

Отводятся тридцать два бита выходов в четырех словах (биты 00...07 в CIO n, биты 00...07 в CIO n+1, биты 00...07 в CIO n+2 и биты 00...07 в CIO n+3).



Для модуля расширения выходов на 32 выхода отводятся четыре слова (32 бита). Слова для входов не отводятся. Биты выходов 08...15 можно использовать как рабочие биты.

**Модули с 40 входами/выходами (CPM1A-40ED /40EDT/40ED)**

Отводятся двадцать четыре бита входов в двух словах (биты 00...11 в CIO m и биты 00...11 в CIO m+1). Назначаются шестнадцать битов выходов в двух словах (биты 00...07 в CIO n и биты 00...07 в CIO n+1).



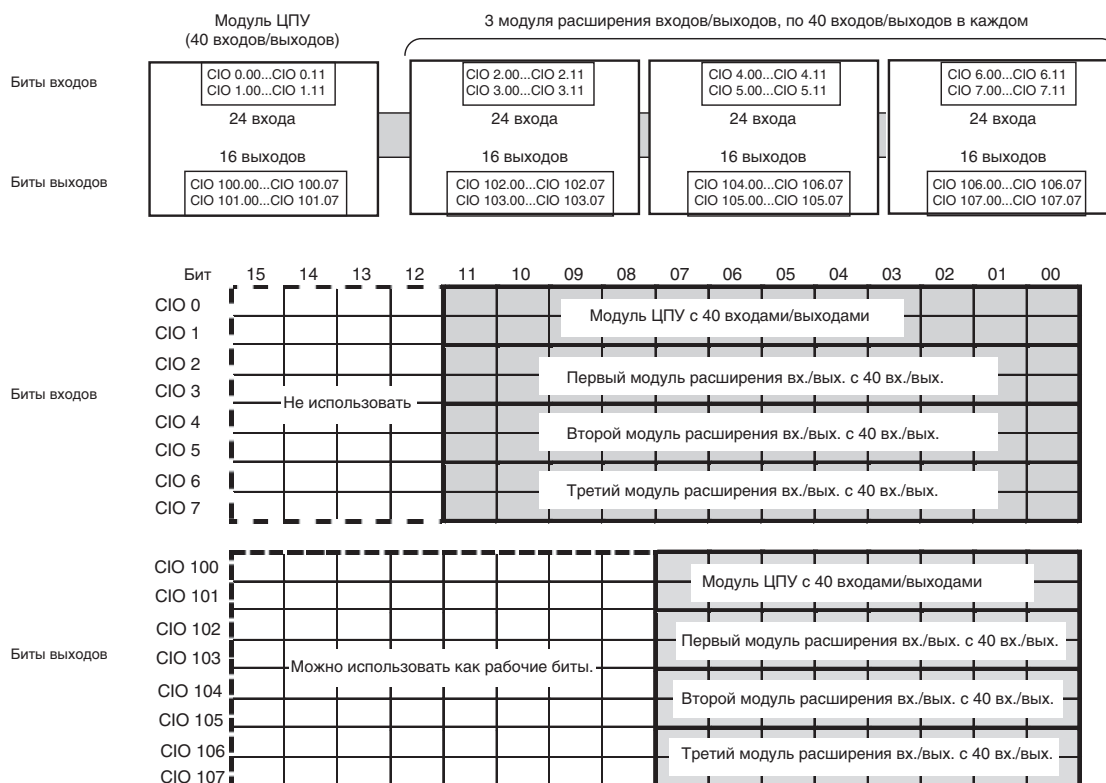
Для модуля расширения входов/выходов на 40 входов/выходов отводятся два слова входов (24 бита) и два слова выходов (16 битов). Биты входов 12...15 невозможно использовать как рабочие биты. В то же время, биты выходов 08...15 можно использовать как рабочие биты.

**4-2-3 Примеры распределения адресов ввода/вывода между модулями расширения входов/выходов**

**Пример 1: Максимальное количество входов/выходов**

Конфигурация, рассмотренная в данном примере, рассчитана на максимальное количество входов/выходов. Она состоит из модуля ЦПУ с 40 входами/выходами и трех модулей расширения входов/выходов по 40 входов/выходов в каждом. Всего к модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено до трех модулей расширения входов/выходов.

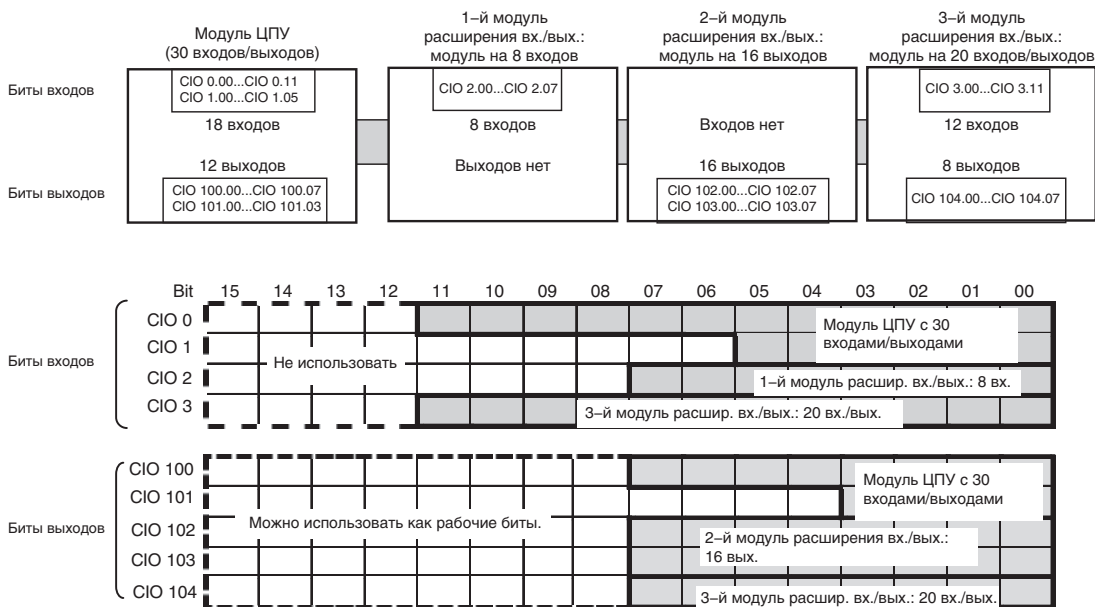
Подключив три модуля расширения с 40 входами/выходами, можно создать ПЛК, в котором будет 96 входов и 64 выхода, то есть всего 160 канала ввода/вывода.





**Пример 2: Подключение модулей расширения входов/выходов только с входами или только с выходами**

В случае подключения модулей расширения входов/выходов, имеющих только входы или только выходы, слово входов или слово выходов, не используемое таким модулем, отводится для следующего модуля, которому оно нужно.



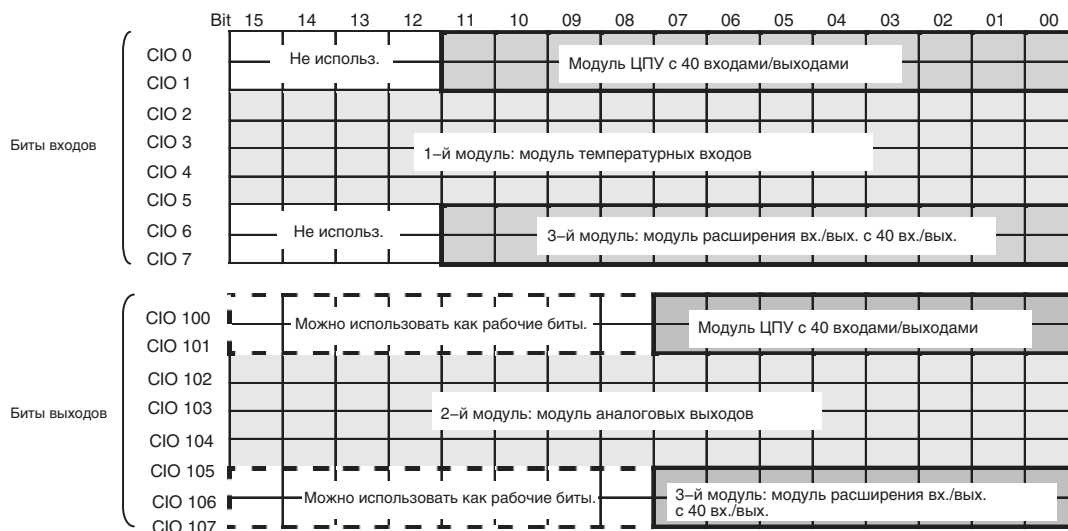
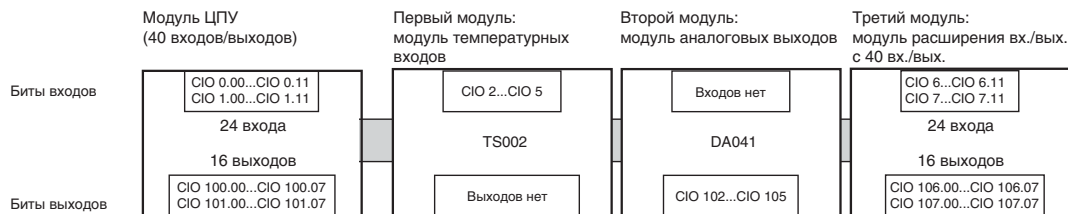
**4-2-4 Назначение слов входов/выходов модулям расширения**

Модуль		Слова входов		Слова выходов	
Модули аналоговых входов/выходов	CP1W-MAD11 CPM1A-MAD11 CPM1A-MAD01	2 слова	CIO m...CIO m+1	1 слово	CIO n
	CP1W-AD041 CPM1A-AD041	4 слова	CIO m...CIO m+3	2 слова	CIO n...CIO n+1
	CP1W-DA021	Нет	---	2 слова	CIO n...CIO n+1
Модули аналоговых выходов	CP1W-DA041 CPM1A-DA041	Нет	---	4 слова	CIO n...CIO n+3
	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	2 слова	CIO m...CIO m+1	Нет	---
	CP1W-TS002 CPM1A-TS002	4 слова	CIO m...CIO m+3	Нет	---
	CP1W-TS101 CPM1A-TS101	2 слова	CIO m...CIO m+1	Нет	---
Модули температурных входов	CP1W-TS102 CPM1A-TS102	4 слова	CIO m...CIO m+3	Нет	---
	CPM1A-DRT21	2 слова	CIO m...CIO m+1	2 слова	CIO n...CIO n+1
Модули шины ввода/вывода DeviceNet	CPM1A-DRT21	2 слова	CIO m...CIO m+1	2 слова	CIO n...CIO n+1
Модули шины ввода/вывода CompoBus/S	CP1W-SRT21 CPM1A-SRT21	1 слово	CIO m	1 слово	CIO n

- m: Обозначает слово входов, следующее за словом входов, отведенным для модуля расширения, модуля расширения входов/выходов или модуля ЦПУ слева от данного модуля.
- n: Обозначает слово выходов, следующее за словом выходов, отведенным для модуля расширения, модуля расширения входов/выходов или модуля ЦПУ слева от данного модуля.

**Назначение слов входов/выходов для модулей расширения**

**Модули ЦПУ с 40 входами/выходами + TS002 + DA041 + 40ED**

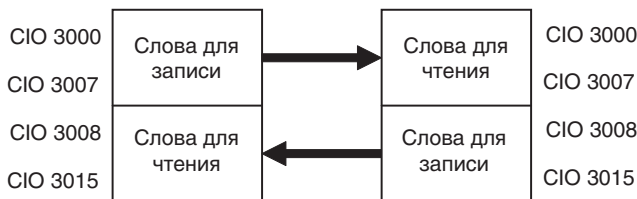
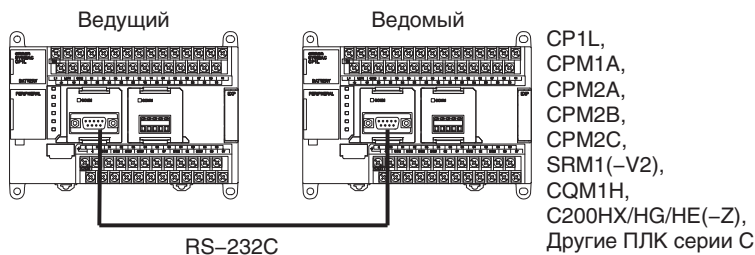


**4-3 Область связей 1:1**

Область связей 1:1 (1:1 Link) содержит 1024 бита (64 слова) с диапазоном адресов CIO 3000.00...CIO 3015.15 (CIO 3000...CIO 3015).

Эти биты используются для создания связей типа «1:1», то есть для обмена и совместного доступа к данным двух ПЛК, соединенных через порты RS-232C. Такое соединение возможно для модулей ЦПУ серии CP1L, CPM1A, CPM2A, CPM2B, CPM2C, SRM1(-V2), CQM1H и C200HX/HG/HE(-Z).

Соединение 1:1 Link



Информацию об использовании связей 1:1 см. в 6-3-6 Связи 1:1 (1:1 Link).

## 4-4 Область последовательных связей ПЛК

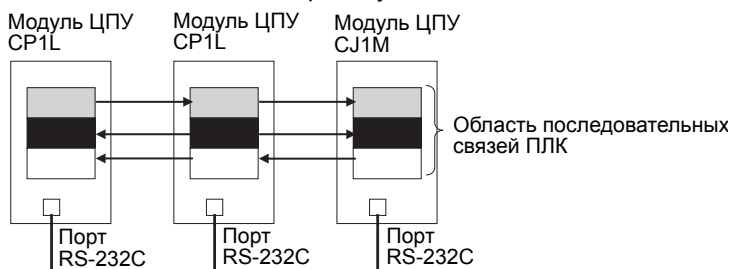
Область последовательных связей ПЛК (Serial PLC Link) состоит из 1440 битов (90 слов) с диапазоном адресов CIO 3100.00...CIO 3189.15 (CIO 3100...CIO 3189).

Слова в области последовательных связей ПЛК могут использоваться для обмена данными через логические связи с другими ПЛК.

Применение механизма последовательных связей ПЛК позволяет организовать обмен данными между модулями ЦПУ через встроенные порты RS-232C без написания специальных программ.

Выделение памяти для последовательных связей ПЛК осуществляется автоматически с помощью следующих настроек ПЛК опрашивающего модуля.

- Режим последовательных связей ПЛК
- Число передаваемых слов для последовательных связей ПЛК
- Максимальный номер модуля для последовательных связей ПЛК



Последовательные связи между ПЛК (Serial PLC link)

Адреса, не используемые для последовательных логических связей ПЛК, можно использовать в программе так же, как рабочую область.

К битам области последовательных связей ПЛК применима функция принудительной установки/сброса.

**Принудительное изменение состояния битов**

**Инициализация области последовательных связей ПЛК**

Область последовательных связей ПЛК обнуляется в следующих случаях:

1. При переключении ПЛК из режима работы «Программирование» в режим работы «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот, если выключен бит сохранения памяти ввода/вывода.
2. При выключении/включении питания.
3. При очистке области последовательных связей ПЛК из CX-Programmer.
4. При прекращении работы ПЛК в связи с критической ошибкой, кроме FALS(007) (при выполнении команды FALS(007) содержимое области последовательных связей ПЛК сохраняется неизменным).

## 4-5 Внутренняя рабочая область

Внутренняя рабочая область содержит 512 слов с диапазоном адресов W0...W511. Эти слова можно использовать в программе в качестве рабочих слов.

Неиспользуемые слова в области CIO (CIO 3800...CIO 6143) также можно использовать в программе, однако в первую очередь следует использовать все доступные слова в рабочей области, так как неиспользуемые слова в области CIO могут быть отведены для других приложений при вводе новых функций.

**Принудительное изменение состояния битов**

**Инициализация рабочей области**

К битам рабочей области применима функция принудительной установки/сброса.

Рабочая область обнуляется в следующих случаях:

1. При переключении из режима «Программирование» в режим «Выполнение» или «Мониторинг» и наоборот, если выключен бит сохранения памяти ввода/вывода.

2. При выключении/включении питания.
3. При очистке рабочей области из CX-Programmer.
4. При прекращении работы ПЛК в связи с критической ошибкой, кроме FALS(007). (При выполнении команды FALS(007) содержимое рабочей области сохраняется неизменным.)

## 4-6 Область хранения (H)

Область хранения содержит 512 слов с диапазоном адресов H0...H511 (биты H0.00...H511.15). Эти слова можно использовать в программе.

### Инициализация области хранения

Данные области хранения не очищаются при выключении и повторном включении питания или переходе ПЛК из режима «Программирование» в режимы «Выполнение» или «Мониторинг» и обратно.

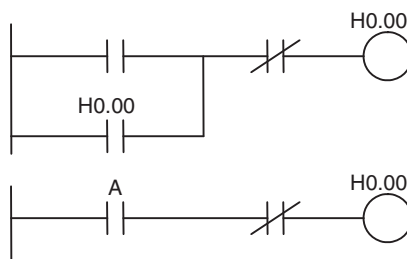
Бит области хранения обнуляется, если он используется в программе между IL(002) и ILC(003) и условие выполнения IL(002) при этом выключено. Чтобы бит оставался включенным, даже если условие выполнения для IL(002) выключено, включите бит с помощью команды SET непосредственно перед IL(002).

### Самоблокирующиеся биты

Если бит области хранения используется для создания самоблокирующегося бита, самоблокирующийся бит не сбрасывается даже при выключении и повторном включении питания.

#### Примечание.

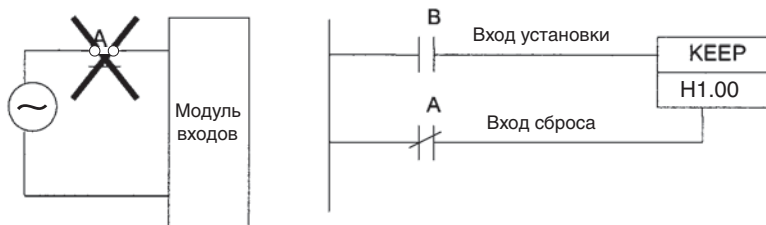
1. Если бит области хранения не используется для создания самоблокирующегося бита, бит будет выключен, а самоблокирующийся бит будет сброшен при выключении и повторном включении питания.
2. Если бит области хранения используется, но не запрограммирован в качестве самоблокирующегося бита (см. пример программы ниже), при выключении и повторном включении питания бит будет сброшен условием выполнения A.



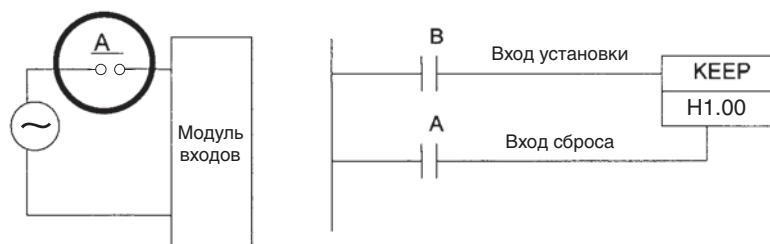
3. Слова H512...H1535 используются в качестве области хранения для функциональных блоков. Эти слова можно использовать только для экземпляров функциональных блоков (область внутренних переменных). Эти слова невозможно указать в качестве операндов команд в программе пользователя.

### Меры предосторожности

При использовании бита области хранения в команде KEEP(011) никогда не используйте нормально замкнутое условие для входа сброса, если входное устройство использует источник питания переменного тока. В случае выключения или кратковременного прерывания питания вход выключится раньше, чем выключится внутренний источник питания ПЛК, и бит области хранения будет сброшен.



Вместо этого следует использовать конструкцию, показанную на рисунке ниже.



Порядок использования адресов битов в программе может быть любым. Количество нормально замкнутых или нормально разомкнутых условий в программе не ограничено.

### 4-7 Вспомогательная область (A)

Вспомогательная область содержит 960 слов с диапазоном адресов A0...A959. Эти слова отведены под флаги и управляющие биты для контроля и управления.

Диапазон A0...A447 доступен только для чтения, а диапазон A448...A959 доступен для чтения и записи из программы или из CX-Programmer.

Информацию о функциях вспомогательной области см. в Приложение C *Распределение вспомогательной области по функциям* и Приложение D *Распределение вспомогательной области по адресам*.

**Принудительное изменение состояния битов**

К битам вспомогательной области, предназначенным для чтения/записи, не применима функция принудительной установки/сброса.

### 4-8 Область временного хранения (TR)

Область TR содержит 16 битов с диапазоном адресов TR0...TR15. В этих битах временно хранятся состояния (ВКЛ и ВЫКЛ) блока команд для ветвления. Эти биты используются только с мнемоническими кодами. Биты области TR могут быть полезны, когда в программе имеется несколько ветвей вывода и при этом невозможно использовать блокировку.

Биты области TR можно использовать любое число раз и в любом порядке, однако один и тот же бит TR не должен использоваться дважды в одном блоке команд.

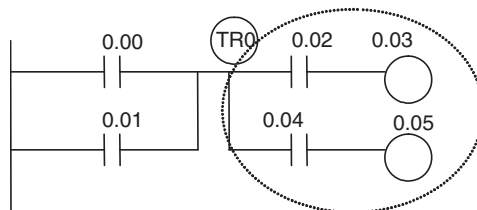
Биты TR можно использовать только с командами OUT и LD. Команда OUT (OUT TR0...OUT TR15) сохраняет состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) точки ветвления, а команда LD вызывает сохраненное состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) точки ветвления.

**Принудительное изменение состояния битов**

Биты TR невозможно изменить из CX-Programmer.

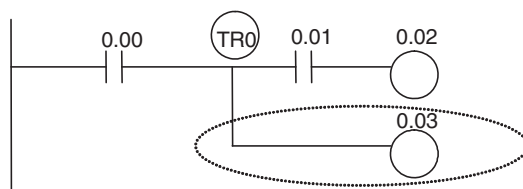
**Примеры**

В данном примере бит TR используется при прямом подключении двух выходов к точке ветвления.



Команда	Операнд
LD	0.00
OR	0.01
OUT	TR 0
AND	0.02
OUT	0.03
LD	TR 0
AND	0.04
OUT	0.05

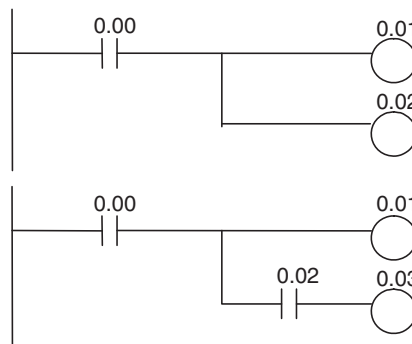
В данном примере бит TR используется при подключении выхода к точке ветвления без отдельного условия выполнения.



Команда	Операнд
LD	0.00
OUT	TR 0
AND	0.01
OUT	0.02
LD	TR 0
OUT	0.03

**Примечание.**

Бит TR не нужен, если после точки ветвления отсутствует условие выполнения или условие выполнения присутствует только в последней строке блока команд.



Команда	Операнд
LD	0.00
OUT	0.01
OUT	0.02

Команда	Операнд
LD	0.00
OUT	0.01
AND	0.02
OUT	0.03

## 4-9 Таймеры и счетчики

### 4-9-1 Область таймеров (Т)

4096 номеров таймеров (T0000...T4095) находятся в совместном пользовании команд TIM, TIMX(550), TIMH(015), TIMHX(551), TMH(540), TIMHX(552), TTIM(087), TTIMX(555), TIMW(813), TIMWX(816), TMW(815) и TIMHWX(817). Эти команды обращаются к флагам завершения таймеров и текущим значениям (PV) по номеру таймера.

Команды TIML(542), TIMLX(553), MTIM(543) и MTIMX(554) не используют номера таймеров.

Если номер таймера используется в операнде битового типа, происходит обращение к флагу завершения таймера с данным номером. Если номер таймера используется в операнде длиной в слово, происходит обращение к текущему значению таймера. Флаги завершения таймеров можно использовать любое число раз в качестве нормально замкнутых или нормально разомкнутых условий, а текущие значения таймеров могут считываться как обычные слова.

В CX-Programmer можно выбрать двоично-десятичный (BCD) или двоичный формат для обновления текущих значений таймеров.

**Примечание.**

Не рекомендуется использовать один и тот же номер таймера в двух командах таймеров, так как при одновременном отсчете таймеры будут работать некорректно.

(Если в двух или более командах таймеров используется один и тот же номер таймера, при проверке программы сгенерируется ошибка, но если команды исполняются в разных циклах, таймеры будут работать.)

В следующей таблице показаны условия, при которых происходит сброс или сохранение текущих значений и флагов завершения таймеров.

Имя команды	Влияние на текущее значение и флаг завершения			Работа при переходах и блокировках	
	Переключение режима <sup>1</sup>	Запуск ПЛК <sup>2</sup>	CNR(545)/CNR X(547)	Переходы (JMP-JME) или задачи в режиме ожидания <sup>4</sup>	Блокировки (IL-ILC)
ТАЙМЕР: ТИМ/ТИМХ(550) СКОРОСТНОЙ ТАЙМЕР: ТИМН(015)/ТИМНХ(551)	Текущ. знач. → 0 Флаг → ВЫКЛ	Текущ. знач. → 0 Флаг → ВЫКЛ	Текущ. знач. → 9999 Флаг → ВЫКЛ	Текущие значения работающих таймеров обновляются.	Текущ. знач. → уставка (Сброс в уставку.) Флаг → ВЫКЛ
1 мс ТАЙМЕР: ТМНН(540)/ТМННХ(552)					Текущее значение сохраняется.
НАКАПЛИВАЮЩИЙ ТАЙМЕР: ТТИМ(087)/ТТИМХ(555)				Текущие значения работающих таймеров обновляются.	---
ТАЙМЕР ОЖИДАНИЯ: ТИМW(813)/ТИМWХ(816)				---	---
СКОРОСТНОЙ ТАЙМЕР ОЖИДАНИЯ: ТМНW(815)/ТМНWХ(817)					

**Примечание.**

1. Если включен бит сохранения IOM (A500.12), то при возникновении критической ошибки (в том числе при выполнении команд FALS) или при переходе из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и обратно текущее значение и флаг завершения таймера сохраняются. При выключении и повторном включении питания текущее значение и флаг завершения обнуляются.
2. Если включен бит сохранения IOM (A500.12) и в настройках ПЛК с помощью параметра *Состояние бита сохранения IOM при запуске* выбрано сохранение этого бита, при выключении и повторном включении питания ПЛК текущее значение и флаг завершения сохраняются.
3. Так как команды TIML(542), TIMLX(553), MTIM(543) и MTIMX(554) не используют номера таймеров, они сбрасываются при разных условиях. Более подробную информацию см. в описании этих команд.
4. Текущие значения таймеров, для которых в программе командами TIM, TIMX(550), TIMN(015), TIMNX(551), TMNN(540), TMNNX(552), TIMW(813), TIMWX(816), TMNW(815) и TMNWХ(817) указаны номера 0000...2047, обновляются даже в случае их пропуска командами JMP / JME и даже если задача находится в режиме ожидания. Текущие значения таймеров с номерами 2048...4095 удерживаются в случае их пропуска и если задача находится в режиме ожидания.

**Принудительное изменение состояния битов**

Функция принудительной установки/сброса применима к флагам завершения таймера.

Функция принудительной установки/сброса не применима к текущим значениям таймеров, хотя последние можно косвенно обновить путем принудительной установки/сброса флагов завершения.

**Ограничения**

Порядок использования номеров таймеров в программе может быть любым. Количество нормально замкнутых или нормально разомкнутых условий в программе не ограничено. Текущие значения таймеров можно считывать как слова и использовать в программе.

**4-9-2 Область счетчиков (С)**

4096 номеров счетчиков (С0000...С4095) находятся в совместном пользовании команд CNT, CNTX(546), CNTR(012), CNTRX(548), CNTW(814) и CNTWX(818). Эти команды обращаются к флагам завершения счетчиков и текущим значениям (PV) по номерам счетчиков.

Если номер счетчика используется в операнде битового типа, происходит обращение к флагу завершения счетчика с данным номером. Если номер счетчика используется в операнде длиной в слово, происходит обращение к текущему значению счетчика.

В CX-Programmer можно выбрать двоично-десятичный (BCD) или двоичный формат обновления текущих значений счетчиков. (См. предыдущую страницу).

Не рекомендуется использовать один и тот же номер счетчика в двух командах счетчиков, так как при одновременном отсчете счетчики будут работать некорректно. Если в двух или более командах счетчиков используется один и тот же номер счетчика, при проверке программы сгенерируется ошибка, но если команды исполняются в разных циклах, счетчики будут работать.

В следующей таблице показаны условия, при которых происходит сброс или сохранение текущих значений счетчиков и флагов завершения счетчиков.

Имя команды	Влияние на текущее значение и флаг завершения					
	Сброс	Переключен ие режима	Запуск ПЛК	Вход сброса	CNR(545)/CN RX(547)	Блокировка (IL-ILC)
СЧЕТЧИК: CNT/CNTX(546)	Текущ. знач. → 0 Флаг → ВЫКЛ	Сохраняется	Сохраняется	Сброс	Сброс	Сохраняется
РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК: CNTR(012)/CNTRX(548)						
СЧЕТЧИК ОЖИДАНИЯ: CNTW(814)/CNTWX(818)						

#### Принудительное изменение состояния битов

Функция принудительной установки/сброса применима к флагам завершения счетчика.

Функция принудительной установки/сброса не применима к текущим значениям счетчиков, хотя последние можно косвенно обновить путем принудительной установки/сброса флагов завершения.

#### Ограничения

Порядок использования номеров счетчиков в программе может быть любым. Количество нормально замкнутых или нормально разомкнутых условий в программе не ограничено. Текущие значения счетчиков можно считывать как слова и использовать в программе.

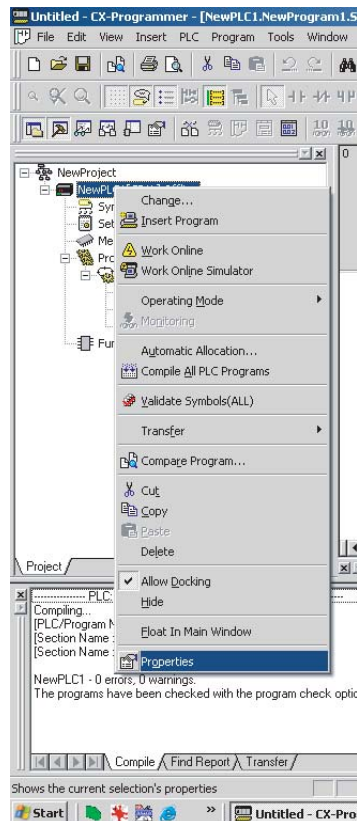


### 4-9-3 Переключение между двоично-десятичным и двоичным форматами счетчиков и таймеров

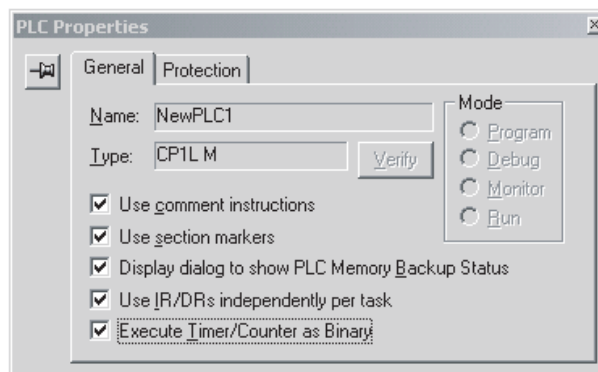
С помощью CX-Programmer можно выбрать формат представления уставки и текущих значений таймеров и счетчиков: двоично-десятичный (0000...9999) или двоичный (0000...FFFF).

Эта настройка действует для всех задач и для всех таймеров и счетчиков.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на объекте **New PLC** (Новый ПЛК) на дереве проекта и выберите пункт меню **Properties** (Свойства).



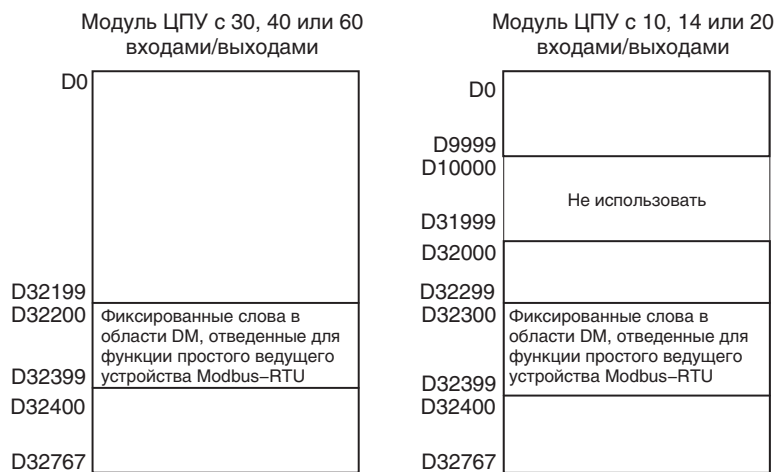
2. Выберите опцию **Execute Timer/Counter as Binary** (Использовать для таймера/счетчика двоичный формат) в диалоговом окне PLC Properties (Свойства ПЛК). Таймеры и счетчики для всех задач будут представлены в двоичном формате.



## 4-10 Область памяти данных (D)

Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами: D0...D32767

Модули ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами: D0...D9999 и D32000...D32767



Эта область данных используется для хранения и выполнения операций с данными различного назначения. Эта область допускает только пословный доступ.

Данные в области DM сохраняются при выключении и последующем включении питания ПЛК, а также при переходе ПЛК из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и наоборот.

Хотя прямое обращение к битам области DM невозможно, можно обратиться к состоянию этих битов с помощью команд поразрядной проверки TST(350) и TSTN(351).

Функция принудительной установки/сброса не применима к битам области DM.

**Принудительное изменение состояния битов**

**Косвенная адресация**

Для косвенного указания адресов слов области DM можно использовать один из двух форматов: двоичный формат и двоично-десятичный формат.

### Двоичная адресация (@D)

Если перед адресом DM стоит символ «@», содержание этого слова области DM воспринимается как двоичное и команда работает со словом области DM по этому двоичному адресу. Используя шестнадцатеричные значения от 0000 до 7FFF, можно косвенно задать любой адрес области DM во всем диапазоне от D0 до D32767.



### Двоично-десятичная адресация (\*D)

Если перед адресом DM стоит символ «\*», содержание этого слова области DM воспринимается как двоично-десятичное и команда работает со словом области DM по этому двоично-десятичному адресу. Используя двоично-десятичные значения от 0000 до 9999, можно косвенно задать адрес только части области DM в диапазоне от D0 до D09999.



**Примечание.**

(1) Если в качестве операнда для модуля ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами указан адрес из диапазона D10000...D31999, произойдет ошибка обращения к запрещенной области.

- (2) При попытке обращения к значению длиной в два слова по последнему адресу в области DM (D9999 для CP1L-L□D□□□ и D32767 для других модулей ЦПУ) включится флаг «Ошибка доступа» (P\_AER), значение по адресу D9999 или D32767 прочитано или записано не будет.

**Фиксированные слова в области DM, отведенные для функции простого ведущего устройства Modbus-RTU**

Следующие слова области DM отведены для хранения команд и ответов функции простого ведущего устройства Modbus-RTU.

D32200...D32299: Последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L-M

D32300...D32399: Последовательный порт 2 модуля CP1L-M и последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L-L.

Информацию об использовании этих областей см. в 6-3-3 *Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU*.

## 4-11 Регистры указателей

Для косвенной адресации используются шестнадцать регистров указателей (IR0...IR15). Каждый регистр указателя может хранить один адрес памяти ПЛК, который является абсолютным адресом слова в памяти ввода/вывода. Для преобразования обычного адреса области данных в эквивалентный ему адрес памяти ПЛК и записи полученного значения в указанный регистр указателя используйте команду MOVR(560). (Чтобы записать в регистр указателя адрес текущего значения таймера/счетчика в памяти ПЛК, используйте команду MOVRW(561).)

**Примечание.**

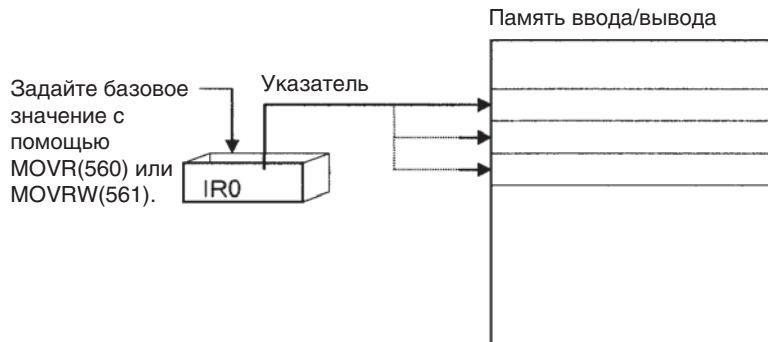
Подробную информацию об адресах памяти ПЛК см. в *Приложение E Распределение памяти*.

**Косвенная адресация**

Если регистр указателя используется в качестве операнда с префиксом «,», команда произведет операцию над словом, расположенным по адресу памяти ПЛК, содержащемуся в регистре указателя, а не над самим регистром указателя. Регистры указателей являются по сути указателями памяти ввода/вывода.

- Любой адрес в памяти ввода/вывода (за исключением адресов регистров указателей, регистров данных и флагов условий) может быть указан просто как адрес памяти ПЛК, без указания области данных, к которой он относится. Адреса регистров указателей, регистров данных и флагов условий таким образом указать невозможно.
- Помимо обычной косвенной адресации адрес памяти ПЛК в регистре указателей можно смещать на константу или на содержимое регистра данных, автоматически увеличивать или автоматически уменьшать. Эти функции можно использовать для последовательного считывания или записи данных путем изменения адреса в каждом последующем цикле выполнения команды чтения/записи.

Присвоив регистру указателя базовое значение с помощью команды MOVR(560) или MOVRW(561), это значение затем можно изменять для каждой команды, используя модификаторы смещения и увеличения/уменьшения.



- Примечание.**
- (1) При косвенном указании адресов памяти с помощью регистров указателей может оказаться, что указанная область расположена за пределами памяти ввода/вывода, и в этом случае возникнет ошибка неразрешенного доступа. Информацию о границах диапазона адресов памяти ПЛК см. в *Приложение E Распределение памяти*.
  - (2) Если при выполнении какой-либо команды возникнет ошибка выполнения команды или ошибка неразрешенного доступа, автоматическое увеличение/уменьшение для оставшихся регистров указателей команды выполняться не будет.
  - (3) В случае косвенного обращения к адресам памяти D10000...D31999 с помощью регистров указателей в модулях ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами возникнет ошибка неразрешенного доступа.

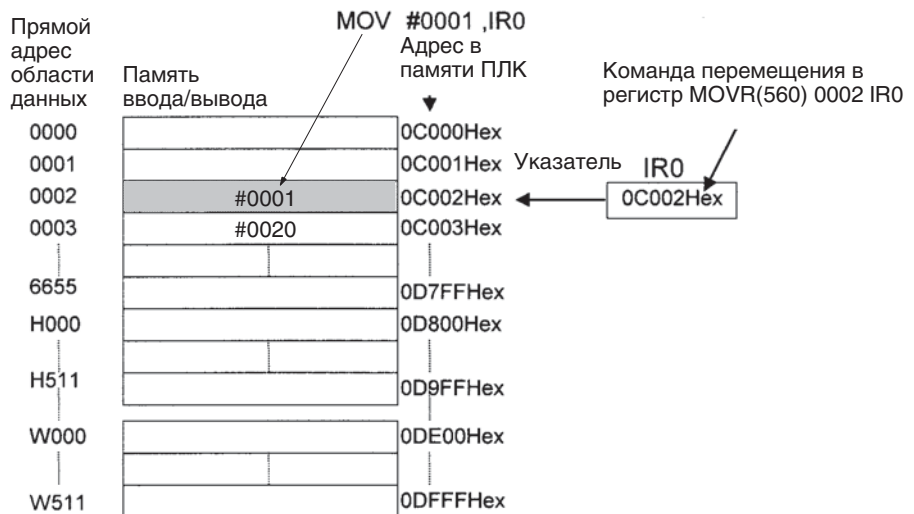
В приведенной ниже таблице показаны модификаторы команд, доступные для косвенной адресации памяти ввода/вывода с использованием регистров указателей (IR□ означает регистр указателя IR0...IR15).

Модификация	Функционирование	Синтаксис	Пример	
Косвенная адресация	Значение IR□ воспринимается как адрес бита или слова в памяти ПЛК.	,IR□	LD ,IR0	Загрузка бита по адресу памяти ПЛК, хранящемуся в IR0.
Косвенная адресация со смещением на константу	Значение константы добавляется к содержимому IR□, результат воспринимается как адрес бита или слова в памяти ПЛК. Константа может быть любым целым числом от -2048 до 2047.	Константа ,IR□ (Укажите знак константы + или -.)	LD +5,IR0	Добавление 5 к содержанию IR0 и загрузка бита по этому адресу памяти ПЛК.
Косвенная адресация со смещением на содержимое DR	Содержимое регистра данных добавляется к содержимому IR□, результат воспринимается как адрес бита или слова в памяти ПЛК.	DR□,IR□	LD DR0,IR0	Добавление содержимого DR0 к содержимому IR0 и загрузка бита по адресу памяти ПЛК.
Косвенная адресация с автоматическим увеличением	После применения содержимого IR□ как адреса бита или слова в памяти ПЛК содержимое IR увеличивается на 1 или 2.	Увеличение на 1: ,IR□+ Увеличение на 2: ,IR□++	LD , IR0++	Загрузка бита по адресу памяти ПЛК, содержащемуся в IR0, и последующее увеличение содержимого IR0 на 2.
Косвенная адресация с автоматическим уменьшением	Содержимое IR□ уменьшается на 1 или 2, результат воспринимается как адрес бита или слова в памяти ПЛК.	Уменьшение на 1: ,-IR□ Уменьшение на 2: ,--IR□	LD , --IR0	Уменьшение содержимого IR0 на 2 и последующая загрузка бита по этому адресу памяти ПЛК.

**Пример**

В данном примере показано размещение адреса слова (CIO 2) в памяти ПЛК в регистре указателя (IR0), использование регистра указателя в команде и применение модификатора автоматического увеличения.

- MOVR(560) 2 IR0 Сохранение адреса памяти ПЛК слова CIO 2 в IR0.
- MOV(021) #0001 ,IR0 Запись #0001 по адресу памяти ПЛК, содержащемуся в IR0.
- MOV(021) #0020 +1,IR0 Считывание содержимого IR0, добавление 1 и запись #0020 по этому адресу памяти ПЛК.



**Примечание.**

Хотя в примере выше указаны адреса памяти ПЛК, знать адреса памяти ПЛК при использовании регистров указателей не требуется. Так как некоторые операнды могут иметь формат слова, а другие — формат бита, назначение данных в регистре указателя зависит от операнда, в котором этот регистр используется.

**1,2,3...**

1. Операнд в формате слова:  
 MOVR(560) 0000 IR2  
 MOV(021) D0 ,IR2  
 Если операнд имеет формат слова, содержание регистра указателя используется непосредственно как адрес слова в памяти ПЛК. В данном примере команда MOVR(560) записывает адрес слова CIO 0 в память ПЛК в регистр IR2, а команда MOV(021) копирует содержимое D0 в слово CIO 0.
2. Битовый операнд:  
 MOVR(560) 000013 ,IR2  
 SET +5 ,IR2  
 Если операнд имеет формат бита, 7 старших разрядов регистра указателя указывают адрес слова, а самый младший разряд указывает номер бита. В данном примере команда MOVR(560) записывает адрес памяти ПЛК слова CIO 13 (0C00D hex) в регистр IR2. Команда SET добавляет +5 к данному адресу памяти ПЛК, то есть увеличивает номер бита 13 (D hex) на 5, и в результате включает бит CIO 1.02.

**Инициализация регистра указателя**

- Регистры указателей очищаются в следующих случаях:
1. При переключении из режима «Программирование» в режим «Выполнение» или «Мониторинг» и наоборот.
  2. При выключении/включении питания.

**Задание значений регистров указателей**

Всегда записывайте нужное значение в регистр указателя перед его использованием. Невозможно предсказать, что будет содержаться в регистре указателя, если его значение не задано заранее.

Также невозможно предсказать, что будет содержаться в регистре указателя после запуска задачи обработки прерывания. При использовании регистров указателей в задаче обработки прерывания для записи в регистр нужного значения используйте команду MOVR(560) (для любых адресов, кроме адресов текущих значений таймеров/счетчиков) или MOVRW(561) (для текущих значений таймеров/счетчиков).

**Прямая адресация.**

Если регистр указателя используется в качестве операнда без префикса «,», команда будет производить операции над содержимым самого регистра указателя (значением в формате двойного слова). Прямое обращение к регистрам указателей возможно только в командах, перечисленных в таблице ниже. Эти команды служат для выполнения операций над самими регистрами указателей (то есть операций над указателями).

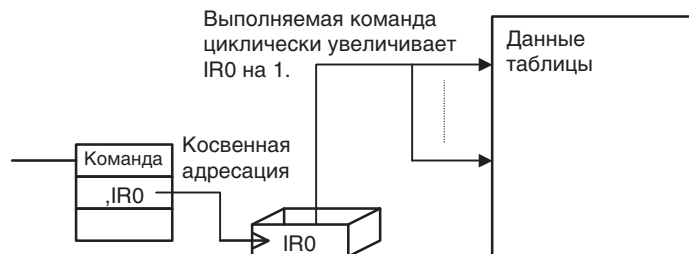
В любых других командах прямое обращение к содержимому регистров указателей кроме как для целей косвенной адресации невозможно.

Группа команд	Имя команды	Мнемонический код
Команды перемещения данных	ПЕРЕМЕСТИТЬ В РЕГИСТР	MOVR(560)
	ПЕРЕМЕСТИТЬ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ТАЙМЕРА/СЧЕТЧИКА В РЕГИСТР	MOVRW(561)
	ПЕРЕМЕСТИТЬ ДВОЙНОЕ СЛОВО	MOVL(498)
	ОБМЕН ДВОЙНЫМИ СЛОВАМИ	XCGL(562)
Команды обработки табличных данных	УКАЗАТЬ РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗАПИСИ	SETR(635)
	СЧИТАТЬ НОМЕР ЗАПИСИ	GETR(636)
Команды увеличения/уменьшения	УВЕЛИЧИТЬ ДВОЙНОЕ ДВОИЧНОЕ СЛОВО	++L(591)
	УМЕНЬШИТЬ ДВОЙНОЕ ДВОИЧНОЕ СЛОВО	--L(593)
Команды сравнения	ДВОЙНЫЕ СЛОВА РАВНЫ	=L(301)
	ДВОЙНЫЕ СЛОВА НЕ РАВНЫ	<>L(306)
	ДВОЙНОЕ СЛОВО МЕНЬШЕ	<L(311)
	ДВОЙНОЕ СЛОВО МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО	<=L(316)
	ДВОЙНОЕ СЛОВО БОЛЬШЕ	>L(321)
	ДВОЙНОЕ СЛОВО БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО	>=L(326)
	СРАВНИТЬ ДВОЙНЫЕ СЛОВА	CMPL(060)
Команды математических операций над символами	СЛОЖИТЬ БЕЗ ПЕРЕНОСА ДВОЙНЫЕ ДВОИЧНЫЕ СЛОВА	+L(401)
	ВЫЧЕСТЬ БЕЗ ПЕРЕНОСА ДВОЙНЫЕ ДВОИЧНЫЕ СЛОВА	-L(411)

Команды SRCH(181), MAX(182) и MIN(183) могут выводить в IR0 адрес памяти ПЛК для слова, содержащего требуемое значение (искмое значение, максимум или минимум). В этом случае IR0 можно использовать в последующих командах для обращения к содержимому этого слова.

### 4-11-1 Использование регистров указателей

Для упрощения программы вместо нескольких (идентичных) команд, например при последовательном обращении к табличным данным, можно использовать одну команду, создав цикл (например, с помощью команд FOR(513) и NEXT(514)) и используя косвенное указание адреса с помощью регистра указателя внутри цикла.



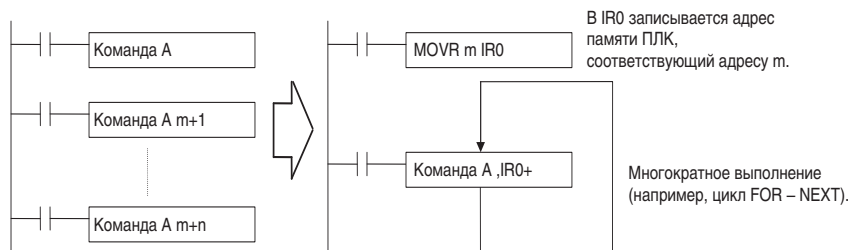
Операции с указателями выполняются следующим образом.

1. В регистр указателя с помощью команды MOVR записывается адрес памяти ПЛК, эквивалентный обычному адресу ячейки в области данных.
2. Выполняется команда, при этом операнд команды косвенно указывается с помощью регистра указателя.
3. Производится смещение адреса путем выполнения над регистром указателя таких операций, как сложение, вычитание, увеличение или уменьшение (см. прим.).
4. Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не оказываются выполненными заданные условия.

**Примечание.** Сложение, вычитание, увеличение или уменьшение регистра указателя осуществляется одним из следующих способов.

- Применение модификатора в команде с косвенной адресацией: автоматическое увеличение ( $,IR\Box+$  или  $,IR\Box++$ ), автоматическое уменьшение ( $,-IR\Box$  или  $--IR\Box$ ), смещение на константу (константа  $,IR\Box$ ) и смещение на содержимое DR ( $DR\Box,IR\Box$ ).
- Команды прямого обращения к регистрам указателей: сложение без переноса двойных двоичных слов (+L), вычитание без переноса двойных двоичных слов (-L), увеличение двойного двоичного слова (++L), уменьшение двойного двоичного слова (--L)

Пример:



Например, если приведенная выше команда А является командой сравнения, можно полностью прочитать все данные от начала до конца таблицы для сравнения их с заданным значением.

**■ Пример использования регистров указателей**

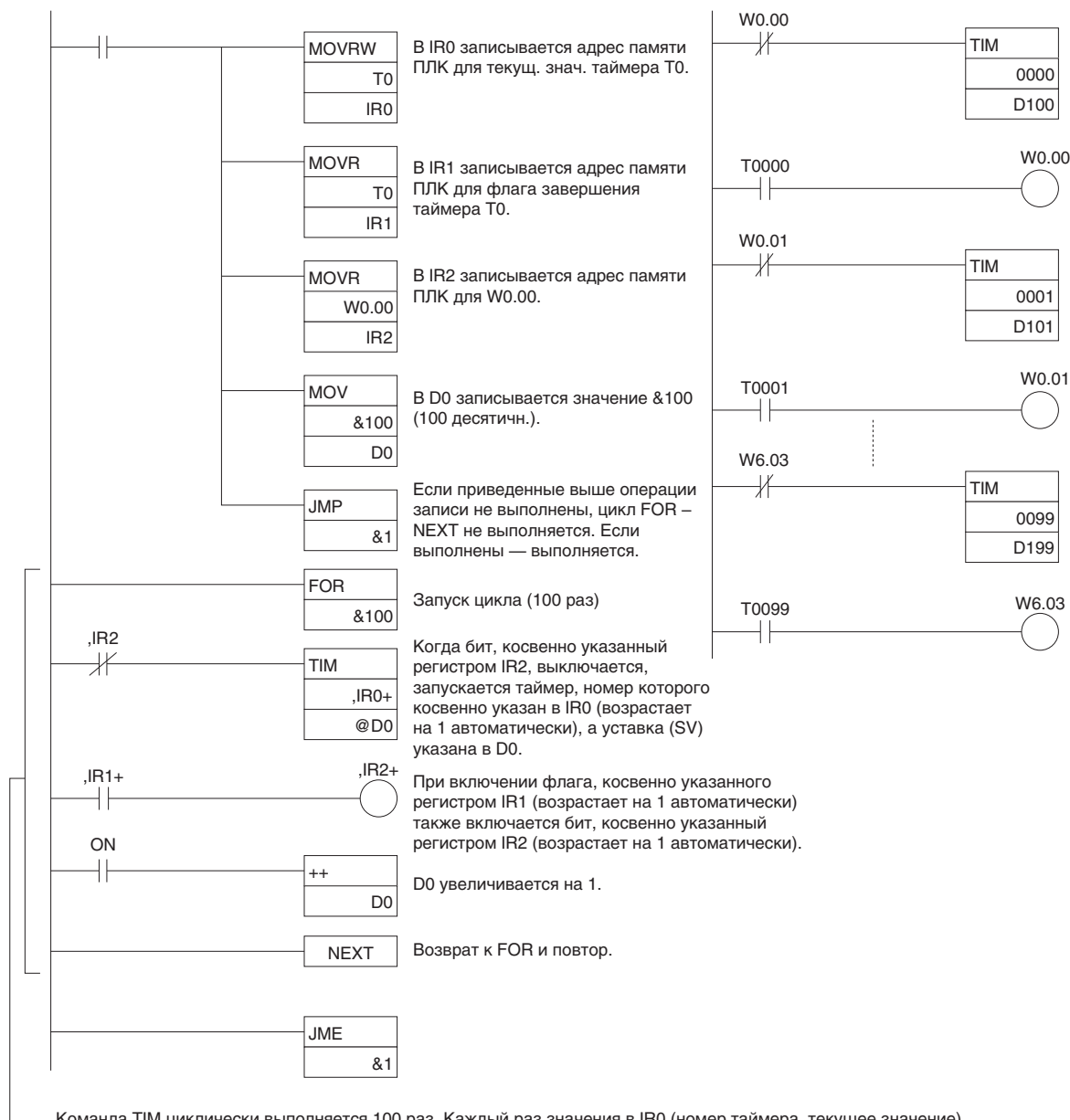
В данном примере в командах TIM для таймеров под номерами 0...99 используются заданные значения в словах D100...D199. Эту задачу можно решить с помощью всего одной команды TIM, используя один регистр указателя для номеров таймера, второй регистр указателя для флагов завершения и циклически выполнив команду TIM требуемое число раз для запуска всех таймеров.

С помощью команды MOVRW или MOVR в регистры IR0, IR1 и IR2 записываются адреса памяти ПЛК для текущего значения (PV), флага завершения и W0.00 таймера T0.

- Выполняется команда TIM для таймера, номер (текущее значение) которого косвенно указывает IR0+.
- По истечении заданного времени включается флаг завершения таймера, адрес которого косвенно указывает IR1+. После включения данного флага включаются биты в рабочей области, адреса которых косвенно указаны в IR2+.
- После обращения к значениям посредством косвенной адресации содержимое регистров IR0+, IR1+ и IR2+ автоматически увеличивается на 1.
- D0 увеличивается на 1.

Циклическое  
выполнение





Команда TIM циклически выполняется 100 раз. Каждый раз значения в IR0 (номер таймера, текущее значение), IR1 (флаг завершения), IR2 (W0.00 вкл) и @D0 увеличиваются на 1. Запускаются таймеры T0...T99.

## 4-11-2 Меры предосторожности при использовании регистров указателей

### Меры предосторожности

Не используйте регистр указателя, если в него не был записан адрес памяти ПЛК. При использовании регистров с незадавленными значениями операция с указателями будет выполнена некорректно.

Содержимое регистра указателей при запуске задачи обработки прерывания может быть неопределенным. Если регистр указателя используется в задаче обработки прерывания, всегда записывайте в регистр указателя адрес памяти ПЛК с помощью команды MOVR(560) или MOVRW(561), прежде чем использовать регистр в задаче.

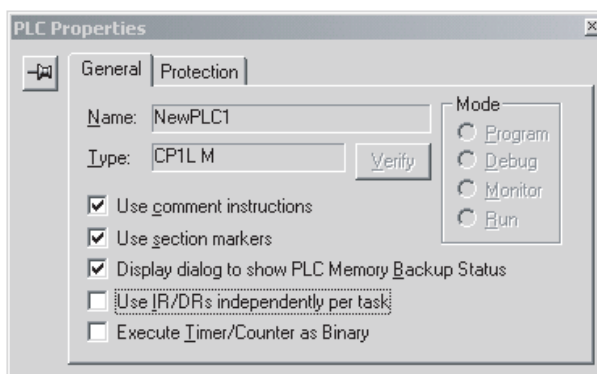
Задачи с использованием регистров указателей выполняются отдельно и не влияют друг на друга. Например, IR0 в задаче 1 и IR0 в задаче 2 — это разные регистры. Следовательно, в каждой задаче с регистрами указателей можно использовать 16 регистров указателей.

### Ограничения при использовании регистров указателей

- Считывание регистра указателя из CX-Programmer возможно только для последней задачи, выполненной в цикле. Если в цикле выполняется несколько задач и для выполнения этих задач используются регистры указателей с одинаковыми номерами, из CX-Programmer можно считать значение регистра указателя только для задачи, выполненной в цикле последней. Запись значения в регистр указателя из CX-Programmer невозможна.
- Чтение и запись в регистры указателей с помощью команд протоколов Host Link или FINS невозможны.
- В CX-Programmer можно настроить совместное использование регистров указателей несколькими задачами. Эта настройка будет действовать одинаково для всех регистров указателей и регистров данных.

### Совместное использование регистров указателей

В диалоговом окне PLC Properties (Свойства ПЛК) в CX-Programmer можно настроить следующие параметры совместного использования задачами регистров указателей и регистров данных.

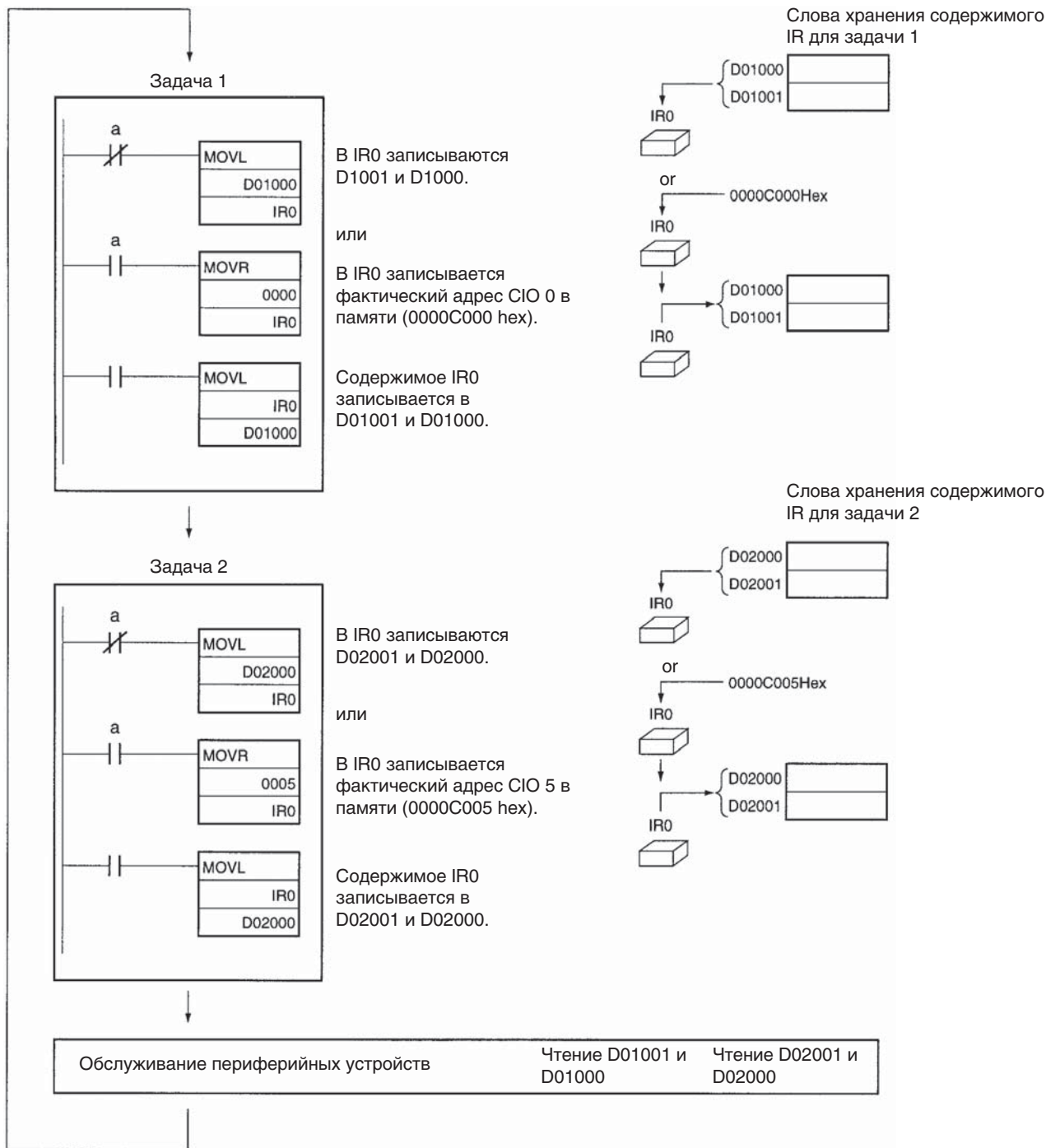


### Контроль значений регистров указателей

Значения регистров указателей можно контролировать одним из указанным ниже способов:

Использование средств программирования для контроля конечных значений регистров указателей для каждой задачи; контроль значений регистров указателей с помощью команд протокола Host Link или FINS; создание программы для сохранения значений регистров указателей в каждой задаче в другую область (например, область DM) в конце каждой задачи и считывание значений регистров указателей из слов, в которых они хранятся (например, из области DM), в начале каждой задачи. Значения, сохраняемые для каждой задачи в других областях (например, области DM), можно впоследствии изменять с помощью CX-Programmer, команд протокола Host Link или FINS.

**Примечание.** Проследите, чтобы в регистрах указателей содержались адреса памяти ПЛК.



## 4-12 Регистры данных

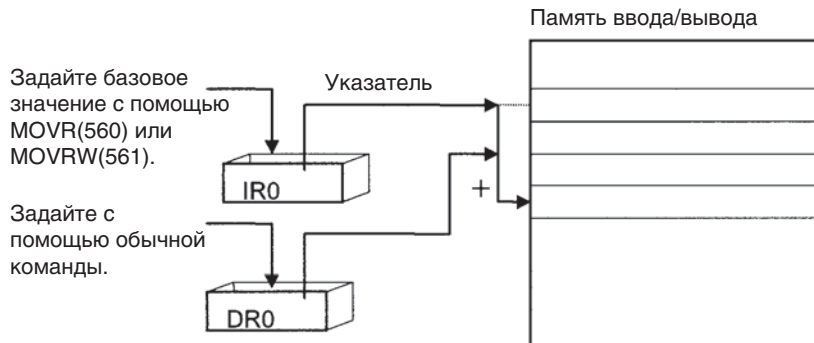
Шестнадцать регистров данных (DR0...DR15) используются для смещения адресов памяти ПЛК в регистрах указателей при косвенном задании адресов слов.

Для указания абсолютного адреса бита или слова в памяти ввода/вывода к адресу памяти ПЛК, содержащемуся в регистре указателя, может быть добавлено значение, содержащееся в регистре данных. Поскольку в регистрах данных содержатся двоичные значения со знаком, содержимое регистра указателя можно сдвинуть как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения адреса.

Для размещения значений в регистры данных можно использовать обычные команды.

**Принудительное изменение состояния битов**

Функция принудительной установки/сброса не применима к битам регистров данных.



**Примеры**

В приведенных ниже примерах показано использование регистров данных для смещения адресов памяти ПЛК в регистрах указателей.

- LD DR0,IR0      Добавление содержимого DR0 к содержимому IR0 и загрузка бита по полученному адресу памяти ПЛК.
- MOV(021) #0001      DR0,IR1      Добавление содержимого DR0 к содержимому IR1 и запись #0001 по полученному адресу памяти ПЛК.

**Диапазон значений**

Содержимое регистра данных воспринимается как двоичное значение со знаком и, следовательно, ограничивается диапазоном -32768...32767.

Шестнадцатеричное значение	Десятичный эквивалент
8000...FFFF	-32768...-1
0000...7FFF	0...32767

**Инициализация регистров данных**

- Регистры данных очищаются в следующих случаях:
1. При переключении ПЛК из режима работы «Программирование» в режим работы «Выполнение»/«Мониторинг» или наоборот, если выключен бит сохранения памяти ввода/вывода.
  2. При выключении и повторном включении питания, если выключен бит сохранения памяти ввода/вывода или в настройках ПЛК не выбрано его сохранение.

**Действие бита сохранения памяти ввода/вывода**

Если включен бит сохранения памяти ввода/вывода (A500.12), регистры данных не обнуляются при возникновении ошибки FALS или переключении ПЛК из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и обратно.

Если включен бит сохранения памяти ввода/вывода (A500.12) и в настройках ПЛК с помощью параметра «Состояние бита сохранения IOM при запуске» выбрано сохранение этого бита, регистры данных не обнуляются при выключении и повторном включении питания (ВКЛ → ВЫКЛ → ВКЛ).

**Меры предосторожности**

Регистры данных обычно используются в каждой задаче локально. Например, DR0 в задаче 1 и DR0 в задаче 2 будут разными. (С помощью CX-Programmer в настройках ПЛК можно выбрать совместное использование регистров данных задачами.)

Чтение и запись в регистры данных из CX-Programmer невозможны. Не используйте регистр данных, если в него не было записано значение. При использовании регистров с незадаанными значениями операция с ними будет выполнена некорректно.

Содержимое регистра данных при запуске задачи обработки прерывания может быть неопределенным. Если регистр данных используется в задаче обработки прерывания, всегда записывайте значение в регистр данных, прежде чем использовать регистр в задаче.

### 4-13 Флаги задач

Флаги задач занимают диапазон ТК00...ТК31 и соответствуют циклическим задачам 0...31. Флаг задачи включен, пока соответствующая циклическая задача находится в выполненном состоянии (RUN), и выключен, если циклическая задача не была выполнена (INI) или находится в состоянии ожидания (WAIT).

**Примечание.**

Эти флаги указывают только состояния циклических задач, но не состояния задач обработки прерываний.

**Инициализация флагов задач**

В указанных ниже случаях флаги задач обнуляются независимо от состояния бита сохранения памяти ввода/вывода.

1. При переключении из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и обратно.
2. При выключении/включении питания.

**Принудительное изменение состояния битов**

Функция принудительной установки/сброса **не применима** к флагам задач.

### 4-14 Флаги условий

К таким флагам относятся флаги арифметических операций, такие как флаг «Ошибка» и флаг «Равно», которые указывают результаты выполнения команд.

Флаги условий указываются с помощью символов, таких как P\_CY и P\_ER, а не адресов. Состояния этих флагов отражают результаты выполнения команды, при этом флаги доступны только для чтения, прямая запись из команд или CX-Programmer в них невозможна.

**Примечание.**

CX-Programmer воспринимает флаги условий как глобальные символы, имена которых начинаются с «P\_».

Все флаги условий обнуляются при переходе от одной задачи программы к другой, так что состояния флагов ER и AER сохраняются только в пределах задачи, в которой возникла ошибка.

**Принудительное изменение состояния битов**

Функция принудительной установки/сброса **не применима** к флагам условий.

**Краткий обзор флагов условий**

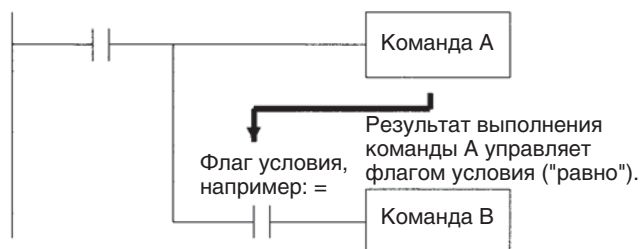
В следующей таблице приведен обзор функций флагов условий, хотя в разных командах функции этих флагов могут немного отличаться. Полную информацию о работе флагов условий в конкретной команде смотрите в описании этой команды.

Название	Символ	Функционирование
Флаг «Ошибка»	P_ER	Включается, если операнд команды имеет некорректное значение (ошибка обработки команды), указывая на то, что выполнение команды было прервано из-за возникновения ошибки. Если в настройках ПЛК выбрано прекращение работы при ошибке команды (Работа при ошибке команды), выполнение программы будет прервано и при включении флага ошибки включится флаг ошибки выполнения команды (A29508).
Флаг «Ошибка доступа»	P_AER	Включается при возникновении ошибки неразрешенного доступа. Ошибка неразрешенного доступа указывает на то, что команда попыталась обратиться к области памяти, доступ к которой запрещен. Если в настройках ПЛК выбрано прекращение работы при ошибке команды (Работа при ошибке команды), выполнение программы будет прервано и при включении флага ошибки неразрешенного доступа включится флаг ошибки выполнения команды (A429510).

Название	Символ	Функционирование
Флаг «Перенос»	P_CY	Включается в случае переноса в результате арифметической операции или сдвига «1» во флаг «Перенос» командой сдвига данных. Флаг «Перенос» является частью результата выполнения некоторых команд сдвига данных и команд математических операций.
Флаг «Больше»	P_GT	Включается, если первый операнд команды сравнения больше второго или если значение превышает верхнюю границу указанного диапазона.
Флаг «Равно»	P_EQ	Включается, если два операнда команды сравнения равны или результат вычисления равен 0.
Флаг «Меньше»	P_LT	Включается, если первый операнд команды сравнения меньше второго или если значение меньше нижней границы указанного диапазона.
Флаг «Меньше нуля»	P_N	Включается, если включен старший значащий бит (бит знака) результата.
Флаг «Переполнение»	P_OF	Включается, если в результате вычислений происходит переполнение слова (слов) результата.
Флаг «Потеря значимости»	P_UF	Включается, если в результате вычислений происходит отрицательное переполнение слова (слов) результата.
Флаг «Больше или равно»	P_GE	Включается, если первый операнд команды сравнения больше или равен второму.
Флаг «Не равно»	P_NE	Включается, если два операнда команды сравнения не равны.
Флаг «Меньше или равно»	P_LE	Включается, если первый операнд команды сравнения меньше или равен второму.
Флаг «Всегда ВКЛ»	P_On	Всегда в состоянии ВКЛ (всегда «1»).
Флаг «Всегда ВЫКЛ»	P_Off	Всегда в состоянии ВЫКЛ (всегда «0»).

**Использование флагов условий**

Флаги условий используются совместно всеми командами, поэтому их состояние может часто меняться в пределах одного цикла. Обязательно производите чтение флагов условий сразу после выполнения команды, желательно в ветви программы с тем же условием выполнения.



Команда	Операнд
LD	
Команда А	
AND	=
Команда В	

Так как флаги условий используются всеми командами совместно, в результате прерывания одной задачи выполнение всей программы может пойти не так, как запланировано. Убедитесь, что вы учли влияние прерываний при написании программы. Более подробную информацию см. в Разделе 2 Программирование в Руководстве по программированию ПЛК серии CS/CJ (W394).

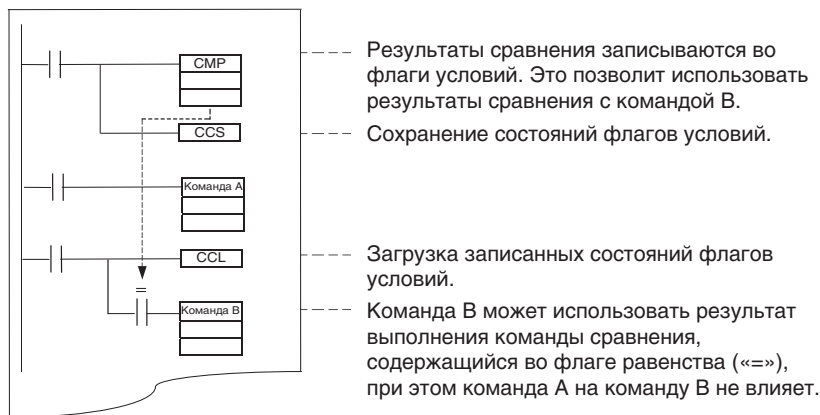
Поскольку флаги условий обнуляются при переходе от одной задачи программы к другой, состояние флага условия невозможно передать в другую задачу. Другими словами, состояние флага в задаче 1 невозможно узнать в задаче 2.

### Сохранение и загрузка состояний флагов условий

Модули ЦПУ CP1-N поддерживают команды сохранения и загрузки состояния флага условия (CCS(282) и CCL(283)). Они могут использоваться для чтения/записи состояний флагов условий в других местах задачи или в другой задаче.

В приведенном ниже примере показано использование флага «Равно» в другом месте той же задачи.

Задача



## 4-15 Тактовые импульсы

Тактовые импульсы — это флаги, которые включаются и выключаются системой через фиксированные интервалы времени.

Название	Символ	Описание работы
Тактовые импульсы 0,02 с	P_0_02_s	<p>ВКЛ в теч. 0,01 с ВЫКЛ в теч. 0,01 с</p>
Тактовые импульсы 0,1 с	P_0_1s	<p>ВКЛ в теч. 0,05 с ВЫКЛ в теч. 0,05 с</p>
Тактовые импульсы 0,2 с	P_0_2s	<p>ВКЛ в теч. 0,1 с ВЫКЛ в теч. 0,1 с</p>
Тактовые импульсы 1 с	P_1s	<p>ВКЛ в теч. 0,5 с ВЫКЛ в теч. 0,5 с</p>
Тактовые импульсы 1 мин	P_1min	<p>ВКЛ в теч. 30 с ВЫКЛ в теч. 30 с</p>

**Примечание.**

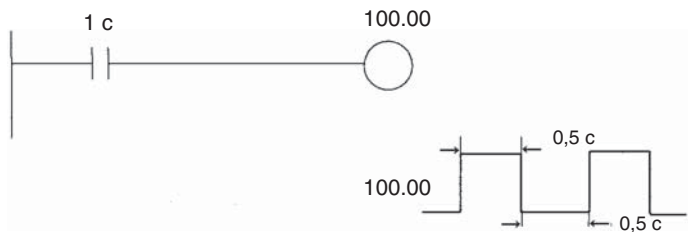
Тактовые импульсы указываются с помощью символов, а не адресов. CX-Programmer воспринимает флаги условий как глобальные символы, имена которых начинаются с «P\_».

Тактовые импульсы доступны только для чтения; они не могут быть изменены командой программы или в CX-Programmer.

Тактовые импульсы очищаются в начале работы.

**Использование тактовых импульсов**

В следующем примере бит CIO 100.00 включается и выключается с интервалом в 0,5 с.



Команда	Операнд
LD	1 с
OUT	100.00



## РАЗДЕЛ 5

# Функции счета и импульсного ввода/вывода

В данном разделе описаны функции прерывания и функции скоростного счета, предусмотренные в модулях ЦПУ CP1L.

5-1	Скоростные счетчики . . . . .	184
5-1-1	Обзор . . . . .	184
5-1-2	Технические характеристики скоростных счетчиков . . . . .	184
5-1-3	Последовательность действий. . . . .	191
5-1-4	Настройки ПЛК. . . . .	192
5-1-5	Расположение клемм входов скоростных счетчиков. . . . .	193
5-1-6	Примеры подключения импульсных входов . . . . .	199
5-1-7	Пример написания прикладной программы . . . . .	199
5-1-8	Дополнительные возможности и ограничения . . . . .	202
5-2	Импульсные выходы . . . . .	207
5-2-1	Обзор . . . . .	207
5-2-2	Характеристики импульсных выходов . . . . .	210
5-2-3	Расположение клемм импульсных выходов . . . . .	211
5-2-4	Профили выходных импульсных последовательностей . . . . .	218
5-2-5	Функции поиска исходного положения и возврата в исходное положение . . . . .	230
5-2-6	Возврат в исходное положение . . . . .	248
5-2-7	Порядок работы с импульсными выходами . . . . .	250
5-2-8	Команды для работы с импульсными выходами . . . . .	252
5-2-9	Выдача импульсов с переменной скважностью (выходы ШИМ) . . . . .	261
5-2-10	Примеры применения импульсных выходов . . . . .	262
5-3	Позиционирование с преобразователем частоты . . . . .	291
5-3-1	Технические возможности . . . . .	291
5-3-2	Конфигурация системы . . . . .	294
5-3-3	Краткое функциональное описание . . . . .	295
5-3-4	Технические характеристики. . . . .	298
5-3-5	Позиционирование на базе ПЧ: порядок действий . . . . .	299
5-3-6	Описание команд прикладной программы. . . . .	300
5-3-7	Определение частоты внутренних импульсов . . . . .	306
5-3-8	Настройки ПЛК. . . . .	307
5-3-9	Автоматический расчет задания частоты для ПЧ . . . . .	313
5-3-10	Резервируемые области памяти. . . . .	316
5-3-11	Пример применения с последовательным портом . . . . .	328
5-3-12	Пример применения с аналоговым выходом . . . . .	338
5-3-13	Дополнительная информация . . . . .	347

## 5-1 Скоростные счетчики

### 5-1-1 Обзор

- Встроенный вход ЦПУ CP1L, работающий в режиме скоростного счетчика импульсов, может принимать сигналы от кодового датчика углового положения (энкодера).
- С помощью команды PRV(881) можно измерять частоту входных импульсов (только на одном входе).
- Работу скоростного счетчика (обновление текущего значения) можно приостановить и вновь возобновить.
- Работу скоростного счетчика (обновление текущего значения) можно останавливать и возобновлять из лестничной диаграммы путем включения/выключения специального бита блокировки скоростного счетчика.
- Вход скоростного счетчика можно настроить для приема любого из следующих четырех типов входных сигналов.

Максимальная частота счета входов скоростных счетчиков 0 и 1 (24 В=):

- Квадратурные импульсные сигналы (4x): 50 кГц
- Импульсный сигнал + направление: 100 кГц
- Импульсные сигналы прямого и обратного счета: 100 кГц
- Импульсный сигнал приращения: 100 кГц
- Счетчик может работать в режиме линейного или кольцевого счета.
- Может быть выбран один из следующих способов сброса счетчика: сигнал канала Z + программный сброс, программный сброс, сигнал канала Z + программный сброс (продолжать сравнение) или программный сброс (продолжать сравнение).

### ФУНКЦИИ ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ

Назначение	Используемая функция	Описание
Прием сигналов от инкрементного углового энкодера для вычисления длины или положения.	Функция скоростного счетчика	Встроенные входы модуля ЦПУ могут работать как входы скоростных счетчиков. Текущие значения скоростных счетчиков хранятся во вспомогательной области. Счетчики могут работать в кольцевом или линейном режиме.
Измерение длины или положения детали. (Запуск счета при наступлении определенного условия, прекращение счета при наступлении определенного условия.)	Бит блокировки скоростного счетчика	Работу скоростного счетчика можно запускать и останавливать (фиксировать текущее значение) из программы модуля ЦПУ путем включения/выключения бита блокировки скоростного счетчика при наступлении определенных событий.
Измерение скорости перемещения детали по данным положения (измерение частоты).	Команда PRV(881) (ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ. СКОРОСТНОГО СЧЕТЧИКА)	Для измерения частоты импульсов можно использовать команду PRV(881). • Диапазон для квадратурного импульсного сигнала: 0...50 кГц (модели «Y»: 0...500 кГц) • Диапазон для импульсных сигналов любого другого типа: 0...100 кГц (модели «Y»: 0...1 МГц)
	Команда PRV2(883) (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ИМПУЛЬСОВ)	Команда PRV2(883) считывает значение частоты импульсов и преобразует его в значение угловой скорости (число оборотов в минуту) либо преобразует текущее значение счетчика в общее количество оборотов. Для расчета используется количество импульсов, приходящееся на 1 оборот.

### 5-1-2 Технические характеристики скоростных счетчиков

#### Технические характеристики

Параметр	Характеристики			
Количество скоростных счетчиков	2 (скоростные счетчики 0 и 1)			4 (скоростные счетчики 0...3)
Типы импульсных сигналов (выбирается в настройках ПЛК)	Квадратурные импульсы	Импульсы прямого/обратного счета	Импульсы + направление	Импульсы приращения

Параметр		Характеристики			
Назначение входных клемм		Вход канала А	Вход импульсов приращения	Вход импульсов	Вход импульсов приращения
		Вход канала В	Вход импульсов убывания	Вход сигнала направления	---
		Вход канала Z	Вход сброса	Вход сброса	Вход сброса
Способ ввода		Два канала со сдвигом фаз (4х) (фикс.)	Два одноканальных входа	Одноканальный импульсный вход + вход сигнала направления	Одноканальный вход
Макс. частота счета		50 кГц	100 кГц	100 кГц	100 кГц
Режим счета		Линейный режим или кольцевой режим (выбирается в настройках ПЛК)			
Число отсчетов		Линейный режим: 8000 0000...7FFF FFFF hex Кольцевой режим: 0000 0000...установка кольцевого счета (Уставка кольцевого счета (предел счета в кольцевом режиме) задается в настройках ПЛК в диапазоне от 00000001 до FFFFFFFF hex.)			
Адреса хранения текущих значений скоростных счетчиков		Скоростной счетчик 0: A271 (4 старших разряда) и A270 (4 младших разряда) Скоростной счетчик 1: A273 (4 старших разряда) и A272 (4 младших разряда) Скоростной счетчик 2: A317 (4 старших разряда) и A316 (4 младших разряда) Скоростной счетчик 3: A319 (4 старших разряда) и A318 (4 младших разряда) На основании этих текущих значений могут формироваться прерывания по достижению заданного значения или прерывания по попаданию в заданный диапазон. <b>Примечание.</b> Текущие значения обновляются во время процедур контроля в начале каждого цикла. Для чтения наиболее свежих текущих значений используйте PRV(881).			
		Формат представления: 8-разрядное шестнадцатеричное значение Диапазон счета в линейном режиме: 8000 0000...7FFF FFFF hex Диапазон счета в кольцевом режиме: 0000 0000...Уставка кольцевого счета (предел счета в кольцевом режиме)			
Способ управления	Сравнение с заданным значением	Может быть зарегистрировано до 48 заданных значений и соответствующих им задач обработки прерывания.			
	Сравнение с диапазоном	Может быть зарегистрировано до 8 диапазонов, для каждого можно индивидуально задать верхнюю и нижнюю границы, а также задачу обработки прерывания.			
Способ сброса счетчика		Можно выбрать один из следующих способов в настройках ПЛК. • Канал Z + программный сброс Счетчик сбрасывается положительным уровнем на входе канала Z, если при этом включен бит сброса. • Программный сброс Счетчик сбрасывается включением бита сброса. (Выберите способ сброса счетчика в настройках ПЛК.) <b>Примечание.</b> Можно выбрать прекращение или продолжение операции сравнения после сброса скоростного счетчика.			

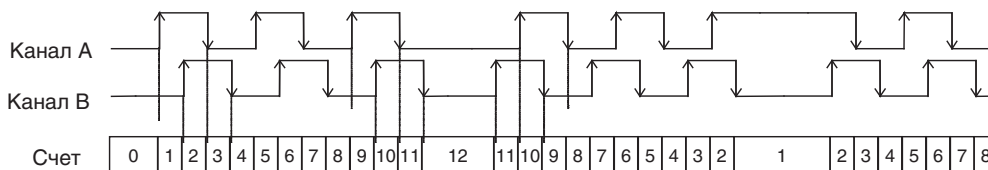
**Адреса данных во вспомогательной области**

Функция		Номер скоростного счетчика			
		0	1	2	3
Слова текущего значения	4 старших разряда	A271	A273	A317	A319
	4 младших разряда	A270	A272	A316	A318
Флаги выполнения условия попадания в диапазон	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	A274.00	A275.00	A320.00	A321.00
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 2	A274.01	A275.01	A320.01	A321.01
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 3	A274.02	A275.02	A320.02	A321.02
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 4	A274.03	A275.03	A320.03	A321.03
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 5	A274.04	A275.04	A320.04	A321.04
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 6	A274.05	A275.05	A320.05	A321.05
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 7	A274.06	A275.06	A320.06	A321.06
	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 8	A274.07	A275.07	A320.07	A321.07
Флаги текущего выполнения сравнения	ВКЛ, если в данный момент выполняется операция сравнения с участием скоростного счетчика.	A274.08	A275.08	A320.08	A321.08
Флаги переполнения/потери значимости	ВКЛ при переполнении или потере значимости текущего значения скоростного счетчика (используется только в режиме линейного счета).	A274.09	A275.09	A320.09	A321.09
Флаги направления счета	0: Уменьшение 1: Приращение	A274.10	A275.10	A320.10	A321.10

**Типы входных сигналов скоростного счетчика**

**Квадратурные импульсные сигналы (4x)**

В режиме квадратурных импульсов используются два импульсных сигнала со сдвигом фаз (канал А и канал В). В зависимости от состояния этих двух сигналов производится счет в прямом (приращение) или в обратном (уменьшение) направлении.

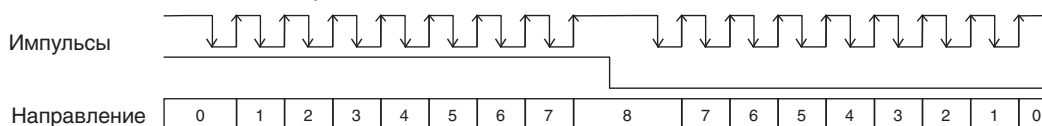


**Условия увеличения/уменьшения счетного значения**

Канал А	Канал В	Текущее количество
↑	«0»	Увеличение
«1»	↑	Увеличение
↓	«1»	Увеличение
«0»	↓	Увеличение
«0»	↓	Уменьшение
↑	«1»	Уменьшение
«1»	↓	Уменьшение
↓	«0»	Уменьшение

**Импульсный сигнал + сигнал направления**

В режиме «импульсы + направление» на один вход подается сигнал направления, а на второй — импульсы. Направление счета (приращение или уменьшение) определяется состоянием (ВКЛ или ВЫКЛ) сигнала направления.



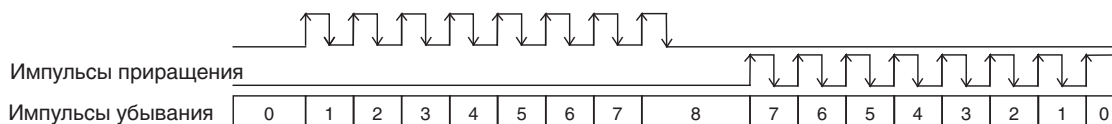
**Условия увеличения/уменьшения счетного значения**

Сигнал направления	Импульсный сигнал	Текущее количество
↑	«0»	Не изменяется
«1»	↑	Увеличение
↓	«1»	Не изменяется
«0»	↓	Не изменяется
«0»	↓	Уменьшение
↑	«1»	Не изменяется
«1»	↓	Не изменяется
↓	«0»	Не изменяется

- Текущее количество импульсов увеличивается, если сигнал направления включен, и уменьшается, если сигнал направления выключен.
- Возможен счет только передних (положительных) фронтов импульсов.

**Импульсные сигналы прямого/обратного счета**

В режиме входов прямого/обратного счета используются два сигнала: импульсный сигнал прямого счета (приращения) и импульсный сигнал обратного счета (уменьшения).



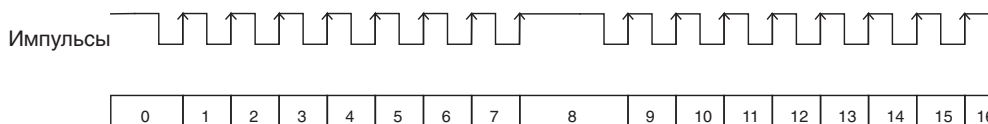
**Условия увеличения/уменьшения счетного значения**

Импульсы убывания	Импульсы приращения	Текущее количество
↑	«0»	Уменьшение
«1»	↓	Увеличение
↓	«1»	Не изменяется
«0»	↓	Не изменяется
«0»	↓	Увеличение
↑	«1»	Уменьшение
«1»	↓	Не изменяется
↓	«0»	Не изменяется

- Текущее количество увеличивается при появлении импульса на входе прямого счета и уменьшается при появлении импульса на входе обратного счета.
- Возможен счет только передних (положительных) фронтов импульсов.

**Импульсный сигнал приращения**

В инкрементном режиме используется одноканальный импульсный сигнал. Счет ведется только в прямом направлении (текущее значение только прирастает).



**Условия увеличения/уменьшения счетного значения**

Импульсы	Текущее количество
↑	Увеличение
«1»	Не изменяется

Импульсы	Текущее количество
↓	Не изменяется
«0»	Не изменяется

- Возможен счет только передних (положительных) фронтов импульсов.

**Примечание.** Текущее направление счета скоростного счетчика (приращение или уменьшение) можно контролировать. Направление счета определяется на основании сравнения подсчитанного количества импульсов в текущем цикле с подсчитанным количеством импульсов в предыдущем цикле. Результаты сравнения отражаются во флагах направления счета скоростных счетчиков (A274.10 — для скоростного счетчика 0, A275.10 — для скоростного счетчика 1, A320.10 — для скоростного счетчика 2 и A321.10 — для скоростного счетчика 3.)

## Режимы счета

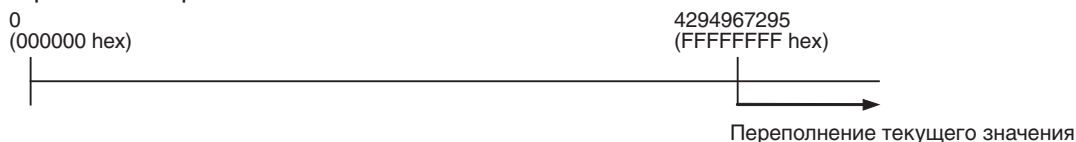
### Линейный режим

Счет входных импульсов производится в пределах установленного диапазона, заключенного между верхним и нижним предельными значениями. Если подсчитанное количество импульсов выходит за нижнюю или верхнюю границу, происходит, соответственно, ошибка отрицательного или положительного переполнения, счет на этом прекращается.

#### Нижняя и верхняя границы диапазона

На следующих рисунках показаны нижние и верхние предельные значения для режима приращения и режима прямого/обратного счета.

#### Инкрементный режим



#### Режим прямого/обратного счета

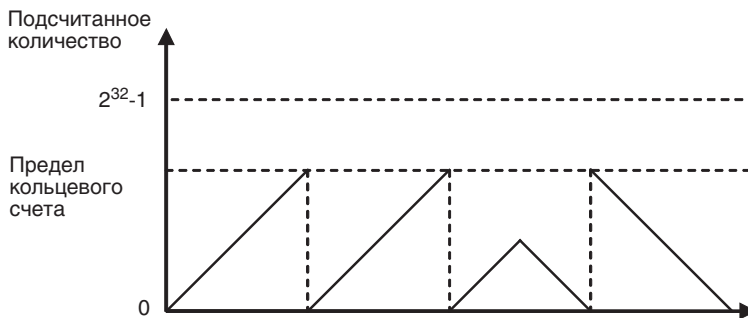


### Кольцевой режим

Счет входных импульсов производится в пределах заданного диапазона в кольцевом режиме. Кольцевой счетчик работает следующим образом:

- Если в процессе счета в прямом направлении достигается предельное значение кольцевого счетчика, текущее значение автоматически обнуляется и продолжается счет в прямом направлении.
- Если в процессе счета в обратном направлении достигается 0, текущее значение возвращается к предельному значению кольцевого счетчика и продолжается счет в обратном направлении.

Таким образом, в режиме кольцевого счета никогда не наступает отрицательное или положительное переполнение счетчика.



**Предельное значение кольцевого счетчика**

В настройках ПЛК следует задать предельное значение кольцевого счетчика, которое определяет верхнюю границу диапазона счета входных импульсов. Можно установить любое значение в диапазоне от 00000001 до FFFFFFFF hex.

**Ограничения**

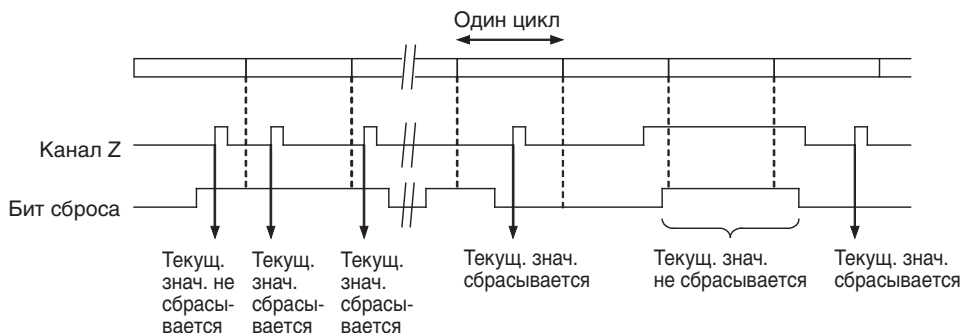
- В кольцевом режиме нет отрицательных значений.
- Если в настройках ПЛК задано нулевое предельное значение кольцевого счетчика, счетчик использует в качестве предельного значения FFFFFFFF hex.

**Способы сброса**

**Сигнал канала Z + программный сброс**

Текущее значение скоростного счетчика сбрасывается по положительному сигналу в канале Z (вход сброса), если при этом включен соответствующий бит сброса скоростного счетчика.

Модуль ЦПУ распознает включенное состояние бита сброса скоростного счетчика во время процедур контроля в начале цикла ПЛК. Следовательно, если в некотором цикле прикладная программа включает бит сброса, переключение сигнала канала Z результативно лишь со следующего цикла ПЛК.

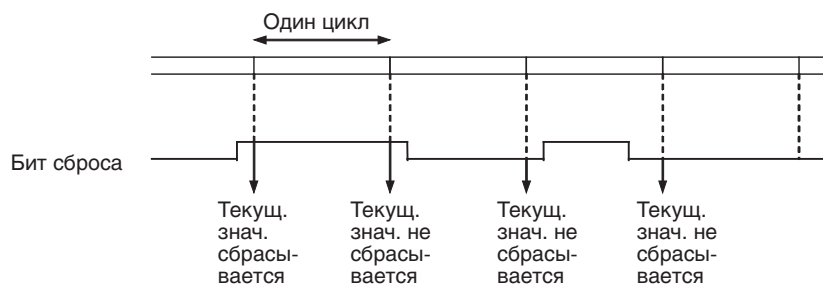


**Программный сброс**

Текущее значение скоростного счетчика сбрасывается, когда соответствующий бит сброса скоростного счетчика переходит из выключенного состояния во включенное.

Модуль ЦПУ распознает переключение бита сброса скоростного счетчика из «0» в «1» только во время процедур контроля в начале цикла ПЛК. Одновременно с этим выполняется процедура сброса.

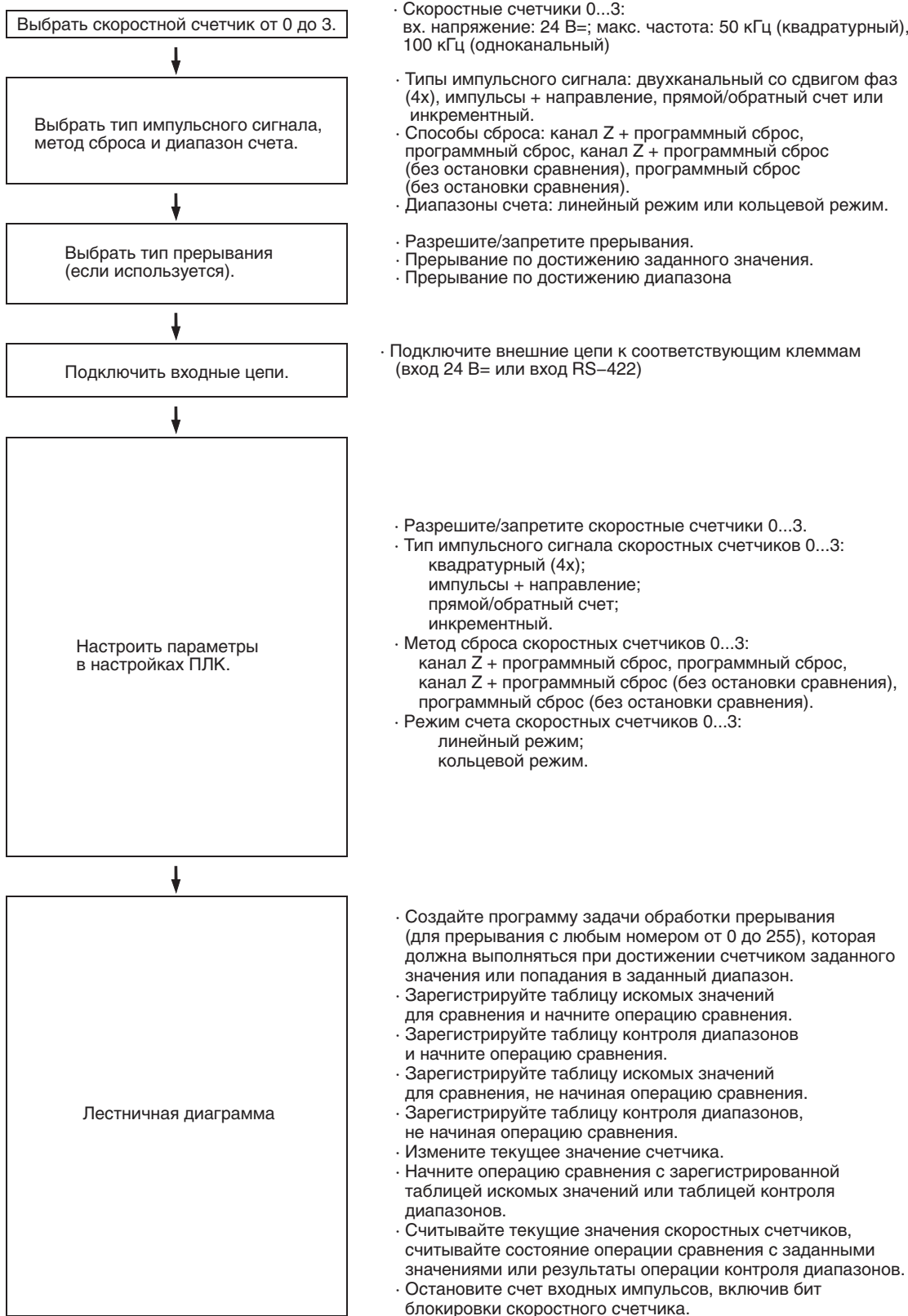
Переключение из «0» в «1» не будет распознано, если бит сброса вернется в состояние «0» в том же цикле.



**Примечание.** В зависимости от настройки, операция сравнения после сброса скоростного счетчика либо прекращается, либо продолжается. В частности, можно организовать работу таким образом, чтобы после сброса счетчика операция сравнения начиналась сначала с нулевым текущим значением счетчика.

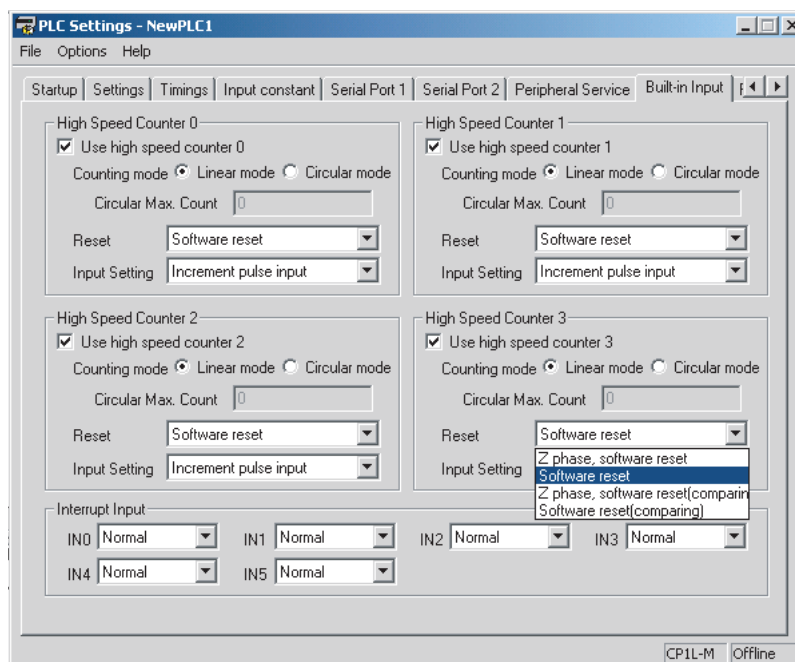


## 5-1-3 Последовательность действий



### 5-1-4 Настройки ПЛК

Параметры скоростных счетчиков 0...3 находятся на вкладке «Built-in Input» (Встроенные входы) окна «PLC Settings» (Настройки ПЛК) в программе CX-Programmer.



#### Параметры на вкладке «Built-in Input»

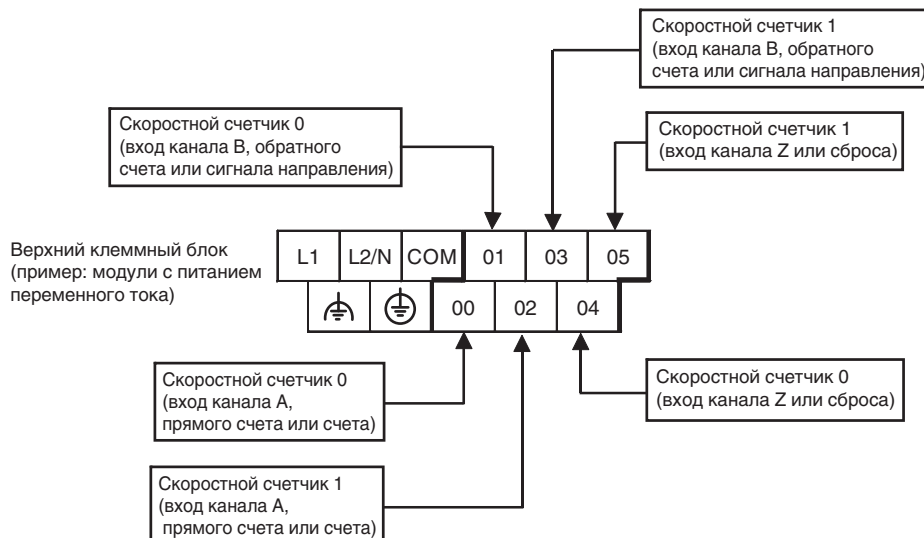
Параметр	Настройка
Use high speed counter 0...3 (Использовать скоростной счетчик 0..3)	Использовать счетчик
Counting mode (Режим счета)	Linear mode (Линейный режим) Circular mode (Кольцевой режим)
Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)	0...4 294 967 295 (0...FFFF FFFF hex)
Reset (Способ сброса)	Z phase, software reset (Канал Z, программный сброс) Software reset (Программный сброс) Z phase, software reset (continue comparing) (Канал Z, программный сброс (продолжать сравнение)) Software reset (continue comparing) (Программный сброс (продолжать сравнение))
Input Setting (Тип входа)	Differential phase inputs (4x) (Квадратурные импульсы) Pulse + direction inputs (Импульсы + направление) Up/Down (Импульсы прямого и обратного счета) Increment pulse input (Импульсы приращения)

### 5-1-5 Расположение клемм входов скоростных счетчиков

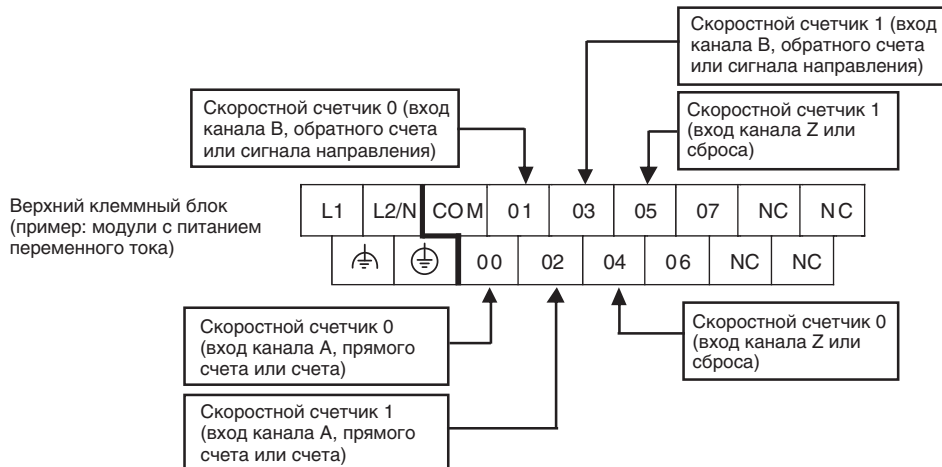
На следующих рисунках показаны клеммы, которые используются для входов скоростных счетчиков модулей ЦПУ каждого типа.

Квадратурный вход,  
прямой/обратный счет  
или импульсы/  
направление

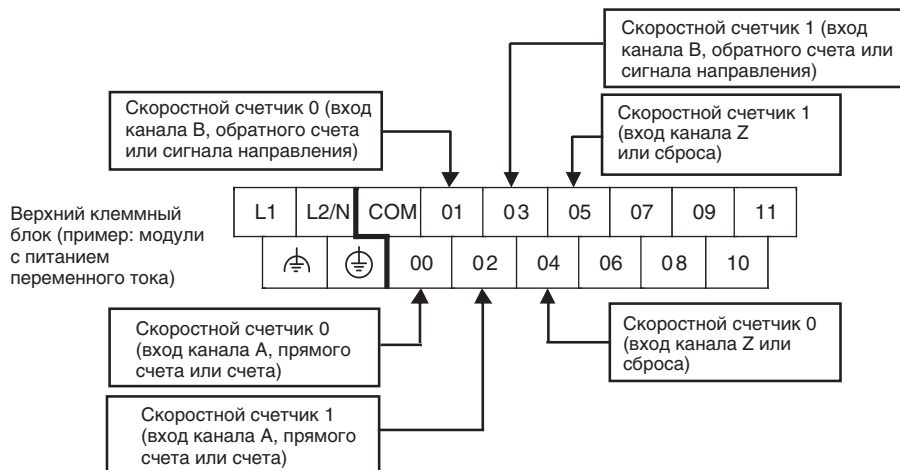
#### Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами



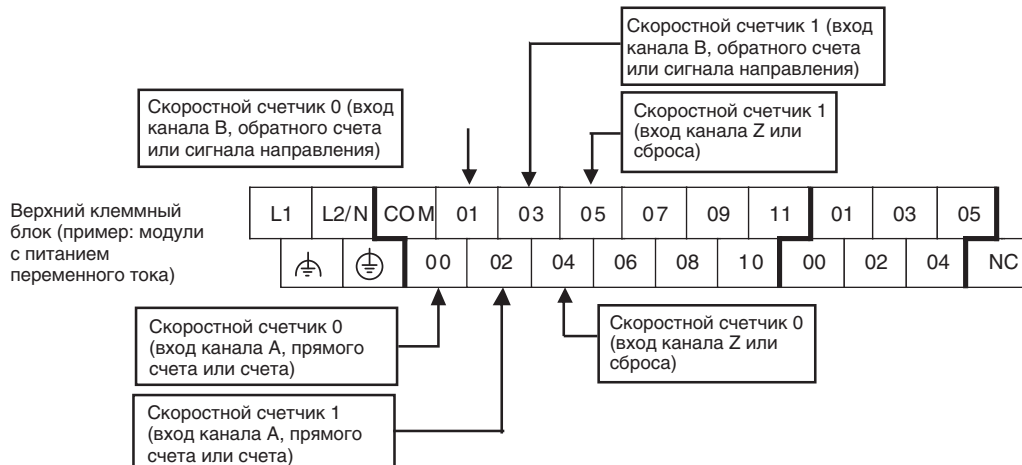
#### Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 14 входами/выходами



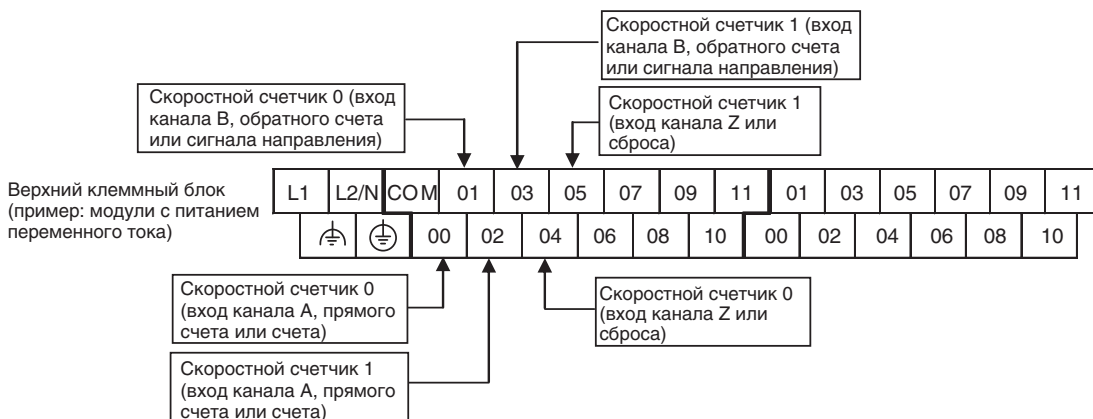
#### Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 20 входами/выходами



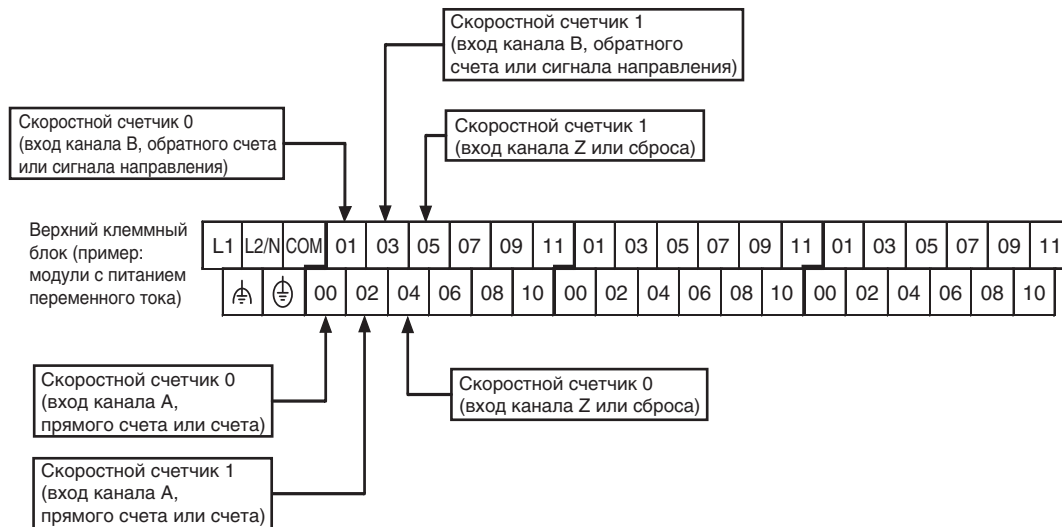
**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 30 входами/выходами**



**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 40 входами/выходами**

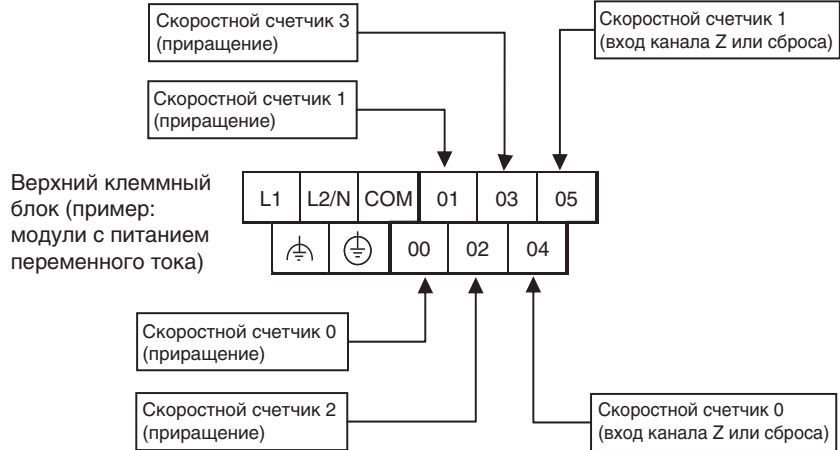


**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 60 входами/выходами**

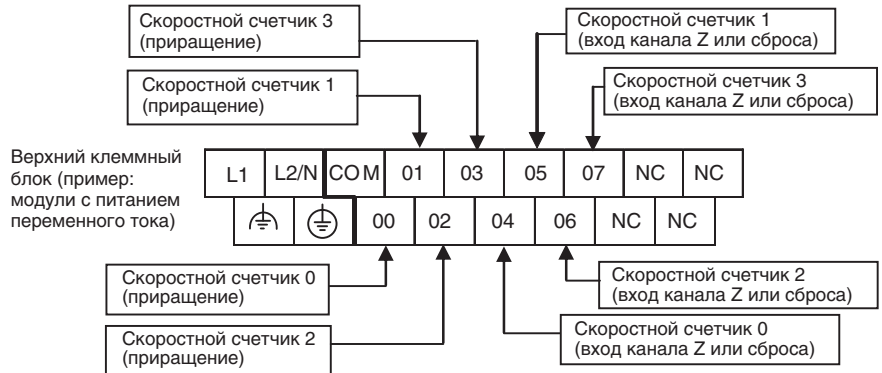


Входы импульсов приращения

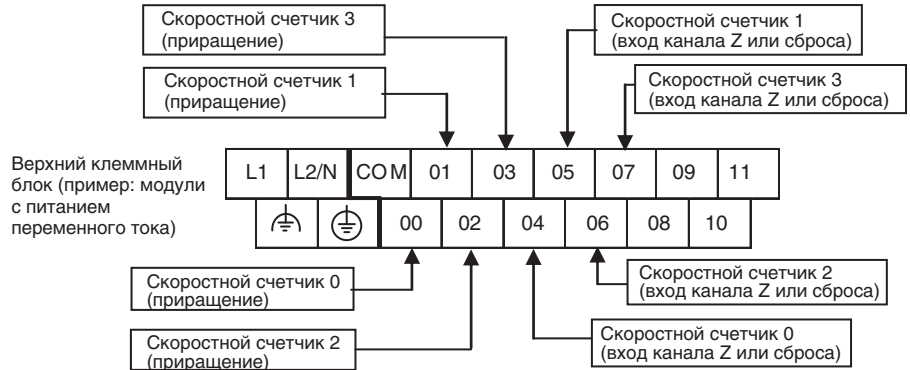
**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами**



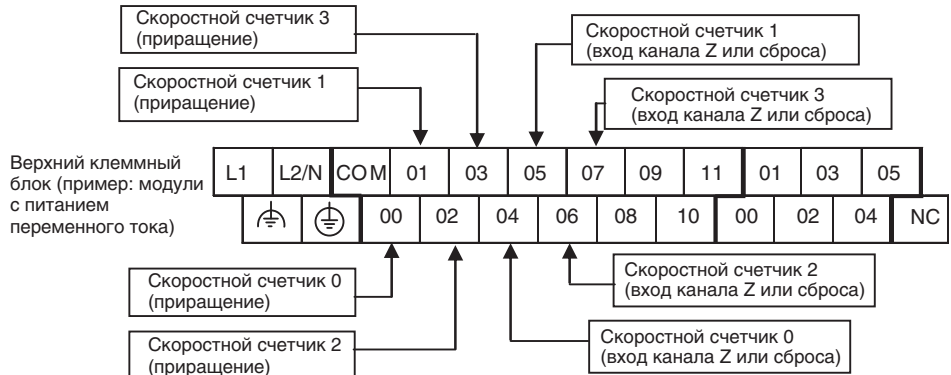
**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 14 входами/выходами**



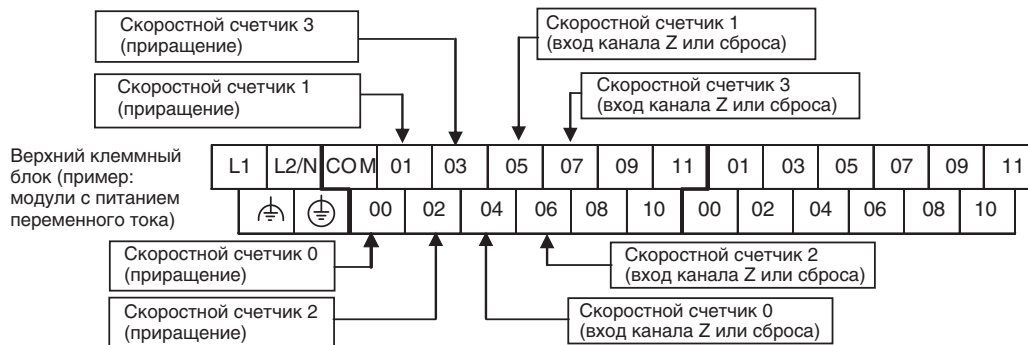
**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 20 входами/выходами**



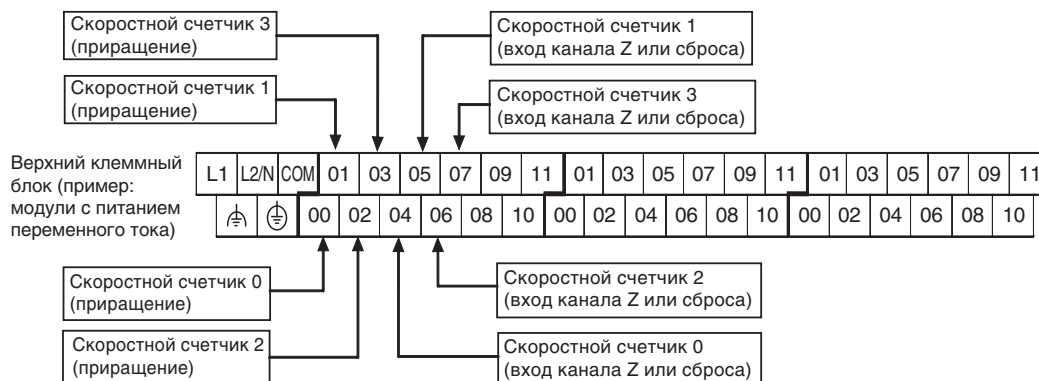
**Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 30 входами/выходами**



Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 40 входами/выходами



Расположение клемм входов в модулях ЦПУ с 60 входами/выходами



**Настройка функций входов в настройках ПЛК**

Встроенные входы модуля ЦПУ можно назначить для работы в качестве входов скоростных счетчиков, используя вкладку «Built-in Input» (Встроенные входы) окна «PLC Setup» (Настройки ПЛК) программы CX-Programmer. (Если вход назначен для работы в режиме скоростного счетчика, соответствующие ему слова и биты невозможно использовать для обычных входов, входов прерывания или быстродействующих входов.)

**Модули ЦПУ с 10 входами/выходами**

Адрес		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика		Поиск исх. положения
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Функции поиска исх. положения включены для имп. выхода 0
CIO 0	00	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения

## Модули ЦПУ с 14 входами/выходами

Клеммный блок входов		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика		Поиск исх. положения
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4х), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
CIO 0	00	Обычный вход 0	Скоростной счетчик 0 (приращение)	Скоростной счетчик 0 (вход канала А, прямого счета или счета)	---
	01	Обычный вход 1	Скоростной счетчик 1 (приращение)	Скоростной счетчик 0 (вход канала В, обратного счета или сигнала направления)	---
	02	Обычный вход 2	Скоростной счетчик 2 (приращение)	Скоростной счетчик 1 (вход канала А, прямого счета или счета)	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	03	Обычный вход 3	Скоростной счетчик 3 (приращение)	Скоростной счетчик 1 (вход канала В, обратного счета или сигнала направления)	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Скоростной счетчик 0 (вход канала Z или сброса)	Скоростной счетчик 0 (вход канала Z или сброса)	---
	05	Обычный вход 5	Скоростной счетчик 1 (вход канала Z или сброса)	Скоростной счетчик 1 (вход канала Z или сброса)	---
	06	Обычный вход 6	Скоростной счетчик 2 (вход канала Z или сброса)	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Скоростной счетчик 3 (вход канала Z или сброса)	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения

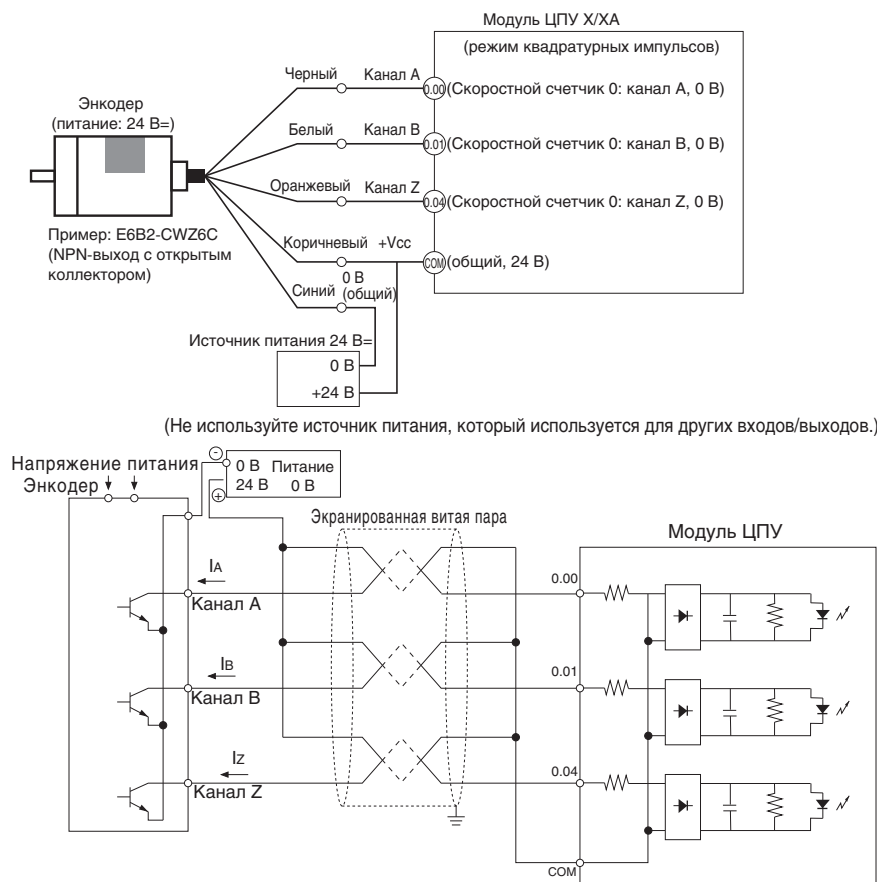
Адрес		Настройка по умолчанию				Настройка работы скоростного счетчика:		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Модули ЦПУ с 60 вх./вых.	Модули ЦПУ с 40 вх./вых.	Модули ЦПУ с 30 вх./вых.	Модули ЦПУ с 20 вх./вых.	1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4х), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
CIO 0	00	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Счетчик 2: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Счетчик 3: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	---	---	---
	09	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	---	---	---
	10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	---	---	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	---	---	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
CIO 1	00...05	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	---	---	---	---
	06...11	Обычные входы 18...23	Обычные входы 18...23	---	---	---	---	---
CIO 2	00...11	Обычные входы 24...35	---	---	---	---	---	---



## 5-1-6 Примеры подключения импульсных входов

### Энкодеры с выходами с открытым коллектором (24 В=)

Ниже показан пример подключения энкодера с выходными каналами А, В и Z.



## 5-1-7 Пример написания прикладной программы

### Контроль габаритов путем подсчета входных импульсов

- Данный пример приведен для модуля ЦПУ с 40 входами/выходами.
- Используется скоростной счетчик 0.
- При обнаружении края детали текущее значение счетчика сбрасывается импульсом канала Z.
- Деталь признается годной, если подсчитанное количество импульсов находится в пределах от 30 000 до 30 300, в противном случае деталь отбраковывается.
- Если деталь успешно проходит проверку, задача обработки прерывания включает бит выхода CIO 100.00 и загорается индикатор PL1. Если деталь признается бракованной, задача обработки прерывания включает выход CIO 100.01 и загорается индикатор PL2.
- Для обработки прерывания используется задача обработки под номером 10.

### ■ Распределение входов/выходов

#### Входные клеммы

Клеммы входов		Назначение
Слово	Бит	
CIO 0	00	Скоростной счетчик 0, вход канала А (см. примеч.)
	01	Скоростной счетчик 0, вход канала В (см. примеч.)
	02	Запуск измерения нажатием кнопки (обычный вход).
	03	Обнаружение заднего края измеряемого объекта (обычный вход).
	04	Обнаружение переднего края измеряемого объекта для подачи сигнала на вход канала Z/вход сброса скоростного счетчика 0 (см. примеч.). Состояние бита отражается в A531.00.
05...11	Не используется (обычный вход).	
CIO 1	00...11	Не используется (обычный вход).

**Примечание.** Входы скоростных счетчиков работают, если на вкладке «Built-in Input» (Встроенные входы) окна «PLC Setup» (Настройки ПЛК) выбрана опция *Use high speed counter 0* (Использовать скоростной счетчик 0).

#### Выходные клеммы

Клеммы выходов		Назначение	
Слово	Бит		
CIO 100	00	Обычный выход	PL1: Выход «Норма»
	01	Обычный выход	PL2: Выход «Брак»
	02...07	Обычный выход	Не используется
CIO 101	00...07	Обычный выход	Не используется

#### Адреса вспомогательной области для скоростного счетчика 0

Функция		Адрес
Слова текущего значения	4 старших разряда	A271
	4 младших разряда	A270
Флаг выполнения условия попадания в диапазон	Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	A274.00
Флаг выполнения сравнения	ВКЛ, если в данный момент выполняется операция сравнения с участием скоростного счетчика.	A274.08
Флаг переполнения/потери значимости	ВКЛ при переполнении или потере значимости текущего значения скоростного счетчика (используется только в режиме линейного счета).	A274.09
Флаг направления счета	0: Уменьшение 1: Приращение	A274.10
Бит сброса	Используется для программного сброса текущего значения.	A531.00
Бит блокировки скоростного счетчика	Если этот бит включен, текущее значение счетчика не изменяется даже при поступлении импульсов на вход счетчика.	A531.08

#### Таблица контроля диапазонов

Таблица контроля диапазонов содержится в словах D10000...D10039.

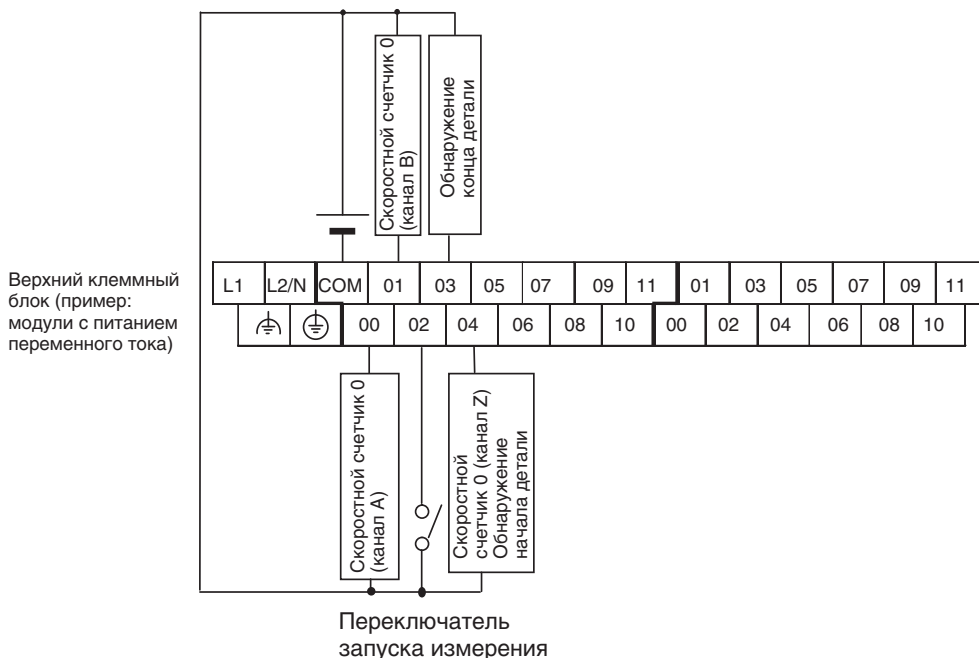
### ■ Настройки ПЛК

Выберите опцию *Use high speed counter 0* (Использовать скоростной счетчик 0) на вкладке «Built-in Input» (Встроенные входы) окна «PLC Setup» (Настройки ПЛК).

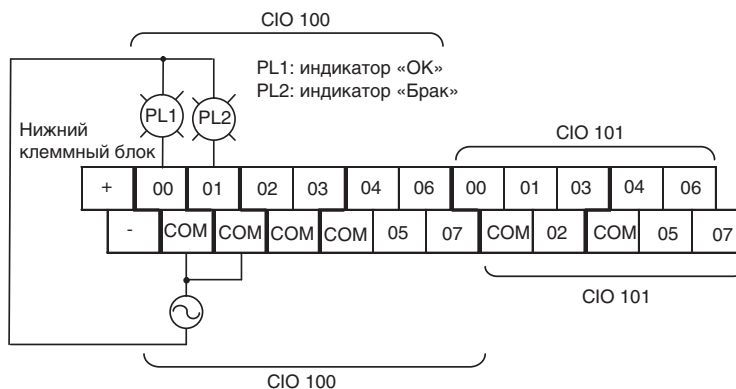
Параметр	Настройка
High-speed counter 0 (Скоростной счетчик 0)	Использовать скоростной счетчик 0
Counting mode (Режим счета)	Linear mode (Линейный режим)
Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)	---
Reset (Способ сброса)	Software reset (Программный сброс)
Input Setting (Тип входа)	Up/Down (Импульсы прямого и обратного счета)

■ Подключение цепей входных/выходных сигналов

**Подключение входных цепей**



**Подключение выходных цепей**



■ Настройка таблицы контроля диапазонов

Нормативные данные для осуществления технического контроля записываются в область DM с помощью CX-Programmer. Хотя в данном случае используется только один диапазон, в таблице контроля диапазонов должны быть предусмотрены все 40 слов.

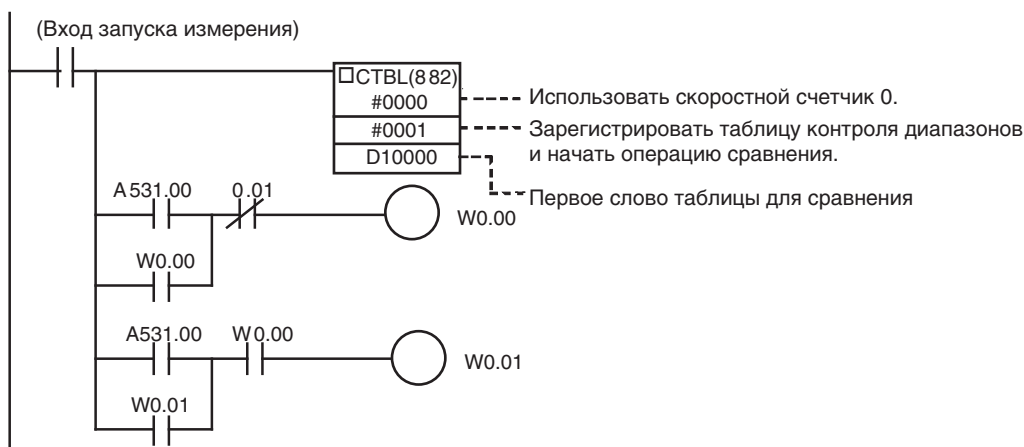
Слово	Настройка	Функция	
D10000	7430	4 младших разряда нижней границы диапазона 1	Нижнее предельное значение: 30 000
D10001	0000	4 старших разряда нижней границы диапазона 1	
D10002	765C	4 младших разряда верхней границы диапазона 1	Верхнее предельное значение: 30 300
D10003	0000	4 старших разряда верхней границы диапазона 1	
D10004	000A	Номер задачи обработки прерывания для диапазона 1 = 10 (A hex)	
D10005... D10008	Все 0000	Верхний и нижний пределы диапазона 2 (не используются, настраивать не нужно)	
D10009	FFFF	Отключение диапазона 2.	
~			

Слово	Настройка	Функция	
D10014 D10019 D10024 D10029 D10034	FFFF	Запишите FFFF в пять слов для диапазонов 3...7 (перечисленных слева) для отключения этих диапазонов.	
:			
D10035... D10038	Все 0000	Верхний и нижний пределы диапазона 8 (не используются, настраивать не нужно)	Параметры диапазона 8
D10039	FFFF	Отключение диапазона 8.	

■ **Создание лестничной диаграммы**

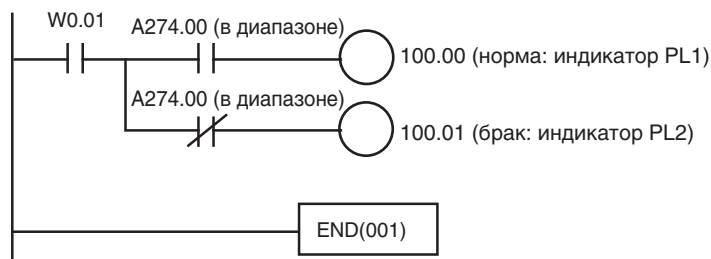
**Программирование циклической задачи**

С помощью команды CTBL(882) запустите операцию сравнения с участием скоростного счетчика 0 и задачи обработки прерывания 10.



**Программирование задачи обработки прерывания 10**

Запрограммируйте операции, выполняемые задачей обработки прерывания 10.



**5-1-8 Дополнительные возможности и ограничения**

**Ограничения, связанные с входами скоростных счетчиков**

- Метод сброса «сигнал канала Z + программный сброс» невозможно использовать, если скоростные счетчики работают в режиме квадратурных импульсов или в режиме «импульсы + направление» и при этом для импульсного выхода (в настройках ПЛК) включена функция поиска исходного положения. Метод сброса «сигнал канала Z + программный сброс» можно использовать, если скоростные счетчики работают в режиме одноканального инкрементного счета или двухканального прямого/обратного счета.
- Вход, используемый в качестве входа скоростного счетчика (назначенный таковым в настройках ПЛК), не может использоваться как вход общего назначения (обычный вход), вход прерывания или быстродействующий вход.

## Использование операций сравнения для запуска задач обработки прерываний

Во время работы скоростного счетчика его текущее значение может сравниваться со значениями, заранее зарегистрированными в таблице сравнения. При выполнении некоторого условия сравнения запускается соответствующая этому условию задача обработки прерывания (зарегистрированная в таблице).

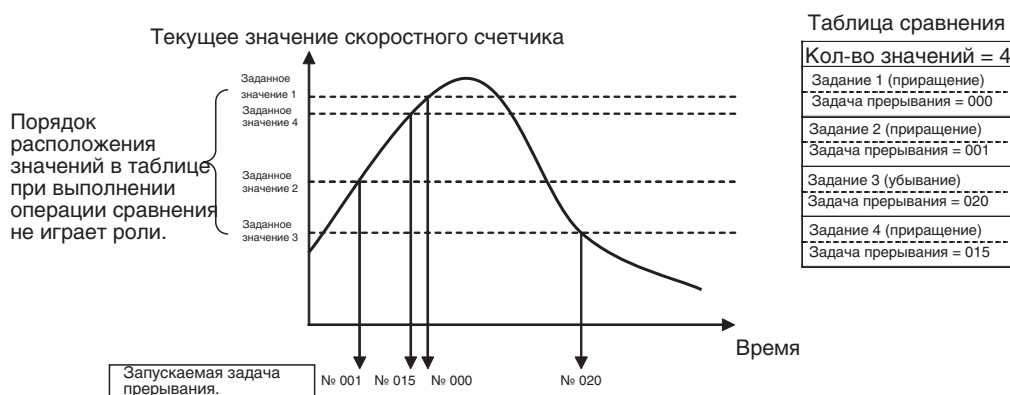
Можно использовать один из двух способов сравнения: сравнение с заданным значением и сравнение с диапазоном.

- Зарегистрируйте таблицу сравнения с помощью команды CTBL(882).
- Используйте команду CTBL(882) или INI(880) для запуска операции сравнения.
- Используйте команду INI(880) для прекращения операции сравнения.

### Сравнение с заданным значением

Указанная задача обработки прерывания выполняется, когда текущее значение скоростного счетчика совпадает с заданным значением, зарегистрированным в таблице сравнения.

- В таблице сравнения каждому номеру задачи обработки прерывания назначаются определенные условия сравнения (заданные значения и направления счета). Когда текущее значение скоростного счетчика достигает зарегистрированного заданного значения, выполняется задача обработки прерывания с указанным номером.
- В таблице сравнения можно зарегистрировать до 48 заданных значений (от 1 до 48).
- Для каждого заданного значения может быть назначена задача обработки прерывания со своим номером.
- Текущее значение счетчика сравнивается со всеми заданными значениями, независимо от того, в каком порядке они были зарегистрированы в таблице сравнения.
- Если текущее значение счетчика изменится непосредственно во время сравнения с заданными значениями, будет выполнено сравнение нового текущего значения со всеми заданными значениями в таблице.

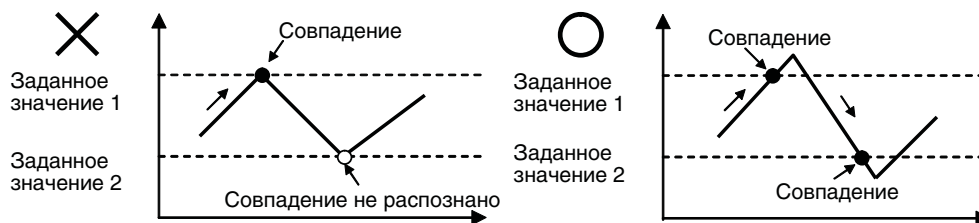


### Ограничения

Одно и то же условие сравнения (заданное значение и направление счета) не может быть зарегистрировано в таблице больше одного раза. В случае повторения условия сравнения произойдет ошибка.

**Примечание.** Если направление счета (приращение/убывание) изменяется в тот момент, когда текущее значение совпадает с заданным значением, совпадение со следующим заданным значением в том же направлении счета произойти не может. Задавайте сравниваемые значения таким образом, чтобы они не приходились на

экстремумы (пики или минимумы) текущего значения, в которых меняется направление счета.



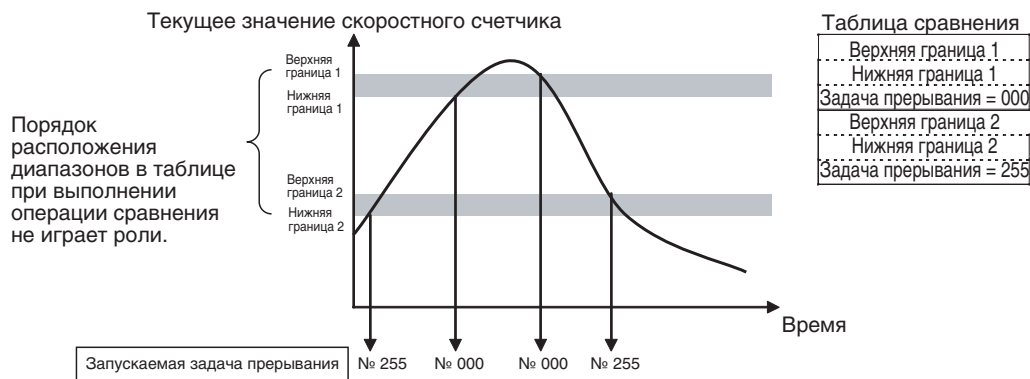
**Сравнение с диапазоном**

Когда текущее значение скоростного счетчика попадает в границы диапазона, заданного верхним и нижним предельными значениями, выполняется задача обработки прерывания, назначенная для этого диапазона.

- В таблице сравнения каждому номеру задачи обработки прерывания назначаются определенные условия сравнения (верхняя и нижняя границы диапазона). Указанная задача обработки прерывания выполняется только один раз, когда текущее значение скоростного счетчика оказывается в границах диапазона (нижняя граница  $\leq$  текущ. знач.  $\leq$  верхняя граница).
- В таблице сравнения может быть зарегистрировано до 8 диапазонов (верхних и нижних предельных значений).
- Диапазоны могут перекрываться.
- Для каждого диапазона может быть зарегистрирована задача обработки прерывания со своим номером.
- Текущее значение счетчика сравнивается с восемью диапазонами один раз в каждом цикле.
- Задача обработки прерывания выполняется лишь один раз, когда условие сравнения оказывается выполненным (в следующий раз задача запустится, только если условие сравнения перестанет выполняться, а затем выполнится вновь).

**Ограничения**

Если в пределах цикла окажутся выполненными сразу несколько условий сравнения, в этом цикле будет выполнена задача обработки прерывания, зарегистрированная в таблице первой. Следующая по порядку задача обработки прерывания будет выполнена в следующем цикле.



**Примечание.** Таблицей контроля диапазонов можно пользоваться, не запуская задачи обработки прерываний при выполнении условий сравнения. Функция контроля диапазонов даже без запуска задач обработки прерываний позволяет узнать, находится ли текущее значение скоростного счетчика в пределах того или иного диапазона. Информацию об этом сообщают флаги выполнения условия попадания в диапазон.

**Приостановка счета входных импульсов (функция строба)**

Если для некоторого скоростного счетчика включить бит блокировки скоростного счетчика, этот счетчик прекратит счет поступающих импульсов и будет сохранять неизменным свое текущее значение. Скоростным счетчикам 0...3 соответствуют биты блокировки A53108...A53111.

Если бит блокировки скоростного счетчика будет сброшен, скоростной счетчик возобновит счет импульсов и продолжит обновлять свое текущее значение.

**Ограничения**

- Бит блокировки не действует, если для скоростного счетчика выбран метод сброса «сигнал канала Z + программный сброс» и при этом установлен бит сброса (ожидание сигнала в канале Z для сброса текущего значения счетчика).

**Измерение частоты импульсов скоростным счетчиком**

Данная функция скоростного счетчика служит для измерения частоты поступающих импульсов.

Текущая частота входных импульсов может быть определена путем выполнения команды PRV(881). Измеренная частота выводится в виде 8-разрядного шестнадцатеричного значения и выражается в Герцах. Функцию измерения частоты возможно использовать только со скоростным счетчиком 0.

Измерение частоты возможно и в то время, когда скоростной счетчик 0 выполняет операцию сравнения. Функцией измерения частоты можно воспользоваться одновременно с работой скоростного счетчика и импульсного выхода без отрицательных последствий для последних.

**Последовательность действий**

1,2,3...

1. Включение/отключение скоростного счетчика (требуется)  
Выберите *Использовать скоростной счетчик 0* в настройках ПЛК.
2. Выбор типа импульсного входа (требуется)  
Выберите тип входа для скоростного счетчика 0 (параметр *Тип входа* в настройках ПЛК).
3. Выбор режима счета (требуется)  
Выберите режим счета для скоростного счетчика 0 (параметр *Counting Mode (Режим счета)* в настройках ПЛК).  
В случае выбора кольцевого режима задайте предел счета для скоростного счетчика 0 (параметр *Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)* в настройках ПЛК).
4. Способ сброса (требуется)  
Выберите способ сброса для скоростного счетчика 0 в настройках ПЛК.
5. Выполнение команды PRV(881) (требуется)  
N: укажите номер скоростного счетчика (скоростной счетчик 0: 0010)  
C: 0003 (прочитать значение частоты)  
D: слово для вывода значения частоты

**Ограничения**

- Функцию измерения частоты возможно использовать только со скоростным счетчиком 0.

**Характеристики**

Параметр	Характеристики
Количество входов, для которых возможно измерение частоты	1 вход (только скоростной счетчик 0)
Диапазон измеряемых частот	Скоростной счетчик 0: Вход квадратурных импульсов: 0...50 кГц Входы всех остальных типов: 0...100 кГц <b>Примечание.</b> В случае выхода частоты за максимальный уровень выдается максимальное значение частоты.
Метод измерения	Выполнение команды PRV(881)
Диапазон выходных значений	Единицы: Гц Диапазон: Вход квадратурных импульсов: 0000 0000...0003 0D40 hex (Модели «Y»: 0000 0000...0007 A120 hex) Входы всех остальных типов: 0000 0000...0001 86A0 hex (Модели «Y»: 0000 0000...000F 4240 hex)

**Преобразование частоты импульсов**

Значение частоты импульсов, поступающих на вход скоростного счетчика, может быть преобразовано в значение угловой скорости (число оборотов в минуту). Текущее значение счетчика может быть преобразовано в общее количество оборотов. Преобразованное значение выдается в формате 8-разрядного шестнадцатеричного числа. Эта функция поддерживается только скоростным счетчиком 0.

**Преобразование частоты в угловую скорость**

Угловая скорость, выраженная как количество оборотов в минуту, вычисляется на основании частоты входных импульсов скоростного счетчика и известного количества импульсов, приходящегося на один оборот.

**Преобразование текущего значения счетчика в общее количество оборотов**

Общее количество оборотов вычисляется на основании текущего значения счетчика и известного количества импульсов, приходящегося на один оборот.

**Последовательность действий****1,2,3...**

1. Включение/отключение скоростного счетчика (требуется)  
Выберите *Использовать скоростной счетчик 0* в настройках ПЛК.
2. Выбор типа импульсного входа (требуется)  
Выберите тип входа для скоростного счетчика 0 (параметр *Тип входа* в настройках ПЛК).
3. Выбор режима счета (требуется)  
Выберите режим счета для скоростного счетчика 0 (параметр *Counting Mode (Режим счета)* в настройках ПЛК).  
В случае выбора кольцевого режима задайте предел счета (параметр *Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)* в настройках ПЛК).
4. Способ сброса (требуется)  
Выберите способ сброса для скоростного счетчика 0 в настройках ПЛК.
5. Выполните команду PRV2(883) (требуется) (см. описание выше).

**Преобразование значения частоты в угловую скорость**

Выполните команду PRV2(883) со следующими операндами.

S: управляющие данные (введите 0000 для преобразования частоты в угловую скорость)

R: коэффициент (число импульсов на оборот (hex))

D: первое слово результата.



**Преобразование текущего значения счетчика в общее количество оборотов**

Выполните команду PRV2(883) со следующими операндами.

C: управляющие данные (введите 0001 для преобразования текущего значения счетчика в общее количество оборотов)

P: коэффициент (число импульсов на оборот (hex))

D: первое слово результата

**Ограничения**

Преобразование частоты импульсов возможно только для скоростного счетчика 0.

## 5-2 Импульсные выходы

### 5-2-1 Обзор

Встроенные выходы модуля ЦПУ могут быть источником последовательности импульсов с фиксированным коэффициентом заполнения (скважностью). Эту импульсную последовательность можно использовать для управления сервоприводом с импульсным входом и осуществлять такие операции, как позиционирование или регулирование скорости вращения электродвигателя.

**■ Типы выходов: «CW + CCW» или «импульсы + направление»**

Можно выбрать режим работы импульсного выхода, соответствующий типу импульсного входа устройства управления двигателем.

**■ Автоматический выбор направления для более простого позиционирования в абсолютной системе координат**

При осуществлении позиционирования в абсолютных координатах (когда определено исходное положение или текущее значение изменяется командой INI(880)) направление вращения (по часовой или против часовой стрелки) выбирается автоматически при выполнении команды выдачи импульсов. (Для выбора нужного направления вращения текущее значение импульсного выхода сравнивается с количеством импульсов, указанным в команде.)

**■ Треугольный закон изменения скорости**

Если во время позиционирования, выполняемого командой ACC(888) (независимый режим) или командой PLS2(887), оказывается, что для разгона/торможения требуется больше выходных импульсов, чем их всего указано для команды выдачи импульсов, кривая скорости имеет треугольную форму (трапеция без участка постоянной скорости).

**■ Изменение целевого положения во время позиционирования (многократный пуск)**

Во время выполнения позиционирования, инициированного командой PLS2(887) (ВЫВОД ИМПУЛЬСОВ), можно поменять целевое положение, заданную скорость, темп разгона и темп торможения, выполнив для этого другую команду PLS2(887).

**■ Переход к позиционированию при регулировании скорости (подача на фиксированное расстояние по прерыванию)**

Во время регулирования скорости в непрерывном режиме можно выполнить команду PLS2(887), для того чтобы перейти к позиционированию в независимом режиме. Это позволяет реализовать функцию фиксированной подачи по прерыванию (перемещение на фиксированное расстояние при наступлении указанных условий).

**■ Изменение заданной скорости, темпа разгона и темпа торможения во время разгона или торможения**

Во время выполнения команды выдачи импульсов с трапецеидальным законом изменения скорости (с целью позиционирования или управления скоростью) заданную скорость, а также темпы разгона и торможения можно изменять непосредственно во время разгона и торможения.

**■ Применение выходных импульсов с переменной скважностью для регулирования освещения, мощности и т. п.**

Команда PWM(891) (ИМПУЛЬСЫ С ПЕРЕМЕННОЙ СКВАЖНОСТЬЮ) позволяет получить на встроенных выходах модуля ЦПУ импульсные сигналы с требуемой скважностью, что можно использовать, например, для регулировки яркости освещения или мощности.

**Управление импульсными выходами**

Назначение	Функция	Описание
Реализация простого позиционирования путем подачи импульсных последовательностей на устройство управления двигателем с импульсными входами.	<p>Функции импульсных выходов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Одноканальный импульсный выход без разгона/замедления Управляется командой SPED.</li> <li>• Одноканальный импульсный выход с разгоном/замедлением (трапецеидальный закон с равными темпами разгона и торможения) Управляется командой ACC.</li> <li>• Одноканальный импульсный выход с разгоном/замедлением (с указанием частоты запуска, с разными темпами разгона/торможения) Управляется командой PLS2(887).</li> </ul>	<p>Встроенные выходы можно использовать как импульсные выходы 0 и 1. Диапазон задаваемых частот: 1 Гц...100 кГц Коэффициент заполнения: 50% Можно выбрать тип импульсного выхода «CW+CCW» или «импульсы + направление», но один и тот же тип должен быть указан для импульсных выходов 0 и 1. <b>Примечание.</b> Текущие значения импульсных выходов содержатся в словах вспомогательной области.</p>
Реализация операций поиска исходного положения и возврата в исходное положение.	Функции исходного положения (поиск исходного положения и возврат в исходное положение)	<p>Импульсные выходы можно использовать для выполнения операций поиска и возврата в исходное положение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поиск исходного положения: Перед запуском поиска исходного положения разрешите выполнение этой операции в настройках ПЛК, там же задайте необходимые параметры поиска исходного положения, после чего выполните команду ORG(889) (ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ). Модуль ЦПУ определит координаты исходного положения на основании входных сигналов приближения к исходному положению и достижения исходного положения. Координаты текущего значения импульсного выхода будут автоматически установлены как абсолютные координаты.</li> <li>• Возврат в исходное положение: Для возврата в предварительно определенное исходное положение задайте различные параметры возврата в исходное положение и выполните команду ORG(889) (ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ).</li> </ul>
Изменение целевого положения во время позиционирования. (Например, предотвращение аварийных ситуаций с помощью функции многократного пуска.)	Позиционирование с помощью команды PLS2(887)	Во время выполнения позиционирования, запущенного командой PLS2(887) (ВЫВОД ИМПУЛЬСОВ), можно выполнить другую команду PLS2(887), чтобы поменять целевое положение, заданную скорость, темп разгона и темп торможения.
Ступенчатое изменение скорости во время регулирования скорости.	С помощью команды ACC(888) (непрерывный режим) можно изменить темп разгона или темп торможения.	Во время регулирования скорости, запущенного командой ACC(888) (в непрерывном режиме), можно выполнить другую команду ACC(888) (в непрерывном режиме), чтобы изменить темп разгона или темп торможения.
Ступенчатое изменение скорости во время позиционирования.	С помощью команды ACC(888) (независимый режим) или PLS2(887) можно изменить темп разгона или темп торможения.	Во время выполнения позиционирования, запущенного командой ACC(888) (в независимом режиме) или командой PLS2(887), можно выполнить другую команду ACC(888) (в независимом режиме) или команду PLS2(887), чтобы изменить темп разгона или темп торможения.

Назначение	Функция	Описание
Подача на фиксированное расстояние по прерыванию.	Во время операции, запущенной командой SPED(885) (в непрерывном режиме) или ACC(888) (в непрерывном режиме) можно выполнить команду PLS2(887) для осуществления позиционирования.	Во время операции регулирования скорости, запущенной командой SPED(885) (в непрерывном режиме) или командой ACC(888) (в непрерывном режиме), можно выполнить команду PLS2(887), что приведет к переключению в режим позиционирования, выдаче фиксированного числа импульсов и остановке двигателя.
Установив координаты исходного положения, для упрощения задачи позиционирования можно использовать абсолютные координаты и не учитывать, в каком направлении целевое положение находится относительно текущего положения.	В абсолютной системе координат направление движения для позиционирования выбирается автоматически.	При работе в абсолютной системе координат (т. е., когда определено исходное положение или когда текущее значение изменяется командой INI(880)) направление вращения (по часовой или против часовой стрелки) выбирается автоматически в зависимости от того, что больше: указанное количество выходных импульсов или текущее значение импульсного выхода.
Треугольный закон изменения скорости.	Позиционирование с помощью команды ACC(888) (независимый режим) или PLS2(887).	Если в процессе позиционирования, запущенного командой ACC(888) (независимый режим) или PLS2(887), оказывается, что для разгона до заданной частоты и последующего торможения требуется больше выходных импульсов, чем задано в команде выдачи импульсов, закон изменения скорости имеет не трапецеидальную, а треугольную форму (отсутствует участок постоянной скорости). (Количество импульсов, необходимое для разгона/торможения, определяется по формуле: требуемое время для достижения заданной частоты $\times$ заданная частота.)
Применение импульсных сигналов с переменной скважностью для управления температурой.	Функция изменения скважности выходного импульсного сигнала (PWM(891)) позволяет плавно регулировать аналоговые физические величины.	Путем выполнения команды PWM(891) два встроенных выхода можно использовать как выходы ШИМ 0 и 1.

## 5-2-2 Характеристики импульсных выходов

### Технические характеристики

Параметр	Технические характеристики
Режим работы выхода	Непрерывный режим (для регулирования скорости) или независимый режим (для позиционирования)
Команды позиционирования (независимый режим)	PULS(886) и SPED(885), PULS(886) и ACC(888) или PLS2(887)
Команды регулирования скорости (непрерывный режим)	SPED(885) или ACC(888)
Команды для поиска и возврата в исходное положение	ORG(889)
Выходная частота	Импульсные выходы 0, 1: 1 Гц...100 кГц (с шагом 1 Гц)
Скорость увеличения и уменьшения частоты (разгон и торможение)	Темп разгона и темп торможения могут быть заданы с шагом 1 Гц в диапазоне от 1 Гц до 65 635 Гц (каждые 4 мс). Разные значения темпов разгона и торможения могут быть заданы только для PLS2(887).
Изменение заданий во время выполнения команд	Возможно изменение заданной частоты, темпов разгона/торможения и целевого положения.
Коэффициент заполнения	50% (фикс. значение)
Тип импульсных выходов	Два импульсных сигнала для направления по часовой и против часовой стрелки («CW+CCW») или импульсный сигнал + сигнал направления («импульсы + направление») Тип выхода указывается в соответствующем операнде команды. Один и тот же тип должен быть выбран для импульсных выходов 0 и 1.
Количество выходных импульсов	Относительные координаты: 0000 0000...7FFF FFFF hex (Разгон или торможение в любом направлении: 2147483647) Абсолютные координаты: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647)
Выбор относительных/абсолютных координат для текущего значения импульсного выхода	Если исходное положение определено путем установки текущего значения импульсного выхода командой INI(880) или путем выполнения поиска исходного положения командой ORG(889), автоматически указываются абсолютные координаты. Относительные координаты используются, если исходное положение не установлено.
Число импульсов в относительных координатах/ Число импульсов в абсолютных координатах	Соответствующий операнд команды PULS(886) или PLS2(887) позволяет указать требуемый тип координат. <b>Примечание.</b> Абсолютное количество импульсов можно указывать, если выбран отсчет текущего значения импульсного выхода в абсолютных координатах (т. е., когда было определено исходное положение). Абсолютное количество импульсов невозможно использовать в относительной системе координат (т. е., когда исходное положение не определено). В этом случае произойдет ошибка команды.
Адреса хранения текущих значений импульсных выходов	Текущие значения импульсных выходов содержатся в следующих словах вспомогательной области: Имп. выход 0: A277 (4 старших разряда) и A276 (4 младших разряда) Имп. выход 1: A279 (4 старших разряда) и A278 (4 младших разряда) Текущие значения обновляются во время общей процедуры обновления входов/выходов.
Выбор формы кривой разгона/торможения	Линейный или S-образный закон разгона/торможения

### Режимы выдачи импульсов

Импульсный выход может выдавать импульсную последовательность в одном из двух режимов. В независимом режиме указывается количество выдаваемых импульсов, а в непрерывном режиме количество выдаваемых импульсов не указывается.

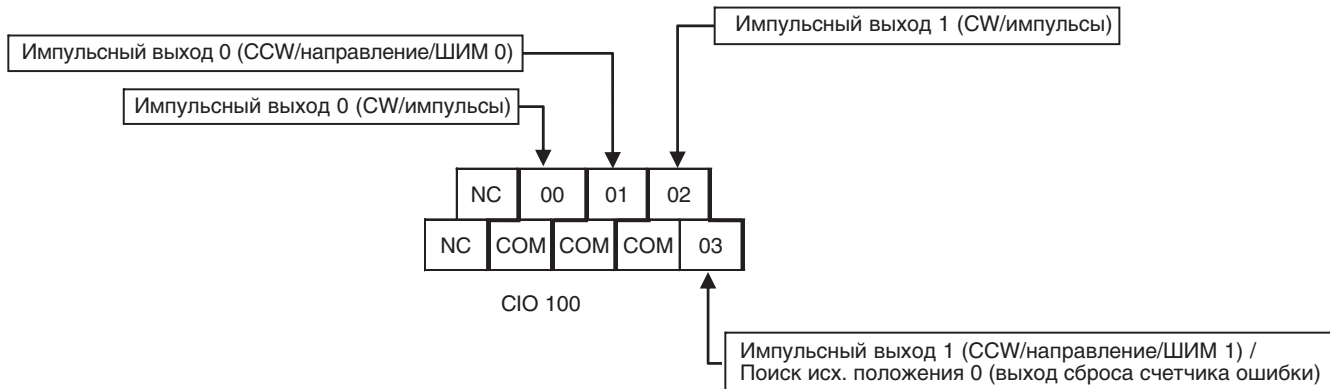
Режим	Описание
Независимый режим	Этот режим используется для позиционирования. После выдачи заранее определенного количества импульсов операция автоматически прекращается. Можно также прекратить выдачу импульсов принудительно командой INI(880).
Непрерывный режим	Этот режим используется для регулирования скорости. Выдача импульсов продолжается непрерывно, пока ее не прекращает другая команда или пока ПЛК не переключается в режим «Программирование».

### 5-2-3 Расположение клемм импульсных выходов

На следующих рисунках показаны клеммы, которые используются для импульсных выходов модулей ЦПУ каждого типа.

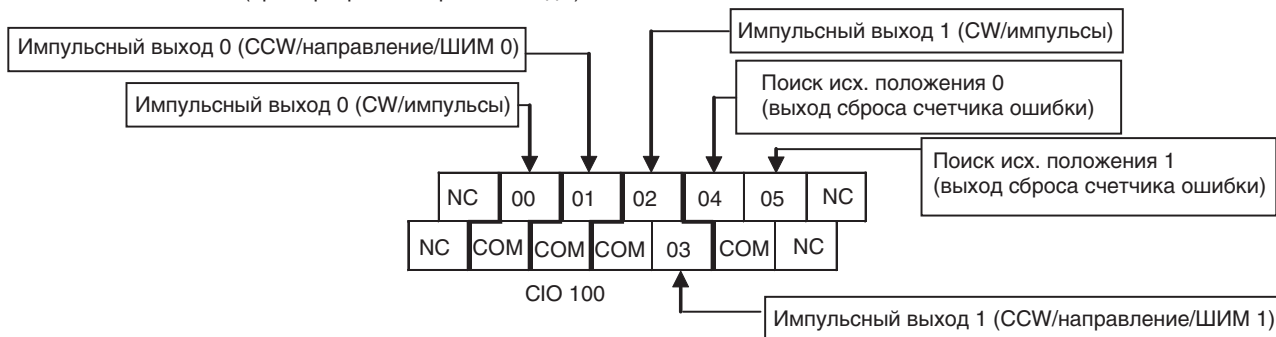
#### ■ Модуль ЦПУ с 10 входами/выходами

Нижний клеммный блок  
(пример: транзисторные выходы)



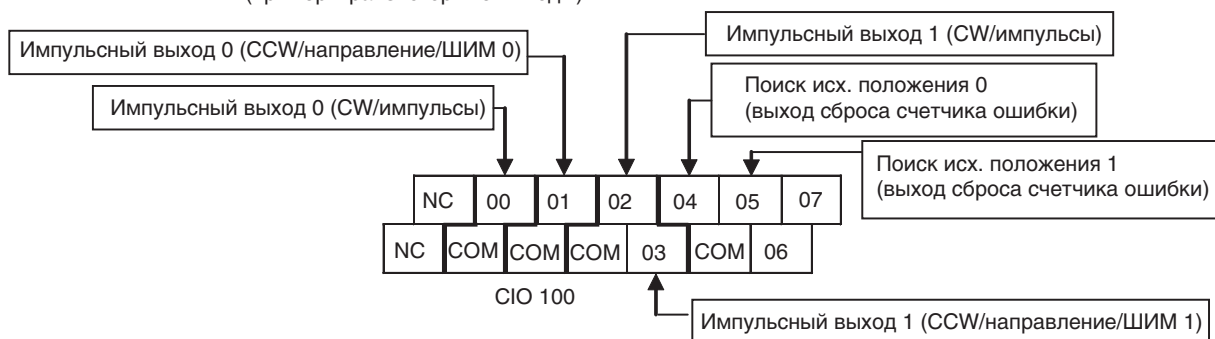
#### ■ Модуль ЦПУ с 14 входами/выходами

Нижний клеммный блок  
(пример: транзисторные выходы)

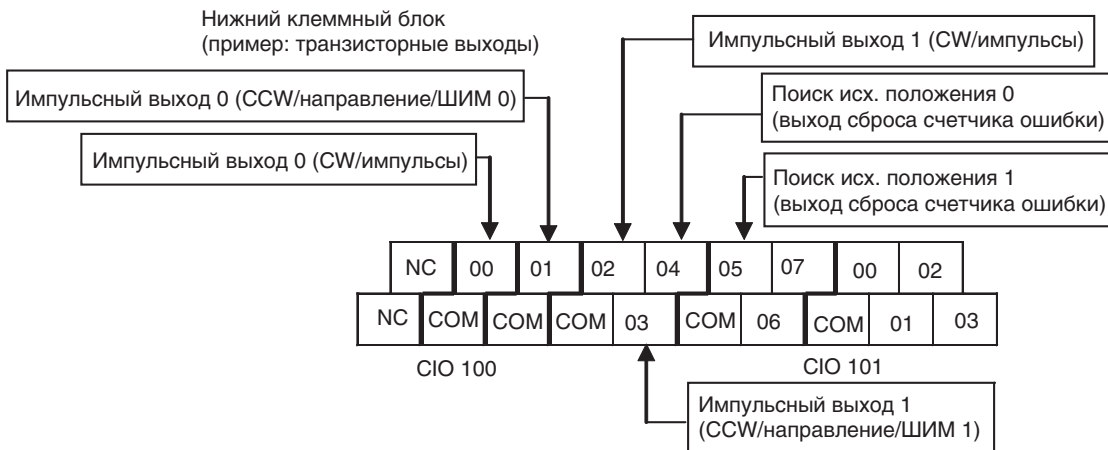


#### ■ Модуль ЦПУ с 20 входами/выходами

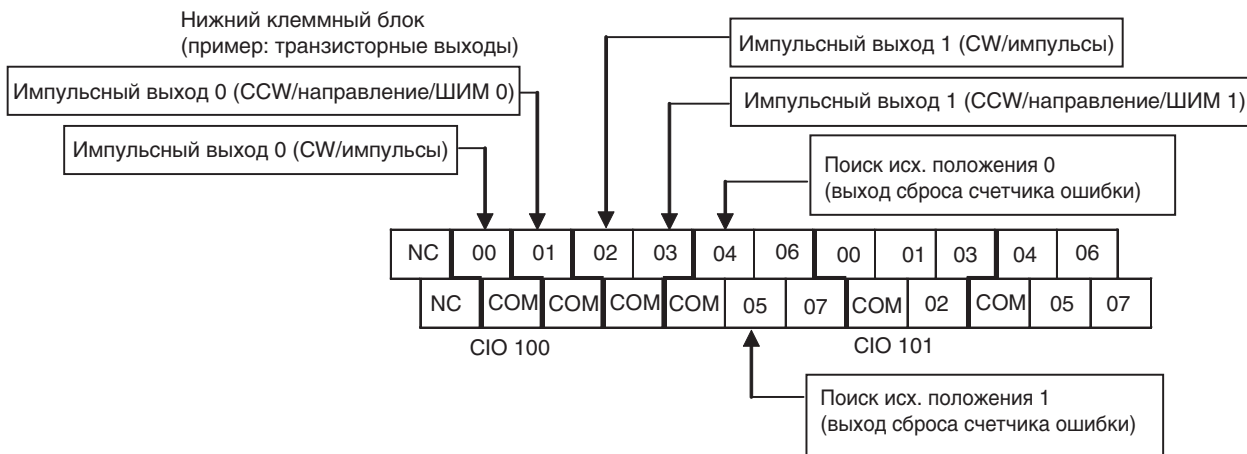
Нижний клеммный блок  
(пример: транзисторные выходы)



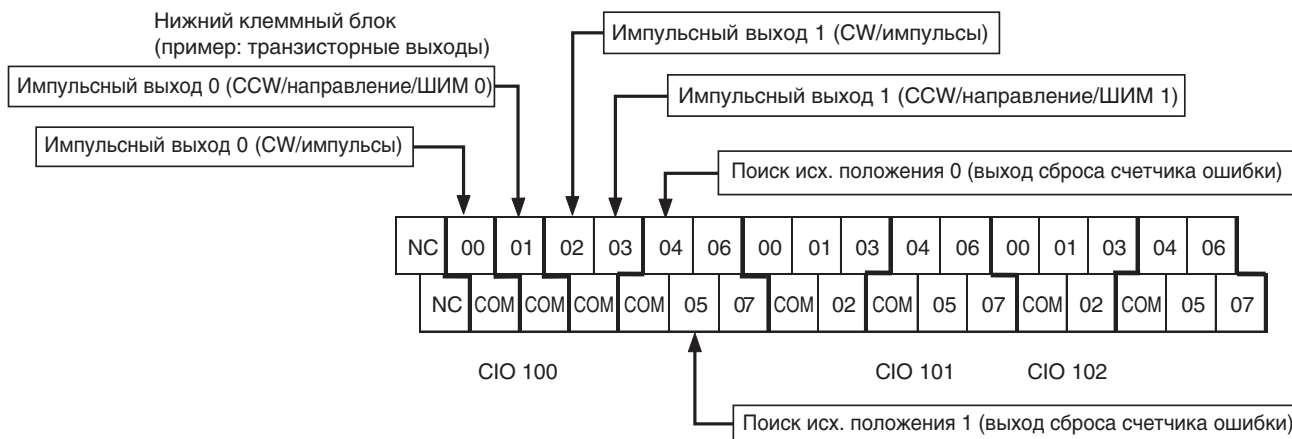
**Модуль ЦПУ с 30 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 40 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 60 входами/выходами**

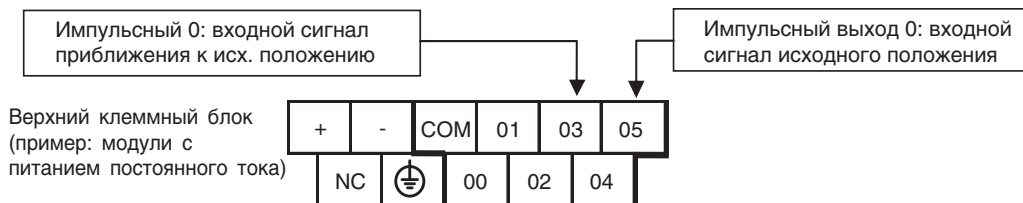


**■ Настройка функций с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

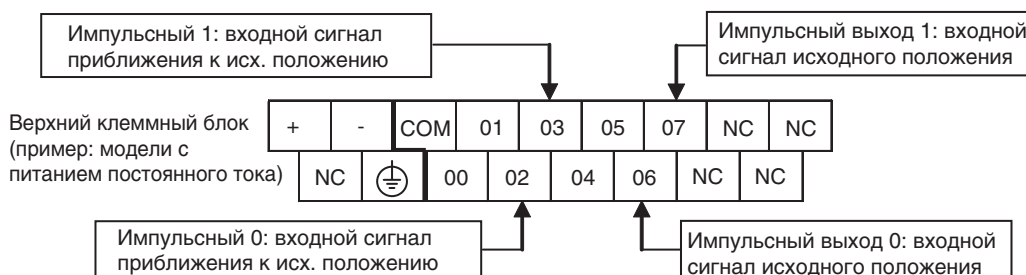
Клеммный блок выходов		Когда не выполняются команды, указанные справа	Когда выполняется команда выдачи импульсов (SPED, ACC, PLS2 или ORG)	Когда в настройках ПЛК включена функция поиска исх. положения и командой ORG запущен поиск исх. положения	Когда выполняется команда PWM	
Слово	Бит	Обычный выход	Выдача импульсов с фиксированной скважностью			Выдача импульсов с переменной скважностью
			CW + CCW	Импульсы + направление	Когда используется функция поиска исх. положения	Выход ШИМ
CIO 100	00	Обычный выход 0	Импульсный выход 0 (CW), фикс.	Импульсный выход 0 (импульсы), фикс.	---	---
	01	Обычный выход 1	Импульсный выход 0 (CCW), фикс.	Импульсный выход 0 (направление), фикс.	---	Выход ШИМ 0
	02	Обычный выход 2	Импульсный выход 1 (CW), фикс.	Импульсный выход 1 (импульсы), фикс.	---	---
	03	Обычный выход 3	Импульсный выход 1 (CCW), фикс.	Импульсный выход 1 (направление), фикс.	---	Выход ШИМ 1
	04	Обычный выход 4	---	---	Поиск исх. положения 0 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	05	Обычный выход 5	---	---	Поиск исх. положения 1 (выход сброса счетчика ошибки)	---
	06	Обычный выход 6	---	---	---	---
	07	Обычный выход 7	---	---	---	---
CIO 101	00...07	Обычный выход 8...15	---	---	---	---

**■ Расположение клемм входов**

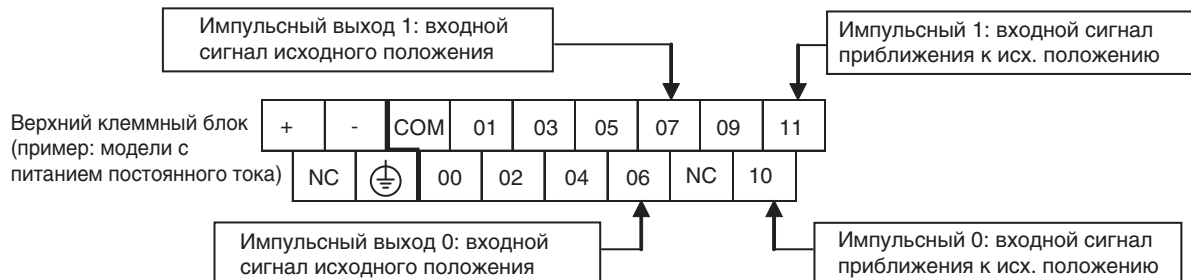
**Модуль ЦПУ с 10 входами/выходами**



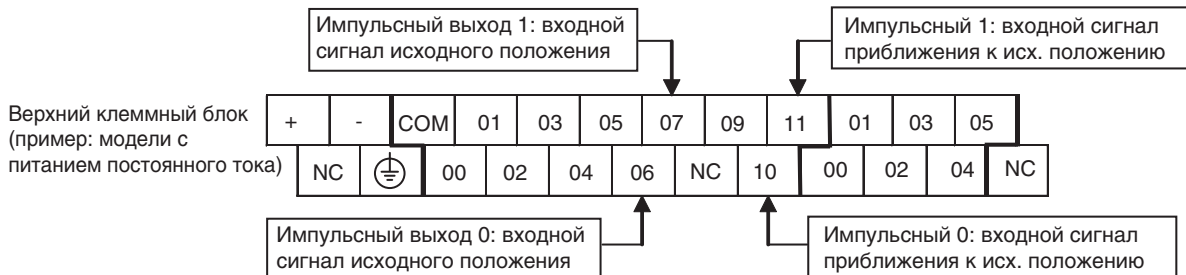
**Модуль ЦПУ с 14 входами/выходами**



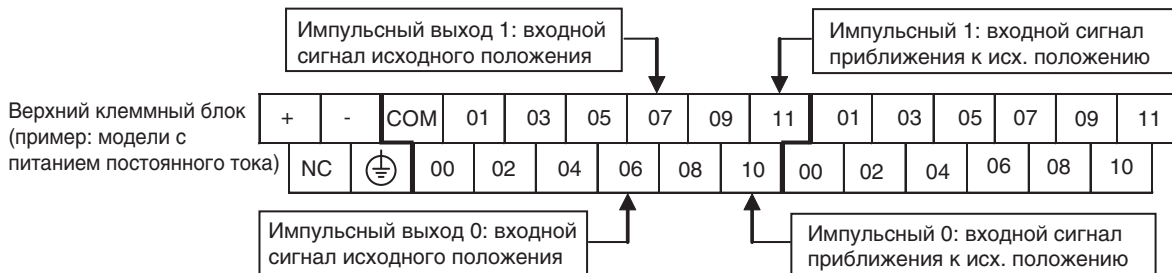
**Модуль ЦПУ с 20 входами/выходами**



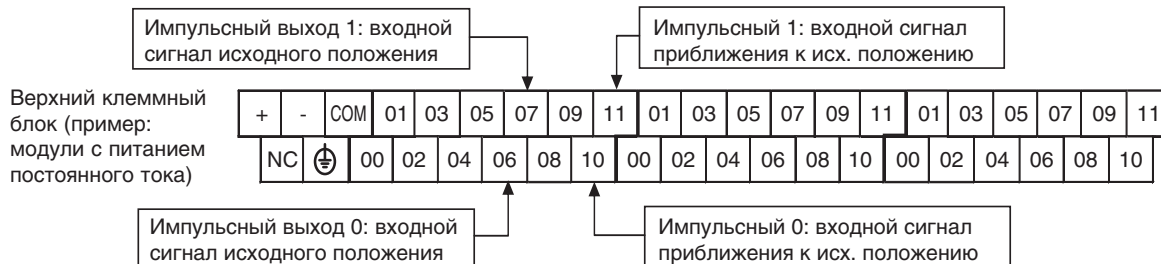
**Модуль ЦПУ с 30 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 40 входами/выходами**



**Модуль ЦПУ с 60 входами/выходами**





■ **Настройка функций с помощью команд и параметров в настройках ПЛК**

**Модули ЦПУ с 10 входами/выходами**

Адрес		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика		Поиск исх. положения
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Счетчик 0: канал Z/вход сброса	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Счетчик 1: канал Z вход сброса	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения

**Модули ЦПУ с 14 входами/выходами**

Клеммный блок входов		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика		Поиск исх. положения
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	
CIO 0	00	Обычный вход 0	Скоростной счетчик 0 (приращение)	Скоростной счетчик 0 (вход канала А, прямого счета или счета)	---
	01	Обычный вход 1	Скоростной счетчик 1 (приращение)	Скоростной счетчик 0 (вход канала В, обратного счета или сигнала направления)	---
	02	Обычный вход 2	Скоростной счетчик 2 (приращение)	Скоростной счетчик 1 (вход канала А, прямого счета или счета)	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	03	Обычный вход 3	Скоростной счетчик 3 (приращение)	Скоростной счетчик 1 (вход канала В, обратного счета или сигнала направления)	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Скоростной счетчик 0 (вход канала Z или сброса)	Скоростной счетчик 0 (вход канала Z или сброса)	---
	05	Обычный вход 5	Скоростной счетчик 1 (вход канала Z или сброса)	Скоростной счетчик 1 (вход канала Z или сброса)	---
	06	Обычный вход 6	Скоростной счетчик 2 (вход канала Z или сброса)	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Скоростной счетчик 3 (вход канала Z или сброса)	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения

## Модули ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами

Адрес		Настройка по умолчанию				Настройка работы скоростного счетчика:		Поиск исх. положения
Слово	Бит	Модули ЦПУ с 60 вх./вых.	Модули ЦПУ с 40 вх./вых.	Модули ЦПУ с 30 вх./вых.	Модули ЦПУ с 20 вх./вых.	1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Функции поиска исх. положения включены для имп. выходов 0 и 1
CIO 0	00	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	Счетчик 0: канал Z вход сброса	---
	05	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	Счетчик 1: канал Z вход сброса	---
	06	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Счетчик 2: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Счетчик 3: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	---	---	---
	09	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	---	---	---
	10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	---	---	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	---	---	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
CIO 1	00...05	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	---	---	---	---
	06...11	Обычные входы 18...23	Обычные входы 18...23	---	---	---	---	---
CIO 2	00...11	Обычные входы 24...35	---	---	---	---	---	---

**Адреса данных во вспомогательной области**

Функция	Номер импульсного выхода	
	0	1
Слова для хранения текущих значений импульсных выходов Диапазон текущих значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647)	4 старших разряда	A277 A279
	4 младших разряда	A276 A278
Биты сброса Текущее значение импульсного выхода сбрасывается при переключении этого бита из состояния «0» в состояние «1».	0: Сброс не производится. 1: Сброс текущего значения.	A540.00 A541.00
Флаги входных сигналов ограничения хода по часовой стрелке Входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке, используемый при поиске исходного положения.	Включен, если включен соответствующий вход.	A540.08 A541.08

Функция		Номер импульсного выхода	
		0	1
Флаги входных сигналов ограничения хода против часовой стрелки Входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки, используемый при поиске исходного положения.	Включен, если включен соответствующий вход.	A540.09	A541.09
Входные сигналы завершения позиционирования Входной сигнал завершения позиционирования, используемый при поиске исходного положения.	Включен, если включен соответствующий вход.	A540.10	A541.10
Флаги разгона/торможения Этот флаг включен, если выдаются импульсы в соответствии с командой ACC(888) или PLS2(887) и при этом ступенчато изменяется выходная частота: растет (разгон) или снижается (торможение).	0: Постоянная скорость 1: Разгон или торможение	A280.00	A281.00
Флаги переполнения/потери значимости Этот флаг включен при переполнении или потере значимости текущего значения импульсного выхода.	0: Нормальное состояние 1: Переполнение или потеря значимости	A280.01	A281.01
Флаги установки числа импульсов Этот флаг включен, если командой PULS задано количество выдаваемых импульсов.	0: Не задано 1: Задано	A280.02	A281.02
Флаги завершения выдачи импульсов Этот флаг включен, если выдано количество импульсов, заданное командой PULS(886) или PLS2(887).	0: Вывод не завершен. 1: Вывод завершен.	A280.03	A281.03
Флаги текущей выдачи импульсов Этот флаг включен, если с импульсного выхода выдаются импульсы.	0: Выдача остановлена. 1: Выдаются импульсы.	A280.04	A281.04
Флаги неопределения исходного положения Этот флаг включен, если для импульсного выхода не было определено исходное положение.	0: Исходное положение установлено. 1: Исходное положение не установлено.	A280.05	A281.05
Флаги достижения исходного положения Этот флаг включен, если текущее значение импульсного выхода совпадает с исходным положением (0).	0: Не остановлено в исходном положении. 1: Остановлено в исходном положении.	A280.06	A281.06
Флаги остановки выдачи импульсов из-за ошибки Этот флаг включается при возникновении ошибки во время выдачи импульсов в ходе работы функции поиска исходного положения.	0: Ошибок нет 1: Произошла ошибка, выдача остановлена.	A280.07	A281.07
Коды ошибок остановки выдачи импульсов Если на одном из выходов происходит ошибка остановки выдачи импульсов, в соответствующее этому выходу слово записывается код ошибки остановки.	---	A444	A445

### 5-2-4 Профили выходных импульсных последовательностей

В приведенных ниже таблицах показаны виды импульсных последовательностей, которые могут быть получены путем комбинирования различных команд выдачи импульсов.

#### Непрерывный режим (регулирование скорости)

##### Запуск выдачи импульсов

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Вывод с указанной скоростью	Мгновенное изменение скорости (частоты)	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Выполнение SPED(885)</p>	Выдача импульсов с указанной частотой.	SPED(885) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы «CW/CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>
Вывод с указанным разгоном и скоростью	Рост скорости (частоты) с указанным темпом	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Выполнение ACC(888)</p>	Выдача импульсов и изменение частоты с фиксированной скоростью.	ACC(888) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Темп разгона/торможения</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>

##### Изменение параметров

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Ступенчатое изменение скорости	Изменение скорости во время работы	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение SPED(885)</p>	Ступенчатое изменение частоты (увеличение или уменьшение) выходных импульсов.	SPED(885) (продолжительный) ↓ SPED(885) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>
Плавное изменение скорости	Плавное изменение скорости во время работы	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Текущая частота</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Выполнение ACC(888)</p>	Изменение текущего значения частоты с фиксированной скоростью. Возможно увеличение (разгон) или уменьшение (торможение) частоты.	ACC(888) или SPED(885) (продолжительный) ↓ ACC(888) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Темп разгона/торможения</li> </ul>
	Поэтапное изменение скорости во время работы	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Текущая частота</p> <p>Темп разгона 1</p> <p>Темп разгона 2</p> <p>Темп разгона n</p> <p>Выполнение ACC(888)</p> <p>Выполнение ACC(888)</p> <p>Выполнение ACC(888)</p>	Изменение темпа разгона или торможения во время разгона или торможения.	ACC(888) (продолжительный) ↓ ACC(888) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Темп разгона/торможения</li> </ul>
Изменение направления	Не поддерживается.				
Изменение типа импульсного выхода	Не поддерживается.				

### Прекращение выдачи импульсов

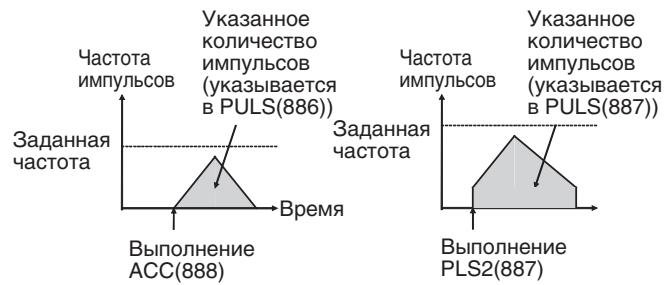
Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Прекращение выдачи импульсов	Мгновенная остановка	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение</p> <p>Время</p>	Немедленное прекращение выдачи импульсов.	SPED(885) или ACC(888) (непрерывный) ↓ INI(880)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Прекращение выдачи импульсов</li> </ul>
Прекращение выдачи импульсов	Мгновенная остановка	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение SPED(885)</p> <p>Время</p>	Немедленное прекращение выдачи импульсов.	SPED(885) ↓ SPED(885) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Заданная частота=0</li> </ul>
Плавное прекращение выдачи импульсов	Торможение до остановки	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Заданная частота = 0</p> <p>Темп разгона/торможения (темп, заданный в начале работы)</p> <p>Выполнение ACC(888)</p> <p>Время</p>	<p>Прекращение выдачи импульсов с постепенным снижением частоты.</p> <p>Если работа импульсного выхода запускается командой ACC(888), остается в силе первоначальный темп разгона/торможения.</p> <p>Если работу запускает команда SPED(885), темп разгона/торможения будет недействительным и выдача импульсов будет немедленно остановлена.</p>	SPED(885) или ACC(888) (непрерывный) ↓ ACC(888) (продолжительный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Продолжительный</li> <li>• Заданная частота=0</li> </ul>

**Независимый режим (позиционирование)****Запуск выдачи импульсов**

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Вывод с указанной скоростью	Позиционирование без разгона или торможения	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Указанное количество импульсов (указывается в PULS(886))</p> <p>Выполнение SPED(885)</p> <p>Выдача указанного числа импульсов, затем остановка.</p> <p>Время</p>	<p>Запуск выдачи импульсов с указанной частотой и немедленное прекращение после выдачи указанного количества импульсов.</p> <p><b>Примечание.</b> Целевое положение (указанное количество импульсов) невозможно изменить непосредственно во время позиционирования.</p>	<p>PULS(886) ↓ SPED(885)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы</li> <li>• «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Независимый</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>
Простой трапецидальный закон управления	Скорость при позиционировании изменяется по трапецидальному закону (одинаковый темп разгона и торможения, нулевая начальная скорость). Количество импульсов невозможно изменить во время позиционирования.	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Указанное количество импульсов (указывается в PULS(886))</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Выполнение ACC(888)</p> <p>Выдача указанного числа импульсов, затем остановка.</p> <p>Время</p>	<p>Разгон и торможение с одним и тем же фиксированным темпом, мгновенное прекращение после выдачи указанного количества импульсов. (См. примеч.)</p> <p><b>Примечание.</b> Целевое положение (указанное количество импульсов) невозможно изменить непосредственно во время позиционирования.</p>	<p>PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы</li> <li>• «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Независимый</li> <li>• Темп разгона и торможения</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>
Сложное управление по трапецидальному закону	Скорость при позиционировании изменяется по трапецидальному закону (используются разные темпы разгона и торможения, не нулевая начальная скорость). Количество импульсов можно изменять во время позиционирования.	<p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Указанное количество импульсов</p> <p>Темп разгона</p> <p>Темп торможения</p> <p>Частота запуска</p> <p>Частота остановки</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p> <p>Заданная частота достигнута</p> <p>Начало торможения</p> <p>Выдача импульсов прекращается</p> <p>Время</p>	<p>Разгон и торможение с фиксированными темпами (разными). Выдача импульсов прекращается после того, как выдано указанное количество импульсов. (См. примеч.)</p> <p><b>Примечание.</b> Целевое положение (указанное количество импульсов) можно изменить непосредственно во время позиционирования.</p>	<p>PLS2(887)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы</li> <li>• «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Частота запуска</li> </ul>

**Примечание.** Треугольный закон изменения скорости

Если указанного количества импульсов недостаточно для достижения заданной частоты и возврата к нулевой частоте, функция автоматически сокращает время разгона/торможения и реализует управление по треугольному закону (осуществляет только разгон и торможение). К возникновению ошибки это не приводит.



Изменение параметров

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Ступенчатое изменение скорости	Ступенчатое изменение скорости во время работы	<p>Для изменения заданной частоты снова выполняется SPED(885) (независимый режим). (Заданное положение не меняется.)</p>	Во время позиционирования можно мгновенно изменить (увеличить или уменьшить) частоту выходных импульсов, выполнив команду SPED(885). Целевое положение (указанное количество импульсов) не изменяется.	PULS(886) ↓ SPED(885) (независимый) ↓ SPED(885) (независимый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Независимый</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>
Плавное изменение скорости (темп разгона = темп торможения)	Изменение заданной скорости (частоты) во время позиционирования (темп разгона = темп торможения)	<p>Для изменения заданной частоты снова выполняется ACC(888) (независимый режим). (Заданное положение не меняется, однако темп разгона/торможения.)</p>	Во время позиционирования можно изменить темп разгона/торможения и заданную частоту, выполнив команду ACC(888). Целевое положение (указанное количество импульсов) не изменяется.	PULS(886) ↓ ACC(888) или SPED(885) (независимый) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ ACC(888) (независимый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Независимый</li> <li>• Темп разгона и торможения</li> <li>• Задание частоты</li> </ul>

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Плавное изменение скорости (с разными темпами разгона и торможения)	Изменение заданной скорости (частоты) во время позиционирования (разные темпы разгона и торможения)	<p>Частота импульсов</p> <p>Указанное количество импульсов (указывается в PULS(886))</p> <p>Новая заданная частота</p> <p>Исходная заданная частота</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Время</p> <p>Выполнение ACC(888) (независимый режим)</p> <p>Для изменения заданной частоты и темпов разгона/торможения выполняется PLS2(887). (Заданное положение не меняется. Вновь указывается первоначальное заданное положение.)</p>	Во время позиционирования можно изменить темп разгона, темп торможения и заданную частоту, выполнив команду PLS2(887). <b>Примечание.</b> Во избежание непреднамеренного изменения целевого положения последнее должно быть изначально указано в абсолютных координатах.	PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Частота запуска</li> </ul>
Изменение целевого положения	Изменение заданного положения во время позиционирования (функция многократного пуска)	<p>Заданная частота</p> <p>Указанное количество импульсов, измененное командой PLS2(887).</p> <p>Количество импульсов, измененное командой PLS2(887).</p> <p>Частота импульсов</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Время</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p> <p>Для изменения заданного положения выполняется PLS2(887). (Заданная частота и темпы разгона/торможения не меняются.)</p>	Во время позиционирования можно изменить целевое положение (количество импульсов), выполнив команду PLS2(887). <b>Примечание.</b> Если при изменении целевого положения не удастся сохранить прежний диапазон скоростей, возникает ошибка и операция продолжается с первоначальным целевым положением.	PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Частота запуска</li> </ul>



Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Плавное изменение целевого положения и скорости	Изменение заданного положения и заданной скорости (частоты) во время позиционирования (функция многократного пуска)	<p>Измененная заданная частота Заданная частота</p> <p>Частота импульсов</p> <p>Количество импульсов, указанное в PLS2(887).</p> <p>Количество импульсов не изменяется командой PLS2(887).</p> <p>Темп разгона/торможения</p> <p>Время</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p> <p>Для изменения заданной частоты выполняется ACC(888). (Заданное положение не меняется, однако меняются темпы разгона/торможения.)</p>	Во время позиционирования можно изменить целевое положение (количество импульсов), скорость разгона, скорость торможения и заданную частоту, выполнив команду PLS2(887). <b>Примечание.</b> Если при изменении параметров операции не удастся сохранить прежний диапазон скоростей, возникает ошибка и продолжается выполнение операции с первоначальным целевым положением.	PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Относительное или абсолютное указание числа импульсов</li> <li>• Каналы</li> <li>• «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Частота запуска</li> </ul>
	Изменение темпов разгона и торможения во время позиционирования (функция многократного пуска)	<p>Частота импульсов</p> <p>Количество импульсов, указанное в PLS2(887) номер N.</p> <p>Новая заданная частота</p> <p>Исходная заданная частота</p> <p>Темп разгона 1</p> <p>Темп разгона 2</p> <p>Темп разгона 3</p> <p>Темп торможения</p> <p>Выполнение PLS2(887) номер 1</p> <p>Выполнение PLS2(887) номер 2</p> <p>Выполнение PLS2(887) номер 3</p> <p>Выполнение PLS2(887) номер N</p>	Во время позиционирования (разгона или торможения) можно изменить скорость разгона или скорость торможения, выполнив команду PLS2(887).	PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> </ul>
Изменение направления	Изменение направления во время позиционирования	<p>Частота импульсов</p> <p>Указанное количество импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Изменение направления при указанном темпе торможения (положение), измененное командой PLS2(887).</p> <p>Количество импульсов</p> <p>Время</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p>	Во время позиционирования с использованием относительного количества импульсов можно перейти к абсолютному количеству импульсов и изменить направление вращения, выполнив команду PLS2(887).	PULS(886) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887) ↓ PLS2(887)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов</li> <li>• Число импульсов в абсолютных координатах</li> <li>• Каналы</li> <li>• «CW+CCW» или «импульсы + направление»</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Частота запуска</li> </ul>
Изменение типа импульсного выхода	Не поддерживается.				

## Прекращение выдачи импульсов

Операция	Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
				Команда	Параметры
Прекращение выдачи импульсов (заданное количество импульсов не сохраняется)	Мгновенная остановка	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение SPED(885)</p> <p>Выполнение INI(880)</p> <p>Время</p>	Немедленное прекращение выдачи импульсов и сброс заданного количества выходных импульсов.	PULS(886) ↓ ACC(888) или SPED(885) (независимый) ↓ INI(880) ↓ PLS2(887) ↓ INI(880)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прекращение выдачи импульсов</li> </ul>
Прекращение выдачи импульсов (заданное количество импульсов не сохраняется)	Мгновенная остановка	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение SPED(885)</p> <p>Выполнение SPED(885)</p> <p>Время</p>	Немедленное прекращение выдачи импульсов и сброс заданного количества выходных импульсов.	PULS(886) ↓ SPED(885) (независимый) ↓ SPED(885)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Независимый</li> <li>• Заданная частота = 0</li> </ul>
Плавное прекращение выдачи импульсов (заданное количество импульсов не сохраняется)	Торможение до остановки	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Заданная частота = 0</p> <p>Первоначальный темп торможения</p> <p>Выполнение ACC(888)</p> <p>Время</p>	Прекращение выдачи импульсов с постепенным снижением частоты. <b>Примечание.</b> Если работа импульсного выхода запускается командой ACC(888), остается в силе первоначальный темп разгона/торможения. Если работу запускает команда SPED(885), темп разгона/торможения будет недействительным и выдача импульсов будет немедленно остановлена.	PULS(886) ↓ ACC(888) или SPED(885) (независимый) ↓ ACC(888) (независимый) ↓ PLS2(887) ↓ ACC(888) (независимый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Независимый</li> <li>• Заданная частота = 0</li> </ul>

### Переключение из непрерывного режима (регулирование скорости) в независимый режим (позиционирование)

Пример применения	Изменение частоты	Описание	Действия	
			Команда	Параметры
Переключение из режима регулирования скорости в режим перемещения на фиксированное расстояние во время работы	<p>Выдача количества импульсов, указанного в PLS2(887) (можно указать как абсолютное, так и относительное число импульсов).</p> <p>Частота импульсов</p> <p>Заданная частота</p> <p>Выполнение ACC(888) (непрерывный режим)</p> <p>Выполнение PLS2(887)</p> <p>Время</p>	<p>Во время операции регулирования скорости, начатой командой ACC(888), можно перейти к операции позиционирования, выполнив команду PLS2(887).</p> <p><b>Примечание.</b> Если после переключения режима не удастся достичь постоянной скорости, возникает ошибка. В этом случае выполнение команды игнорируется и продолжает выполняться прежняя операция.</p>	<p>ACC(888) (продолжительный)</p> <p>↓</p> <p>PLS2(887)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каналы</li> <li>• Темп разгона</li> <li>• Темп торможения</li> <li>• Задание частоты</li> <li>• Количество импульсов</li> </ul> <p><b>Примечание.</b> Начальная частота игнорируется.</p>
Подача на фиксированное расстояние по прерыванию	<p>Частота импульсов</p> <p>Текущая частота</p> <p>Выполнение ACC(888) (непрерывный режим)</p> <p>Выполнение PLS2(887) со следующими настройками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество импульсов = количество импульсов до остановки</li> <li>• Относительное число импульсов</li> <li>• Заданная частота = текущая частота</li> <li>• Темп разгона = не 0</li> <li>• Темп торможения = заданный темп торможения</li> </ul> <p>Время</p>	<p>Если после переключения режима не удастся достичь постоянной скорости, возникает ошибка. В этом случае выполнение команды игнорируется и продолжает выполняться прежняя операция.</p>		

### Относительное и абсолютное количество выходных импульсов

#### Выбор относительных или абсолютных координат

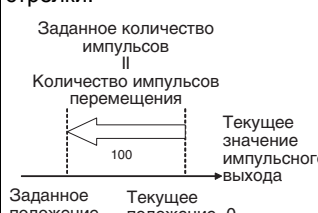

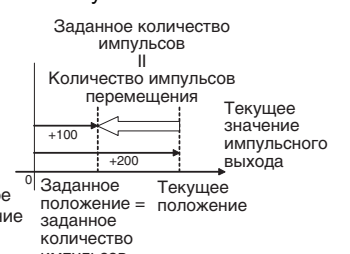
Система отсчета (абсолютная или относительная) текущего значения импульсного выхода выбирается автоматически по следующему принципу:

- Если исходное положение не определено, используется система относительных координат.
- Если исходное положение определено, используется система абсолютных координат.

Условия	Исходное положение определено операцией поиска исходного положения.	Исходное положение определено путем выполнения INI(880) для изменения текущего значения.	Исходное положение не определено (операция поиска исх. положения не выполнялась, текущее значение командой INI(880) не изменялось).
Система отсчета текущего значения импульсного выхода	Абсолютные координаты	Абсолютные координаты	Относительные координаты

#### Взаимосвязь между системой координат и способом указания количества импульсов

В следующей таблице показана работа импульсного выхода для четырех возможных комбинаций системы координат (абсолютной или относительной) и способа указания количества импульсов (абсолютного или относительного) при выполнении команды PULS(886) или PLS2(887).

Способ указания количества выходных импульсов в PULS(886) или PLS2(887)	Система координат	
	Относительная система координат	Абсолютная система координат
	Исходное положение не установлено: флаг неопределения исх. полож. = ВКЛ	Исходное положение установлено: флаг неопределения исх. полож. = ВЫКЛ
Указано относительное количество импульсов	<p>Перемещение системы в другое положение относительно текущего положения. Количество импульсов перемещения = заданное количество импульсов</p> <p>Текущее значение импульсного выхода после выполнения команды = количество импульсов перемещения = заданное количество импульсов</p> <p><b>Примечание.</b> Текущее значение импульсного выхода обнуляется непосредственно перед выдачей импульсов. Затем выдается указанное количество импульсов.</p> <p>Ниже приведен пример случая, когда задано 100 импульсов для движения против часовой стрелки.</p>  <p>Заданное количество импульсов    Количество импульсов перемещения 100 Текущее значение импульсного выхода</p> <p>Заданное положение Текущее положение=0</p> <p>Предел изменения текущего значения импульсного выхода: 8000 0000...7FFF FFFF hex Диапазон возможных значений количества импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex</p>	<p>Текущее значение импульсного выхода после выполнения команды = текущее значение + количество импульсов перемещения. Ниже приведен пример случая, когда задано 100 импульсов для движения против часовой стрелки.</p>  <p>Заданное количество импульсов    Количество импульсов перемещения 100 Текущее значение импульсного выхода</p> <p>Исходное положение 0 Заданное положение Текущее положение</p> <p>Предел изменения текущего значения импульсного выхода: 8000 0000...7FFF FFFF hex Диапазон возможных значений количества импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex</p>
Задано абсолютное количество импульсов	<p>Если координаты исходного положения не определены (т. е. система работает в относительных координатах), указывать абсолютное количество импульсов нельзя. Выполнение команды вызовет ошибку.</p>	<p>Перемещение системы в точку с абсолютными координатами, отсчитываемыми относительно исходного положения. Количество импульсов перемещения и направление перемещения определяются автоматически по текущему положению (текущему значению импульсного выхода) и заданному положению. Ниже приведен пример случая, когда заданное количество импульсов = +100.</p>  <p>Заданное количество импульсов    Количество импульсов перемещения +100 Текущее значение импульсного выхода</p> <p>Исходное положение 0 Заданное положение = заданное количество импульсов Текущее положение</p> <p>Количество импульсов перемещения = заданное количество импульсов - текущее значение импульсного выхода при выполнении команды Направление перемещения определяется автоматически. Текущее значение импульсного выхода при выполнении команды = заданное количество импульсов Предел изменения текущего значения импульсного выхода: 8000 0000...7FFF FFFF hex Диапазон возможных значений количества импульсов: 8000 0000...7FFF FFFF hex</p>

### Операции, влияющие на статус исходного положения (установлено/не установлено)

В следующей таблице перечислены операции, которые могут повлиять на статус исходного положения (исходное положение установлено или не установлено), такие как изменение режима работы и выполнение некоторых команд.

Флаг неопределенного исходного положения будет установлен, если для соответствующего импульсного выхода не определено исходное положение, и будет сброшен, если исходное положение определено.

Текущий статус Операция		«Программирование»		«Выполнение» или «Мониторинг»	
		Исх. полож. установлено	Исх. полож. не установлено	Исх. полож. установлено	Исх. полож. не установлено
Изменение режима работы	-> «Выполнение» или «Мониторинг»	Статус меняется на «Исх. положение не установлено»	Остается статус «Исх. положение не установлено»	---	---
	-> «Программирование»	---	---	Остается статус «Исх. положение установлено»	Остается статус «Исх. положение не установлено»
Выполнение команд	Выполнен поиск исх. полож. командой ORG(889)	---	---	Статус меняется на «Исх. положение установлено»	Статус меняется на «Исх. положение установлено»
	Текущ. знач. изменено командой INI(880)	---	---	Остается статус «Исх. положение установлено»	Статус меняется на «Исх. положение установлено»
Бит сброса импульсного выхода (A54000 или A54100) переключается из «0» в «1».		Статус меняется на «Исх. положение не установлено»	Остается статус «Исх. положение не установлено»	Статус меняется на «Исх. положение не установлено»	Остается статус «Исх. положение не установлено»

### Направление движения при указании абсолютного количества импульсов

Если указанное количество выходных импульсов является абсолютным, направление движения выбирается автоматически на основании сравнения текущего значения импульсного выхода в момент выполнения команды и указанного целевого положения. Направление (по часовой/против часовой стрелки), указанное в команде ACC(888) или SPED(885), не играет роли.

### Использование входов ограничения хода по часовой/против часовой стрелки для других функций импульсных выходов (кроме поиска исх. положения)

При появлении сигнала на любом из входов ограничения хода по часовой или против часовой стрелки выдача импульсов прекращается. Можно также заранее указать, должно ли включение входа ограничения хода по часовой или против часовой стрелки во время поиска исходного положения или выполнения другой функции импульсного выхода также приводить к сбросу установленного исходного положения.

### S-образная кривая разгона/торможения

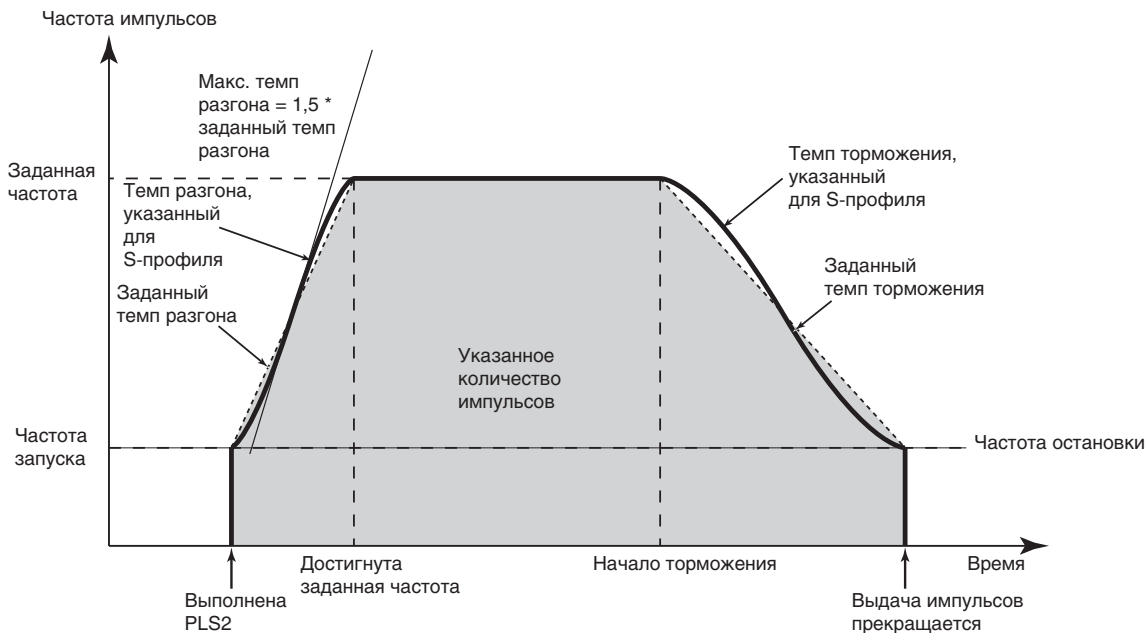
Для команд импульсного выхода, предполагающих разгон/торможение, можно использовать S-образный закон разгона/торможения. При наличии запаса по максимальной допустимой скорости выполнение разгона/торможения по S-образному закону позволяет бороться с ударами и вибрациями за счет снижения начального темпа разгона по сравнению с разгоном/торможением по линейному закону.

**Примечание.** Выбранный S-образный закон разгона/торможения применяется ко всем импульсным выходам.

**Кривая скорости**

Форма кривой скорости (частоты выходных импульсов) для S-образного разгона/торможения показана ниже.

**Пример для команды PLS2(887)**



S-образный закон разгона/торможения такого же типа можно использовать также для команды ACC(888).

**Примечание.** S-образная кривая разгона/торможения формируется путем преобразования линейного закона разгона/торможения с использованием многочлена третьей степени (аппроксимация кубическим полиномом). Параметры кривой изменить невозможно. Максимальное значение скорости разгона в 1,5 раз превышает скорость разгона/торможения при линейном законе.

**Последовательность действий**

Настройте следующие параметры в настройках ПЛК.

**Импульсный выход 0...3**

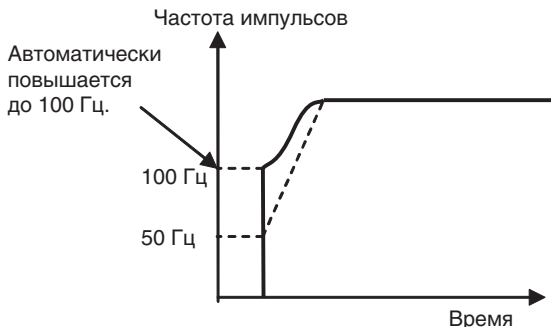
Кривая скорости	Трапеция	Если импульсный выход работает с разгоном/торможением, данный параметр определяет, какую форму имеет кривая разгона/торможения: линейную (трапеция) или S-образную.
	S-образная	

**Ограничение**

В отношении использования S-образной кривой разгона/торможения действуют следующие ограничения.

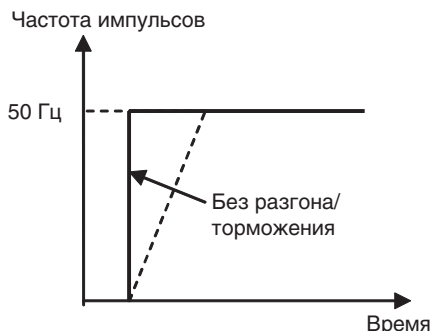
**Частота запуска**

Начальная частота должна быть 100 Гц или больше. Если установлена начальная частота меньше 100 Гц, она будет автоматически увеличена до 100 Гц при использовании S-образного разгона/торможения.



**Заданная частота**

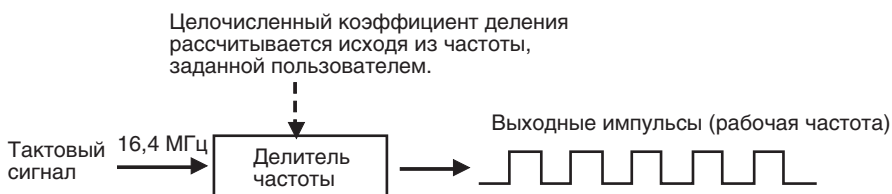
При заданной частоте меньше 100 Гц S-образный разгон/торможение выполнен не будет.



**Меры предосторожности при использовании функции импульсных выходов**

Частота выходных импульсов модуля ЦПУ CP1L определяется путем деления исходной тактовой частоты на целочисленный коэффициент (для выходов 0 и 1 используется тактовая частота 20 МГц, для выходов 2 и 3 используется частота 16,4 МГц). В связи с этим фактическая частота может слегка отличаться от заданной частоты, при чем чем больше частота, тем больше ее отклонение от заданного значения. Фактическое значение частоты можно рассчитать с помощью приведенных ниже формул.

**Схема формирования импульсов**



**Формулы**

$$\text{Рабочая частота (Гц)} = \frac{\text{Частота тактового сигнала}}{\text{Коэффициент деления}}$$

$$\text{Коэффициент деления} = \text{INT} \left[ \frac{(\text{Тактовая частота} \times 2) + \text{Заданная частота}}{\text{Заданная частота (Гц)} \times 2} \right]$$

Функция INT извлекает целую часть из вещественного числа. Дробная часть числа округляется.

**Разница между заданной частотой и фактической частотой**

• Тактовая частота: 16,4 МГц

Заданная частота (кГц)	Фактическая частота (кГц)
99,696...100,000	100,000
99,093...99,696	99,393
98,498...99,093	98,795
:	:
50,076...50,229	50,152
49,923...50,076	50,000
49,772...49,923	49,848
:	:
20,012...20,036	20,024
19,987...20,012	20,000
19,963...19,987	19,975
:	:
10,003...10,009	10,006

9,996...10,003	10,000
9,990...9,996	9,993
:	:
5,000...5,002	5,001
4,999...5,000	5,000
4,997...4,999	4,998
:	:
3,001...3,001	3,001
3,000...3,000	3,000
2,998...2,999	2,999

### 5-2-5 Функции поиска исходного положения и возврата в исходное положение

В модулях ЦПУ CP1L предусмотрены две функции, которыми можно воспользоваться для определения исходного положения (начала координат) электрической машины при выполнении позиционирования.

1,2,3...

1. Поиск исходного положения  
Команда ORG выдает последовательность импульсов для вращения двигателя в соответствии с профилем, который выбран в параметрах функции поиска исходного положения. Во время вращения двигателя устанавливается исходное положение машины по трем следующим входным сигналам:
  - входной сигнал исходного положения;
  - входной сигнал приближения к исходному положению;
  - входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке и входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки.
2. Изменение текущего значения импульсного выхода  
Если вы хотите принять текущее положение за исходное, выполните команду INI(880) для сброса текущего значения импульсного выхода к нулевому значению.

Для определения исходного положения можно использовать любую из этих двух функций.

В модулях ЦПУ CP1L также предусмотрена функция возврата в исходное положение, которая может автоматически вернуть систему в исходную точку, если координаты последней были ранее определены любым из описанных выше способов.

- Возврат в исходное положение  
При остановленном двигателе можно выполнить команду ORG(889) для осуществления операции возврата в исходное положение, которая возвратит двигатель в исходное положение. Исходное положение должно быть определено заранее путем выполнения поиска исходного положения или путем изменения текущего значения импульсного выхода.

**Примечание.** Перемещение двигателя возможно, даже если исходное положение не определено, однако возможности позиционирования при этом ограничены следующим образом:

- Возврат в исходное положение: невозможно использовать.
- Позиционирование с указанием абсолютного количества импульсов: невозможно использовать.
- Позиционирование с указанием относительного количества импульсов: после сброса текущего положения в «0» выдается указанное количество импульсов.

#### 5-2-5-1 Поиск исходного положения

Для выполнения операции поиска исходного положения предусмотрена команда ORG(889). Эта команда формирует импульсную

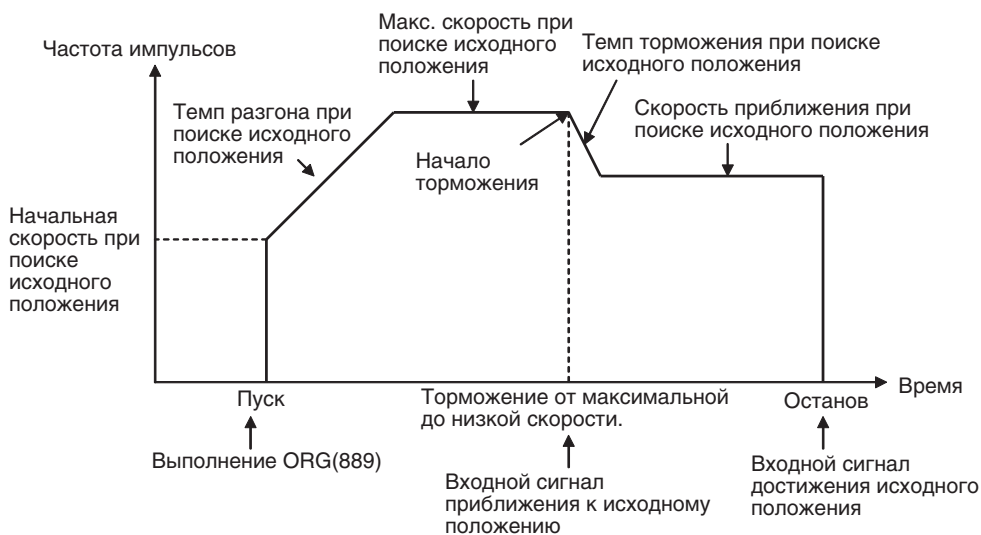


последовательность, вызывающую вращение двигателя. Исходное положение определяется с помощью входных сигналов, указывающих на приближение к исходному положению и на достижение исходного положения.

Источником этих сигналов может быть встроенный выход канала Z серводвигателя или внешние датчики, например фотоэлектрические датчики, датчики приближения или концевые выключатели.

Для поиска исходного положения можно выбрать одну из нескольких возможных форм кривой скорости.

В приведенном ниже примере двигатель начинает вращаться с некоторой выбранной скоростью, разгоняется до максимальной скорости поиска и вращается с этой скоростью, пока не оказывается близок к исходному положению. После распознавания входного сигнала приближения к исходному положению двигатель замедляется до минимальной скорости поиска и вращается с этой скоростью, пока не достигает исходного положения. Достигнув исходного положения, двигатель останавливается.



## Последовательность действий

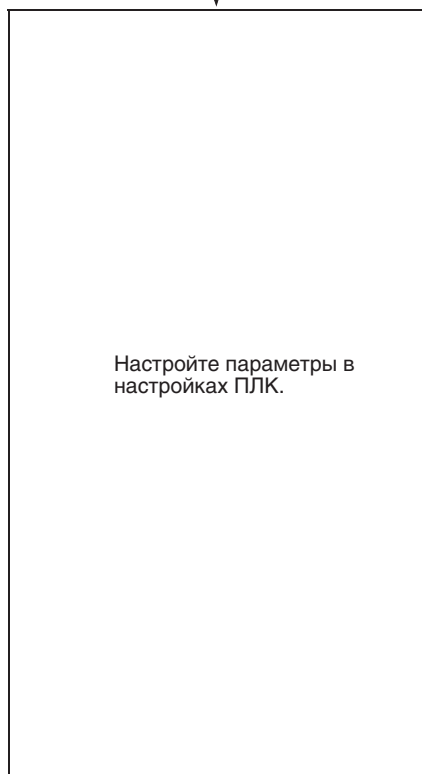


Выходы. Подключите выходы, используя один из двух методов: CW + CCW или импульсы + направление. Одинаковый метод должен использоваться для всех импульсных выходов.

Напряжение питания для выходов: 24 В=.

Входы: Подключите цепи сигнала исходного положения, сигнала приближения к исходному положению и сигнала завершения позиционирования к клеммам встроенных входов, предназначенных для используемого импульсного выхода.

К доступным клеммам нормально разомкнутых или нормально замкнутых входов должны быть подключены цепи сигналов ограничения. Эти сигналы должны выводиться в лестничной диаграмме в соответствующие биты.



Включите функцию поиска исходного положения для импульсного выхода 0...3, введя значение «1» в параметр «Включение/выключение функции поиска исходного положения».

Параметры входного сигнала ограничения

Параметры «Использование входного сигнала ограничения» и «Неопределенное исходное положение»

Параметр профиля скорости разгона/замедления

Другие параметры

1. Режим работы

Установите режим работы, наиболее подходящий для используемого привода (серводвигателя или шагового двигателя).

При управлении шаговым двигателем задайте «режим 0». При управлении серводвигателем задайте «режим 1» или «режим 2».

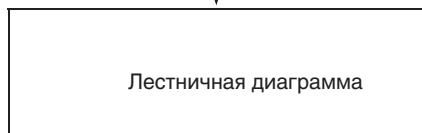
2. Задайте параметр «Использовать операцию определения исходного положения».
3. Задайте способ обнаружения исходного положения.
4. Задайте направление поиска исходного положения (по часовой стрелке и против часовой стрелки).
5. Задайте значения скорости для поиска исходного положения:

начальную скорость поиска/возврата, максимальную скорость поиска, скорость приближения, темп разгона при поиске и темп торможения при поиске.

6. Компенсирующее значение

После того как исходное положение определено, может быть задано значение для компенсации отклонения, возникшего из-за смещения позиции включения датчика приближения, замены двигателя или других изменений.

7. Задайте тип входного сигнала приближения к исходному положению, тип входного сигнала исходного положения и тип входного сигнала ограничения.
8. Задайте время контроля позиционирования.



Предусмотрите вывод состояний входных сигналов ограничения и сигнала завершения позиционирования в биты вспомогательной области.

Выполните ORG(889).

Укажите операцию поиска исходного положения, задав третий операнд равным «0000».

## Ограничения

- Если в настройках ПЛК включена функция поиска исходного положения, для скоростного счетчика невозможно использовать метод сброса «сигнал канала Z + программный сброс».

## Настройки ПЛК

### ■ Включение/выключение функции поиска исходного положения

Эти параметры указывают для каждого импульсного выхода, будет ли использоваться функция поиска исходного положения.

### ■ Параметры входных сигналов ограничения

Эти параметры позволяют указать, должны ли сигналы предельного хода по часовой/против часовой стрелки использоваться только для операций поиска исходного положения или для всех функций импульсных выходов. Эти параметры действуют для всех импульсных выходов.

(В настройках ПЛК этот параметр называется *Использование входного сигнала ограничения*.)

### ■ Неопределенное исходное положение

#### ■ Форма кривой разгона/торможения

**Примечание.** Параметр выбора формы кривой разгона/торможения влияет не только на операции поиска исходного положения, но и на все остальные функции импульсных выходов. Подробное описание см. в разделе S-образная форма разгона/торможения на стр. 227.

### Параметры поиска исходного положения

В следующей таблице перечислены параметры поиска исходного положения, предусмотренные в настройках ПЛК.

Название		Параметры	Время считывания
Режим работы		Режим работы 0, 1 или 2	При запуске операции
Режим поиска		0: Режим изменения направления 1 1: Режим изменения направления 2	При запуске операции
Способ обнаружения исходного положения		0: Считывать входной сигнал исходного положения после следующей смены состояний входного сигнала приближения: «0»→«1»→«0». 1: Считывать входной сигнал исходного положения после следующей смены состояний входного сигнала приближения: «0»→«1». 2: Считывать входной сигнал исходного положения, не используя входной сигнал приближения.	При запуске операции
Направление поиска исходного положения		0: По часовой стрелке (CW) 1: Против часовой стрелки (CCW)	При запуске операции
Скорость поиска исходного положения (см. прим.)	Начальная скорость поиска/возврата в исх. положение	00000000...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)	При запуске операции
	Макс. скорость при поиске исх. положения	00000001...000186A0 hex (1 Гц...100 кГц)	При запуске операции
	Скорость приближ. при поиске исх. положения	То же, что и выше.	При запуске операции
	Темп разгона при поиске исх. положения	0001...FFFF hex (1...65 535 Гц/4 мс)	При запуске операции
	Темп торможения при поиске исх. положения	0001...FFFF hex (1...65 535 Гц/4 мс)	При запуске операции
Компенсирующее значение при поиске		8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647)	При запуске операции
Настройка входа/выхода		Тип входного сигнала ограничения хода 0: Нормально закрытый (НЗ) 1: Нормально открытый (НО)	При запуске операции
		Тип входного сигнала приближения к исх. положению 0: Нормально закрытый (НЗ) 1: Нормально открытый (НО)	При запуске операции
		Тип входного сигнала достижения исх. положения 0: Нормально закрытый (НЗ) 1: Нормально открытый (НО)	При включении питания
Время контроля позиционирования		0000...270F hex (0...9999 мс)	При запуске операции

**Примечание.** Поиск исходного положения не будет начат, если значение скорости приближения не будет меньше значения максимальной скорости поиска и если значение начальной скорости поиска/возврата не будет меньше значения скорости приближения.

**Пояснения к параметрам поиска исходного положения****Режим работы**

Параметр выбора режима работы определяет типы входных и выходных сигналов, которые используются при поиске исходного положения. Всего предусмотрено три режима работы, которые отличаются между собой использованием выхода сброса счетчика ошибки и входа завершения позиционирования.

Режим работы	Входные/выходные сигналы			Примечания
	Вх. сигнал исходного положения	Выход сброса счетчика ошибки	Вход завершения позиционирования	
0	Исходное положение считается определенным, когда входной сигнал достижения исходного положения переключается из «0» в «1».	Не используется. Операция поиска исходного положения завершается после обнаружения исходного положения.	Не используется.	Входной сигнал достижения исходного положения может быть обнаружен во время торможения. При этом произойдет ошибка входного сигнала исходного положения (код ошибки 0202) и двигатель будет заторможен до полной остановки.
1 2		При обнаружении исходного положения включается на 20...30 мс.	После обнаружения исходного положения поиск не завершается до тех пор, пока от сервопривода не поступает сигнал завершения позиционирования.	

В следующей таблице приведены подходящие значения параметра выбора режима работы для разных типов сервопривода и случаев применения.

Сервопривод	Примечания	Режим работы
Устройство управления шаговым двигателем (см. прим.)		0
Сервопривод	Используйте этот режим, если необходимо ускорить позиционирование даже за счет снижения точности (сигнал завершения позиционирования от сервопривода не используется).	1
	Используйте этот режим, если требуется высокая точность позиционирования (используется сигнал завершения позиционирования от сервопривода).	2

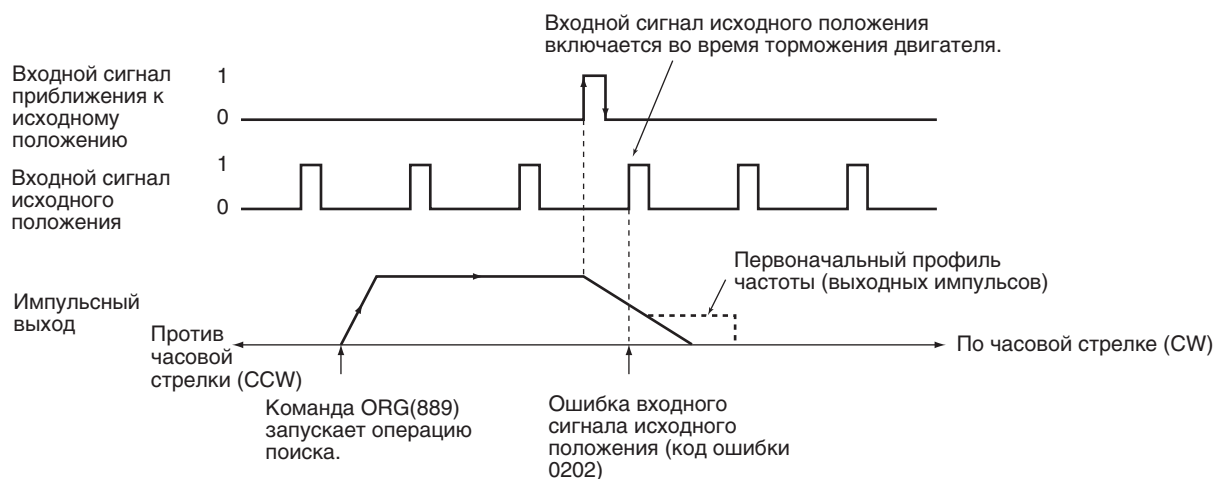
**Примечание.** Некоторые устройства управления шаговыми двигателями могут, подобно сервоприводам, выдавать сигнал завершения позиционирования. Для таких устройств можно использовать режимы работы 1 и 2.

■ **Замечание: обнаружение исходного положения на этапе замедления от максимальной скорости поиска до скорости приближения**

**Режим работы 0 (без выхода сброса счетчика ошибки, без входа завершения позиционирования)**

Выход с открытым коллектором датчика исходного положения следует подключить ко входу сигнала достижения исходного положения. Если выбран нормально открытый (НО) контакт, время отклика на входной сигнал исходного положения составляет 0,1 мс.

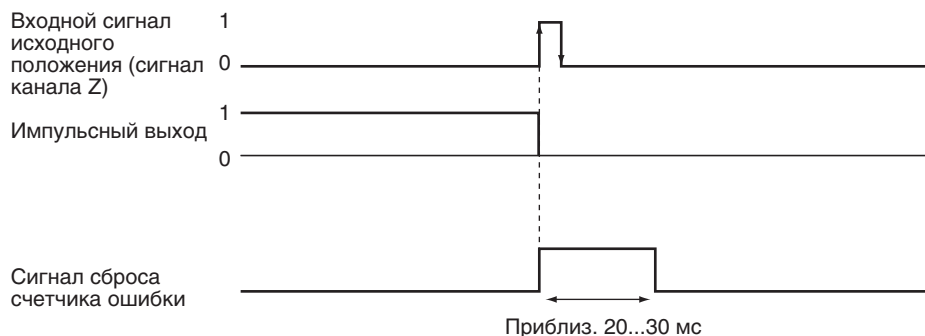
При поступлении входного сигнала приближения к исходному положению начинается замедление двигателя от максимальной скорости поиска до скорости приближения к исходному положению. В данном режиме работы входной сигнал исходного положения будет распознан и в том случае, если он будет принят во время этого замедления, при этом возникнет ошибка входного сигнала исходного положения (код ошибки 0202). Будет выполнено торможение двигателя до полной остановки.



**Режим работы 1 (с выходом сброса счетчика ошибки, без входа завершения позиционирования)**

Выход сигнала канала Z должен быть подключен ко входу сигнала достижения исходного положения.

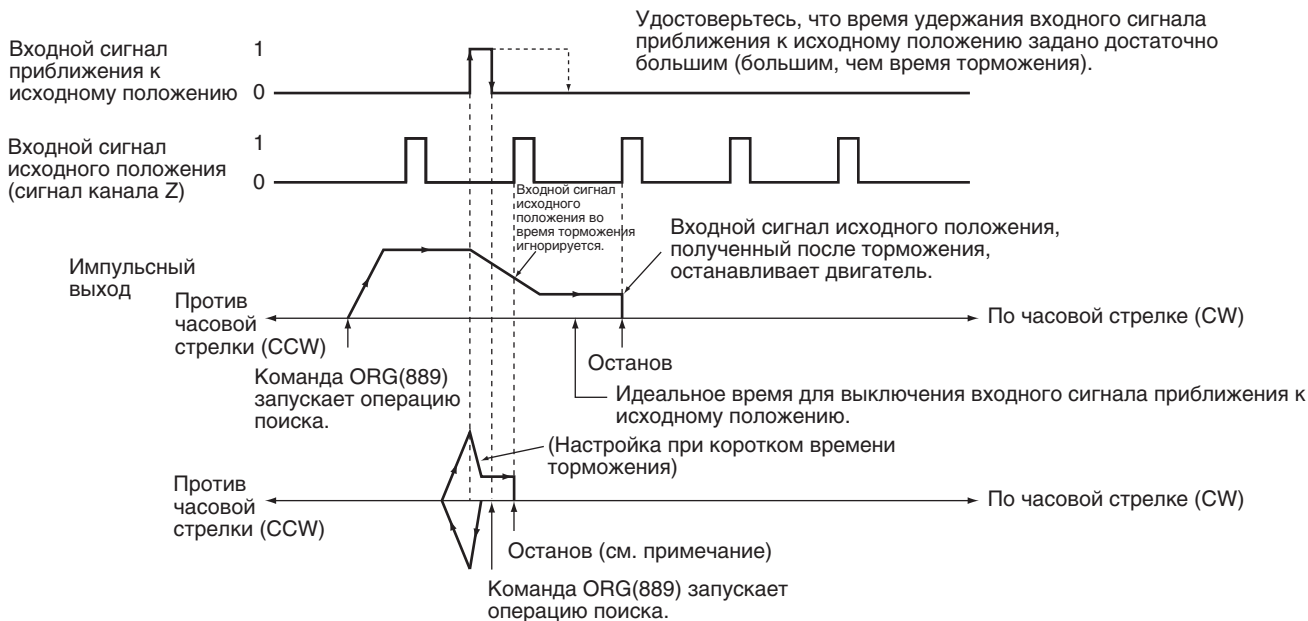
При поступлении сигнала на вход достижения исходного положения выдача импульсов прекращается и выдается сигнал сброса счетчика ошибки длительностью от 20 до 30 мс.



При поступлении входного сигнала приближения к исходному положению начинается замедление двигателя от максимальной скорости поиска до скорости приближения к исходному положению. В данном режиме работы двигатель будет остановлен при поступлении сигнала на вход достижения исходного положения после завершения торможения.

**Режим работы 1 с ожиданием выключения входного сигнала приближения (способ обнаружения исходного положения = 0)**

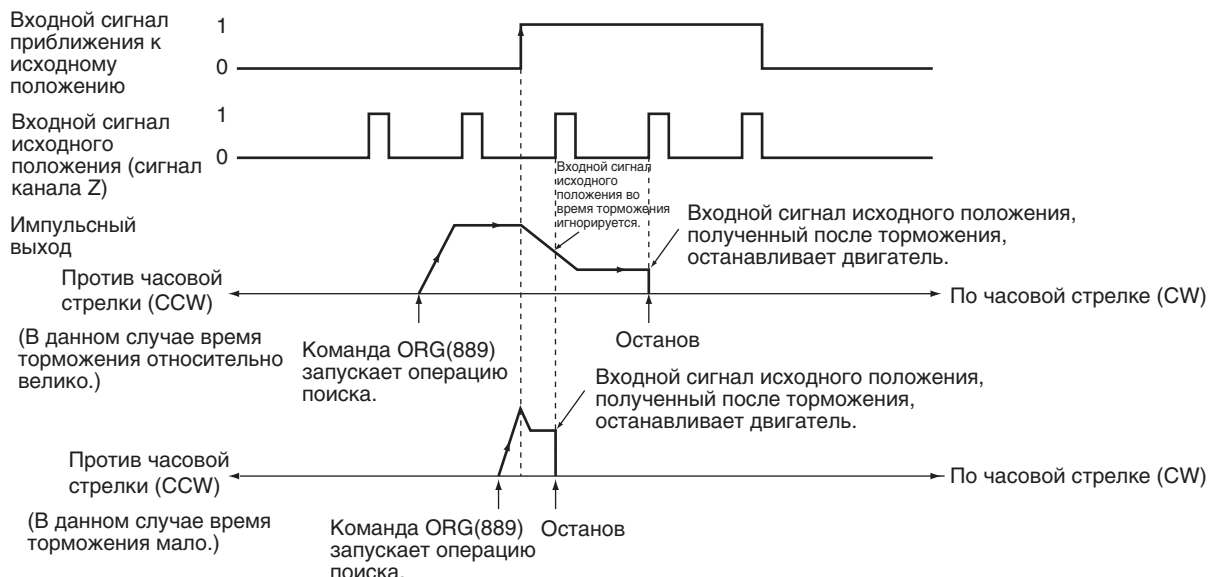
Если время торможения слишком мало, входной сигнал исходного положения может быть распознан сразу после переключения входного сигнала приближения из «1» в «0». Задайте достаточно большое время захвата входного сигнала приближения к исходному положению (чтобы оно было больше времени торможения).



Прим.: Если время торможения мало, входной сигнал исходного положения может быть обнаружен сразу после выключения входного сигнала приближения к исходному положению (например, в случае запуска при включенном вх. сигнале приближения к исходному положению).

**Режим работы 1 без ожидания выключения входного сигнала приближения (способ обнаружения исходного положения = 1)**

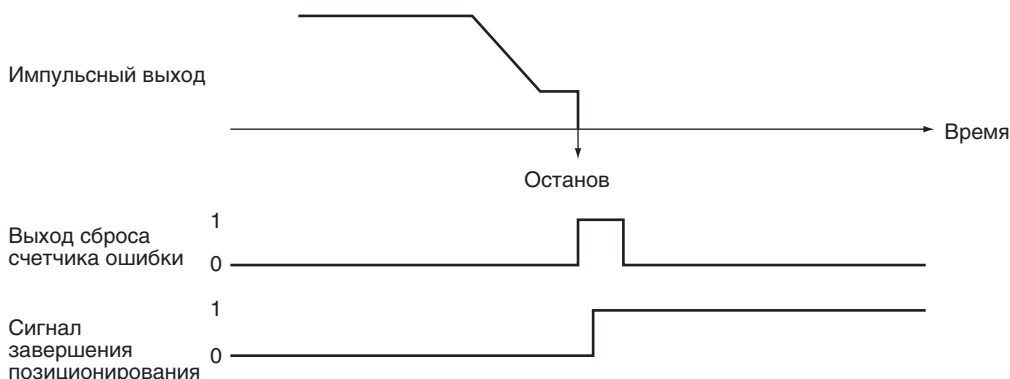
При обнаружении входного сигнала достижения исходного положения во время торможения положение остановки двигателя может быть разным в зависимости от продолжительности торможения.



### Режим работы 2 (с выходом сброса счетчика ошибки, со входом завершения позиционирования)

Данный режим работы отличается от режима 1 только тем, что в нем используется сигнал завершения позиционирования (INP), поступающий от сервопривода. Выход сигнала завершения позиционирования сервопривода должен быть подключен к обычному входу (вход поиска исходного положения 0...3) модуля ЦПУ.

Если компенсация исходного положения не применяется, состояние сигнала завершения позиционирования проверяется после подачи сигнала на выход сброса счетчика ошибки. Если компенсация исходного положения применяется, состояние сигнала завершения позиционирования проверяется после завершения операции компенсации.



#### Режим поиска

Выберите любой из двух следующих режимов смены направления вращения для операции поиска исходного положения.

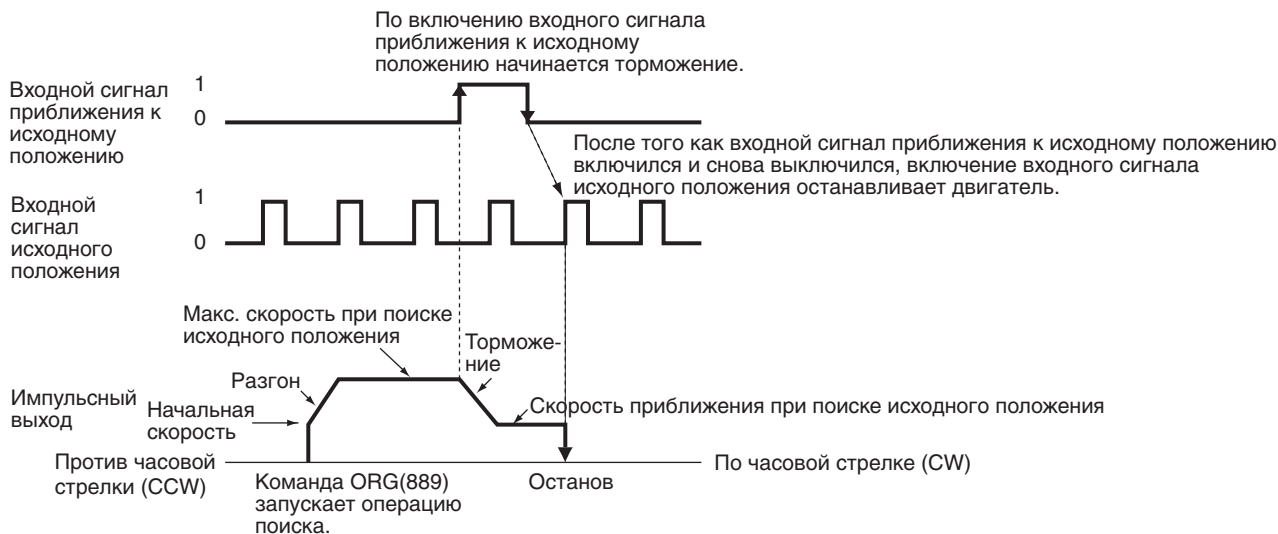
Настройка	Описание
0: Режим изменения направления 1 (Реверс 1)	Когда поступает сигнал ограничения хода в направлении поиска исходного положения, направление вращения меняется на противоположное и операция продолжается.
1: Режим изменения направления 2 (Реверс 2)	Когда поступает сигнал ограничения хода в направлении поиска исходного положения, сигнализируется ошибка и операция прекращается.

#### Способ обнаружения исходного положения

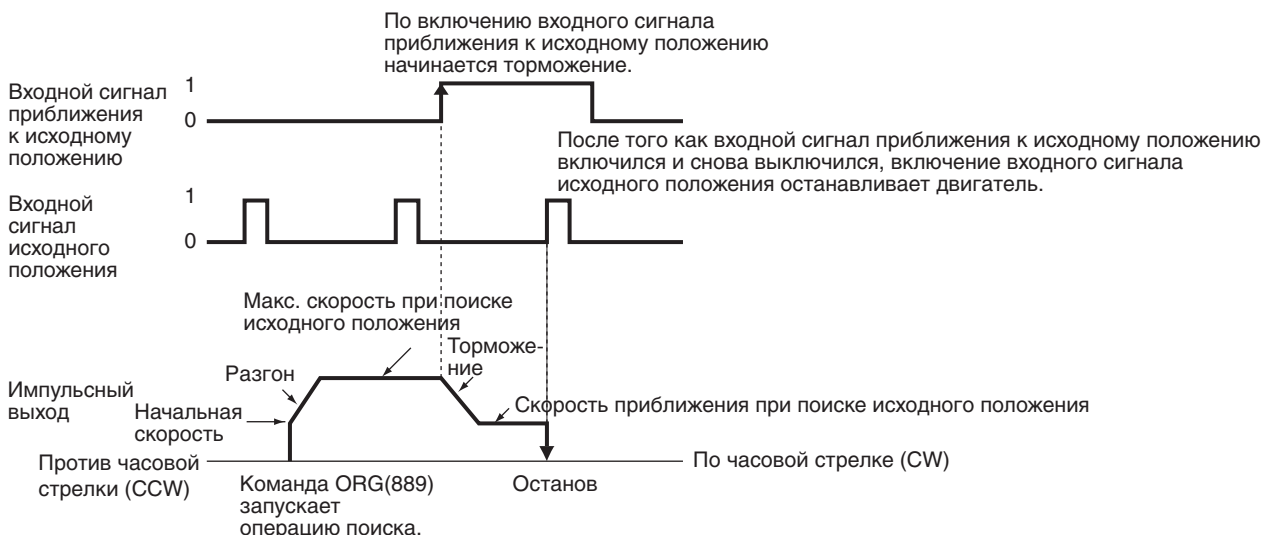
Используемый способ обнаружения исходного положения зависит от установленных параметров сигнала приближения к исходному положению. Для каждого импульсного выхода может быть выбран один из трех следующих способов.

Значение	Описание
0: требуется выключение входного сигнала приближения к исх. положению.	Входной сигнал исходного положения считывается только после следующей смены состояний входного сигнала приближения к исходному положению: «0»→«1»→«0».
1: не требуется выключение входного сигнала приближения к исх. положению.	Входной сигнал исходного положения считывается только после следующей смены состояний входного сигнала приближения к исходному положению: «0»→«1».
2: входной сигнал приближения к исх. положению не используется.	Входной сигнал исходного положения считывается сразу, входной сигнал приближения к исходному положению не используется.

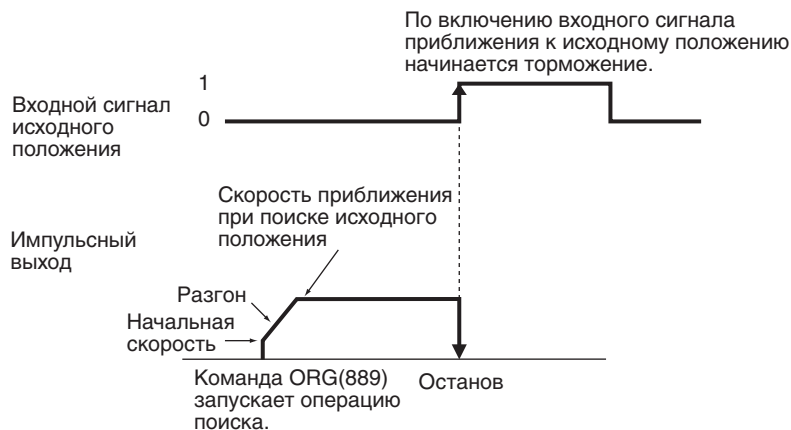
**Способ обнаружения исходного положения 0: требуется выключение входного сигнала приближения к исх. положению**



**Способ обнаружения исходного положения 1: выключение входного сигнала приближения к исх. положению не требуется**



**Способ обнаружения исходного положения 2: входной сигнал приближения к исх. положению не используется**





**Параметры «Режим поиска» и «Способ обнаружения»**

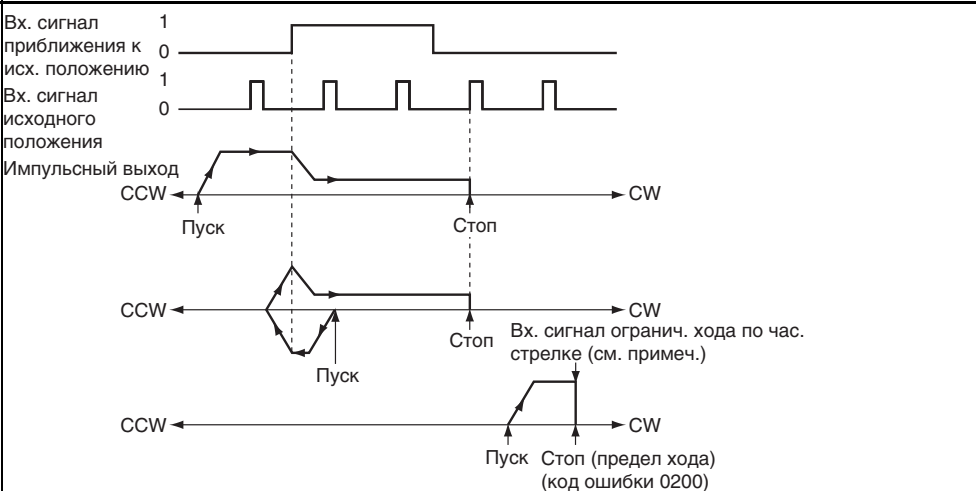
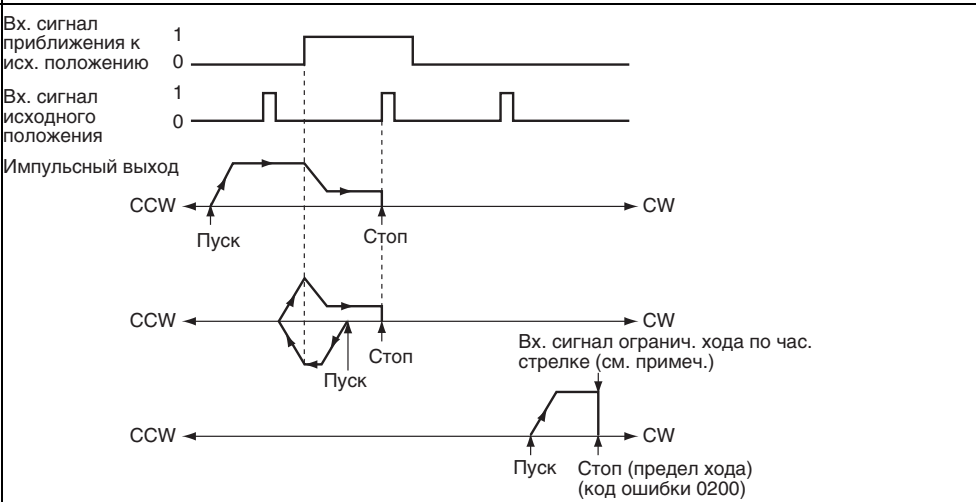
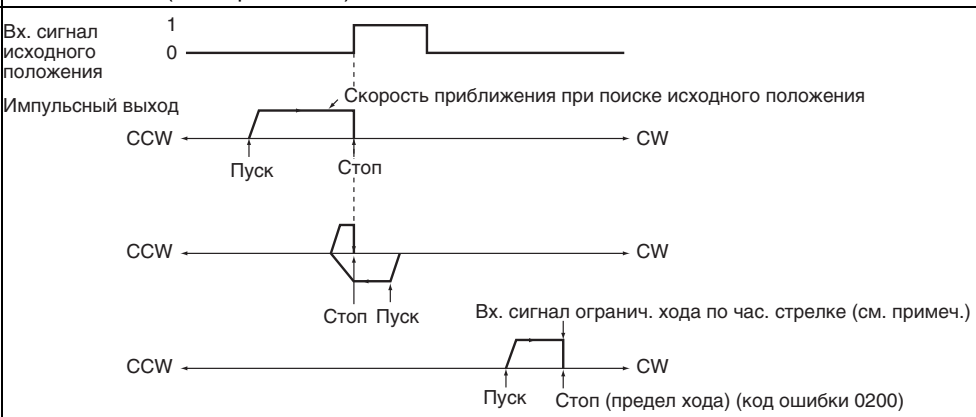
Приведенные ниже примеры поясняют влияние параметров выбора режима поиска и способа обнаружения на общий ход выполнения операции поиска исходного положения.

В приведенных примерах поиск осуществляется по часовой стрелке (в случае поиска против часовой стрелки направление поиска и направление сигнала ограничения хода будут другими).

**Режим изменения направления 1: варианты применения**

<p>Режим поиска исх. положения Способ обнаружения исх. положения</p>	<p>0: Режим изменения направления 1</p>
<p>0: требуется выключение вх. сигнала приближения к исх. положению.</p>	<p><b>Примечание.</b> При поступлении входного сигнала ограничения хода двигатель немедленно (без торможения) останавливается, после чего разгоняется в противоположном направлении.</p>
<p>1: не требуется выключение вх. сигнала приближения к исх. положению.</p>	<p><b>Примечание.</b> При поступлении входного сигнала ограничения хода двигатель немедленно (без торможения) останавливается, после чего разгоняется в противоположном направлении.</p>
<p>2: вх. сигнал приближения к исх. положению не используется.</p>	<p><b>Примечание.</b> При смене направления поиска направление вращения меняется мгновенно, без разгона или торможения.</p>

**Режим изменения направления 2: варианты применения**

<p>Режим поиска исх. положения Способ обнаружения исх. положения</p>	<p>1: Режим изменения направления 2</p>
<p>0: требуется выключение вх. сигнала приближения к исх. положению.</p>	 <p>Вх. сигнал приближения к исх. положению: 1</p> <p>Вх. сигнал исходного положения: 1</p> <p>Импульсный выход: CCW, CW</p> <p>Пуск, Стоп</p> <p>Вх. сигнал огранич. хода по час. стрелке (см. примеч.)</p> <p>Пуск, Стоп (предел хода) (код ошибки 0200)</p> <p><b>Примечание.</b> При поступлении входного сигнала ограничения хода двигатель немедленно (без торможения) останавливается.</p>
<p>1: не требуется выключение вх. сигнала приближения к исх. положению.</p>	 <p>Вх. сигнал приближения к исх. положению: 1</p> <p>Вх. сигнал исходного положения: 1</p> <p>Импульсный выход: CCW, CW</p> <p>Пуск, Стоп</p> <p>Вх. сигнал огранич. хода по час. стрелке (см. примеч.)</p> <p>Пуск, Стоп (предел хода) (код ошибки 0200)</p> <p><b>Примечание.</b> При поступлении входного сигнала ограничения хода двигатель немедленно (без торможения) останавливается.</p>
<p>2: входной сигнал приближения к исх. положению не используется.</p>	 <p>Вх. сигнал исходного положения: 1</p> <p>Импульсный выход: CCW, CW</p> <p>Пуск, Стоп</p> <p>Скорость приближения при поиске исходного положения</p> <p>Вх. сигнал огранич. хода по час. стрелке (см. примеч.)</p> <p>Пуск, Стоп (предел хода) (код ошибки 0200)</p> <p><b>Примечание.</b> При поступлении входного сигнала ограничения хода двигатель немедленно (без торможения) останавливается.</p>

**Направление поиска исходного положения**

Данный параметр определяет направление вращения двигателя в процессе поиска сигнала достижения исходного положения.

Обычно поиск исходного положения организуется таким образом, чтобы в процессе перемещения в направлении поиска оказался распознан положительный фронт сигнала достижения исходного положения.

Значение	Описание
0	По часовой стрелке (CW)
1	Против часовой стрелки (CCW)

**Скорость поиска исходного положения**

Эта группа параметров определяет, с какой скоростью должен вращаться двигатель на разных этапах поиска исходного положения.

**Примечание.** Поиск исходного положения не будет выполнен в следующих случаях:  
 Макс. скорость поиска  $\leq$  Скорость приближения при поиске  
 Скорость приближения при поиске  $\leq$  Начальная скорость поиска

**Начальная скорость поиска/возврата в исходное положение**

Данный параметр устанавливает начальную скорость двигателя при выполнении операции поиска исходного положения. В качестве значения скорости следует указать количество импульсов в секунду (имп/с).

**Максимальная скорость поиска исходного положения**

Данный параметр устанавливает конечную скорость вращения двигателя (на участке постоянной скорости) при выполнении операции поиска исходного положения. В качестве значения скорости следует указать количество импульсов в секунду (имп/с).

**Скорость приближения при поиске исходного положения**

Данный параметр устанавливает скорость, с которой двигатель вращается после поступления входного сигнала приближения к исходному положению. В качестве значения скорости следует указать количество импульсов в секунду (имп/с).

**Темп разгона при поиске исходного положения**

Данный параметр устанавливает скорость разгона двигателя при выполнении операции поиска исходного положения. Следует указать, на сколько должна возрасть скорость (Гц) за интервал в 4 мс.

**Темп торможения при поиске исходного положения**

Данный параметр устанавливает скорость торможения двигателя при выполнении операции поиска исходного положения. Следует указать, на сколько должна уменьшаться скорость (Гц) за интервал в 4 мс.

**Компенсация исходного положения**

После того как исходное положение определено, может быть задано значение для компенсации отклонения, возникшего из-за смещения позиции включения датчика приближения, замены двигателя или других изменений.

После того как исходное положение обнаружено с помощью операции поиска исходного положения, на вход сервопривода подается дополнительное количество импульсов, указанное параметром компенсации исходного положения, текущее положение сбрасывается в «0», флаг неопределения исходного положения для соответствующего импульсного выхода сбрасывается.

Диапазон установки: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647) импульсов

**Параметры входных и выходных сигналов****Тип входного сигнала предельного хода (НЗ/НО)**

Данный параметр указывает тип контактов используемого источника сигнала ограничения хода (нормально закрытый или нормально открытый контакт).

0: НЗ

1: НО

**Тип входного сигнала приближения к исходному положению (НЗ/НО)**

Данный параметр указывает тип контакта используемого источника сигнала приближения к исходному положению (нормально закрытый или нормально открытый контакт).

0: НЗ

1: НО

**Тип входного сигнала исходного положения (НЗ/НО)**

Данный параметр указывает тип контакта используемого источника сигнала достижения исходного положения (нормально закрытый или нормально открытый контакт).

0: НЗ

1: НО

**Время контроля позиционирования**

Если для поиска исходного положения выбран режим работы 2, данный параметр определяет продолжительность (в миллисекундах) ожидания сигнала завершения позиционирования после завершения операции позиционирования (т. е. после завершения выдачи импульсов). Если сигнал завершения позиционирования от устройства управления двигателем не поступит за указанное время, будет сгенерирована ошибка превышения времени позиционирования (код ошибки 0300).

Диапазон установки: 0000...270F hex (0...9 999 мс)

Фактическое время контроля определяется следующим образом: заданное время контроля позиционирования, округленное до ближайшего значения, кратного 10 мс + 10 мс макс.

Если время контроля позиционирования задано равным «0», функция контроля не действует и модуль непрерывно ожидает включения сигнала завершения позиционирования (ошибка превышения времени позиционирования не сигнализируется).

**Выполнение поиска исходного положения**

Для осуществления поиска исходного положения в прикладной программе следует выполнить команду ORG(889), указав требуемые параметры.

ORG(889)	P: Указатель порта
P	Импульсный выход 0: #0000 Импульсный выход 1: #0001
C	C: Управл. данные: #0000 — поиск исх. полож., CW + CCW; #0001 — поиск исх. полож., импульсы + направление.

**Ограничения**

Вращение двигателя возможно, даже если исходное положение не определено с помощью функции поиска, но возможности позиционирования при этом ограничены следующим образом:

Функция	Операция
Возврат в исходное положение	Использовать невозможно.
Позиционирование с указанием абсолютного количества импульсов	Использовать невозможно.
Позиционирование с указанием относительного количества импульсов	После сброса текущего положения в «0» выдается указанное количество импульсов.

Поиск исходного положения не будет начат, если значение скорости приближения не будет меньше значения максимальной скорости поиска и если значение начальной скорости поиска/возврата не будет меньше значения скорости приближения.

**Обработка ошибок поиска исходного положения**

Импульсный выход модуля ЦПУ CP1L производит элементарную проверку отсутствия ошибок перед запуском выдачи импульсов (при выполнении команды). При обнаружении ошибок в настройке параметров импульсная последовательность на выход подана не будет. Также существуют ошибки, которые могут возникать во время работы функции поиска исходного положения и приводить к прекращению выдачи импульсов.

В случае возникновения ошибки, влекущей прекращение работы импульсного выхода, устанавливается флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки для данного выхода, а в слово кода ошибки записывается код ошибки остановки импульсного выхода. По флагу и коду ошибки можно установить причину ошибки.

Ошибки остановки выдачи импульсов не влияют на рабочее состояние модуля (они не вызывают критическую или некритическую ошибку в модуле ЦПУ).

**Сопутствующие флаги вспомогательной области**

Функция		Номер импульсного выхода	
		0	1
Флаги остановки выдачи импульсов из-за ошибки Этот флаг включается при возникновении ошибки во время выдачи импульсов в ходе работы функции поиска исходного положения.	0: Ошибок нет. 1: Произошла ошибка, выдача остановлена.	A280.07	A281.07
Коды ошибок остановки выдачи импульсов Если на одном из выходов происходит ошибка остановки выдачи импульсов, в соответствующее этому выходу слово записывается код ошибки остановки.		A444	A445

**Коды ошибок прекращения выдачи импульсов**

Ошибка	Код ошибки	Вероятная причина	Меры по устранению	Работа после ошибки
Остановка из-за вх. сигнала ограничения по часовой стрелке	0100	Операция остановлена из-за входного сигнала ограничения по часовой стрелке.	Производите вращение в направлении против часовой стрелки.	Мгновенная остановка, не влияет на другой выход
Остановка из-за вх. сигнала ограничения против часовой стрелки	0101	Операция остановлена из-за входного сигнала ограничения против часовой стрелки.	Производите вращение в направлении по часовой стрелке.	
Нет вх. сигнала приближения к исх. положению	0200	В настройках выбрано использование входного сигнала приближения к исходному положению, но в ходе операции поиска сигнал приближения получен не был.	Проверьте электрическую цепь сигнала приближения к исходному положению, а также выбранный тип контакта сигнала приближения в настройках ПЛК (НЗ или НО) и выполните поиск исходного положения еще раз. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	Не влияет на другой выход
Нет вх. сигнала исходного положения	0201	В ходе операции поиска не был получен сигнал достижения исходного положения.	Проверьте электрическую цепь сигнала достижения исходного положения, а также выбранный тип контакта сигнала исходного положения в настройках ПЛК (НЗ или НО) и выполните поиск исходного положения еще раз. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	

Ошибка	Код ошибки	Вероятная причина	Меры по устранению	Работа после ошибки
Ошибка вх. сигнала исходного положения	0202	Во время поиска исходного положения в режиме работы 0 был принят сигнал достижения исходного положения в то время, как еще осуществлялось замедление двигателя после приема сигнала приближения к исходному положению.	Примите одну из следующих мер (или обе меры), чтобы сигнал достижения исходного положения поступал только после завершения торможения. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте расстояние между датчиком приближения и датчиком достижения исходного положения.</li> <li>• С помощью соответствующих параметров уменьшите разницу между максимальной скоростью поиска и скоростью приближения.</li> </ul>	Торможение до остановки, не влияет на другой выход
Входы ограничения в обоих направлениях	0203	Поиск исходного положения не может выполняться, так как одновременно присутствуют сигналы ограничения хода в обоих направлениях.	Проверьте электрические цепи сигналов ограничения хода в обоих направлениях, а также выбранный тип контакта сигналов ограничения хода в настройках ПЛК (НО или НЗ) и выполните поиск исходного положения еще раз. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	Операция не запустится, не влияет на другой выход.
Одновременно включены вход приближения и вход ограничения	0204	Во время поиска исходного положения одновременно поступили сигналы приближения к исходному положению и ограничения хода в направлении поиска. Проверьте электрические цепи сигнала приближения к исходному положению и сигнала предельного хода.	Также проверьте выбранные типы контакта для сигнала приближения к исходному положению и сигнала предельного хода в настройках ПЛК (НЗ или НО) и вновь выполните поиск исходного положения. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	Мгновенная остановка, не влияет на другой выход
Уже присутствует сигнал ограничения хода	0205	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время выполнения поиска исходного положения в одном направлении заранее присутствовал сигнал ограничения хода, соответствующий направлению поиска.</li> <li>• Во время выполнения поиска исходного положения без привязки к направлению были одновременно поданы сигнал достижения исходного положения и сигнал предельного хода в направлении, противоположном направлению поиска.</li> </ul>	Проверьте электрические цепи сигнала ограничения хода и параметры входных/выходных цепей в настройках ПЛК. Также проверьте выбранный тип контакта сигнала предельного хода в настройках ПЛК (НЗ или НО) и выполните поиск исходного положения еще раз. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	Мгновенная остановка, не влияет на другой выход

Ошибка	Код ошибки	Вероятная причина	Меры по устранению	Работа после ошибки
Ошибка переключения сигнала приближения к исходному положению	0206	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если выполнялся поиск исходного положения с изменением направления вращения по достижению предельного хода: сигнал предельного хода в направлении поиска поступил во время смены направления переключения сигнала приближения к исходному положению.</li> <li>Если выполнялся поиск исходного положения с изменением направления вращения по достижению предельного хода и сигнал приближения к исходному положению не использовался: сигнал предельного хода в направлении поиска поступил во время смены направления переключения сигнала достижения исходного положения.</li> </ul>	Проверьте места установки датчиков сигнала приближения, сигнала достижения и сигнала ограничения, а также параметры входов/выходов в настройках ПЛК. Также проверьте тип контакта, выбранный для каждого из этих сигналов в настройках ПЛК (НЗ или НО), и выполните поиск исходного положения еще раз. Если параметр выбора типа сигнала был изменен, следует выключить и вновь включить питание.	Мгновенная остановка, не влияет на другой выход
Ошибка контрольного времени позиционирования	0300	Сигнал завершения позиционирования от сервопривода не поступил за время контроля позиционирования, указанное в настройках ПЛК.	Отрегулируйте контрольное время позиционирования или коэффициенты передачи сервосистемы. Проверьте электрическую цепь сигнала завершения позиционирования, при необходимости исправьте ее и вновь выполните поиск исходного положения.	Торможение до остановки, не влияет на другой выход

### Примеры поиска исходного положения

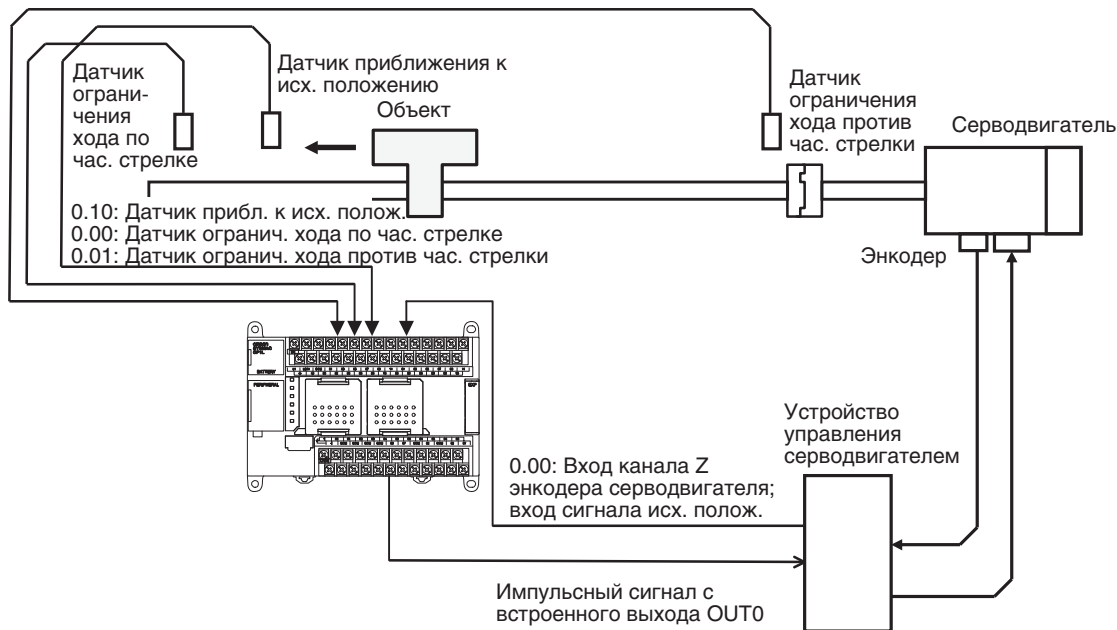
#### Действия

Подсоедините сервопривод и выполните поиск исходного положения, используя сигнал канала Z встроенного энкодера серводвигателя и сигнал достижения исходного положения.

#### Условия

- Режим работы: 1  
(Использование сигнала канала Z энкодера двигателя в качестве сигнала достижения исходного положения.)
- Режим поиска: 0  
(Устанавливается режим смены направления 1. Когда появляется сигнал на входе ограничения хода в направлении поиска, направление вращения меняется на противоположное.)
- Способ обнаружения исходного положения: 0  
(Сигнал достижения исходного положения считывается после следующей смены состояний сигнала приближения: «0»→«1»→«0».)
- Направление поиска исходного положения: 0 (по часовой стрелке)

Конфигурация системы



Используемые команды      ORG(889)

Распределение входов/выходов  
(Пример: модули CP1L-M40/30 DT□-D, CP1L-L20D□-D)

■ Входы

Клеммы входов		Название
Слово	Бит	
CЮ 0	00	Датчик ограничения хода по часовой стрелке
	01	Датчик ограничения хода против часовой стрелки
	06	Вход сигнала исходного положения для имп. выхода 0
	10	Вход сигнала приближения к исходному положению для имп. выхода 0

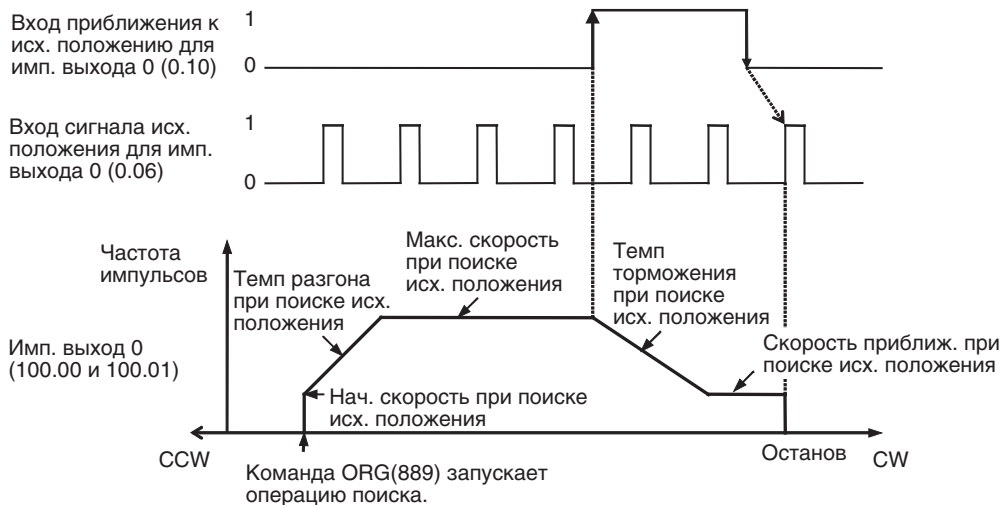
Слово	Бит	Название
A540	08	Входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке для имп. выхода 0
	09	Входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки для имп. выхода 0

■ Выходы

Клеммы выходов		Название
Слово	Бит	
CЮ 100	00	Импульсный выход 0, выход направления по часовой стрелке (CW)
	01	Импульсный выход 0, выход направления против часовой стрелки (CCW)



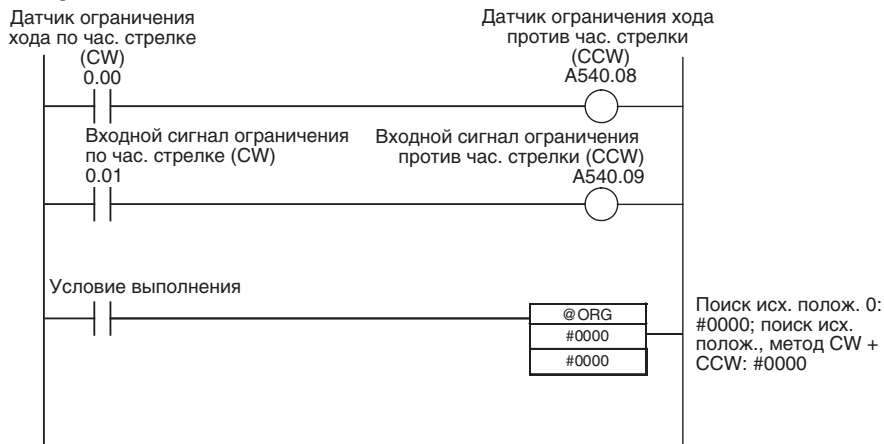
**Выполнение**



**Настройки ПЛК**

Функция	Пример настройки
Имп. выход 0, вкл./выкл. функции поиска исх. положения	1 hex: включено
Имп. выход 0, режим работы для поиска исх. положения	1 hex: режим 1
Имп. выход 0, режим поиска исх. положения	0 hex: режим изменения направления 1
Имп. выход 0, способ обнаружения исх. положения	0 hex: способ обнаружения исх. положения 0
Имп. выход 0, направление поиска исх. положения	0 hex: по часовой стрелке (CW)
Имп. выход 0, начальная скорость поиска/возврата в исх. положение	0064 hex (100 имп/с) 0000 hex
Имп. выход 0, макс. скорость поиска исх. положения	07D0 hex (2000 имп/с) 0000 hex
Имп. выход 0, скорость приближения к исх. положению	03E8 hex (1000 имп/с) 0000 hex
Имп. выход 0, компенсация исх. положения	0000 hex 0000 hex
Имп. выход 0, темп разгона при поиске исх. положения	0032 hex (50 Гц/4 мс)
Имп. выход 0, темп торможения при поиске исх. положения	0032 hex (50 Гц/4 мс)
Имп. выход 0, тип сигнала ограничения хода	1: НО
Имп. выход 0, тип сигнала приближения к исх. положению	1: НО
Имп. выход 0, тип сигнала достижения исх. положения	1: НО

**Лестничная диаграмма**



## 5-2-6 Возврат в исходное положение

### Обзор

Данная функция переводит двигатель из любого текущего положения в исходное положение. Операцию возврата в исходное положение осуществляет команда ORG(889).

Для возврата в исходное положение двигатель начинает вращение с указанной скоростью, разгоняется до заданной скорости, некоторое время вращается с этой скоростью, а затем замедляется до полной остановки в точке исходного положения.



### Последовательность действий

Задайте параметры операции возврата в исходное положение.

1. Начальная скорость поиска/возврата.
2. Заданная скорость возврата.
3. Темп разгона при возврате.
4. Темп торможения при возврате.

Подключите выходные цепи.

- Выходы. Используйте один из двух методов: CW + CCW или импульсы + направление. Одинаковый метод должен использоваться для импульсного выхода 0 и импульсного выхода 1.

Настройте параметры в настройках ПЛК.

- Различные параметры возврата в исходное положение.

Лестничная диаграмма

- Выполнение ORG(889).
- Для того чтобы указать операцию возврата в исходное положение, запишите в биты 12...15 второго операнда значение 1 hex.

**Настройки ПЛК**

В следующей таблице перечислены различные параметры возврата в исходное положение, предусмотренные в настройках ПЛК.

**Параметры возврата в исходное положение**

Название	Параметры	Примечания
Начальная скорость поиска/возврата в исх. положение	00000000...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)	При запуске операции
Заданная скорость возврата.	00000001...000186A0 hex (1 Гц...100 кГц)	
Темп разгона при возврате.	0001...FFFF hex (1...65 535 Гц/4 мс)	
Темп торможения при возврате.	0001...FFFF hex (1...65 535 Гц/4 мс)	

**Пояснения к параметрам возврата в исходное положение****Начальная скорость поиска/возврата в исходное положение**

Данный параметр устанавливает начальную скорость двигателя при выполнении операции возврата в исходное положение. В качестве значения скорости следует указать количество импульсов в секунду (имп/с).

**Заданная скорость возврата**

Данный параметр устанавливает основную скорость вращения двигателя (на участке постоянной скорости) при выполнении операции возврата в исходное положение. В качестве значения скорости следует указать количество импульсов в секунду (имп/с).

**Темп разгона при возврате в исходное положение**

Данный параметр устанавливает скорость разгона двигателя при выполнении операции возврата в исходное положение. Следует указать, на сколько должна возрастать скорость (Гц) за интервал в 4 мс.

**Темп торможения при возврате в исходное положение**

Данный параметр устанавливает скорость торможения двигателя при выполнении операции возврата в исходное положение. Следует указать, на сколько должна уменьшаться скорость (Гц) за интервал в 4 мс.

**Выполнение возврата в исходное положение**

ORG(889)
P
C

P: Указатель порта (имп. выход 0: #0000, имп. выход 1: #0001)  
Импульсный выход 0: #0000  
Импульсный выход 1: #0001  
C: Управляющие данные  
(возрат в исх. положение, метод CW + CCW: #1000; поиск исх. полож., импульсы + направление: #1100)

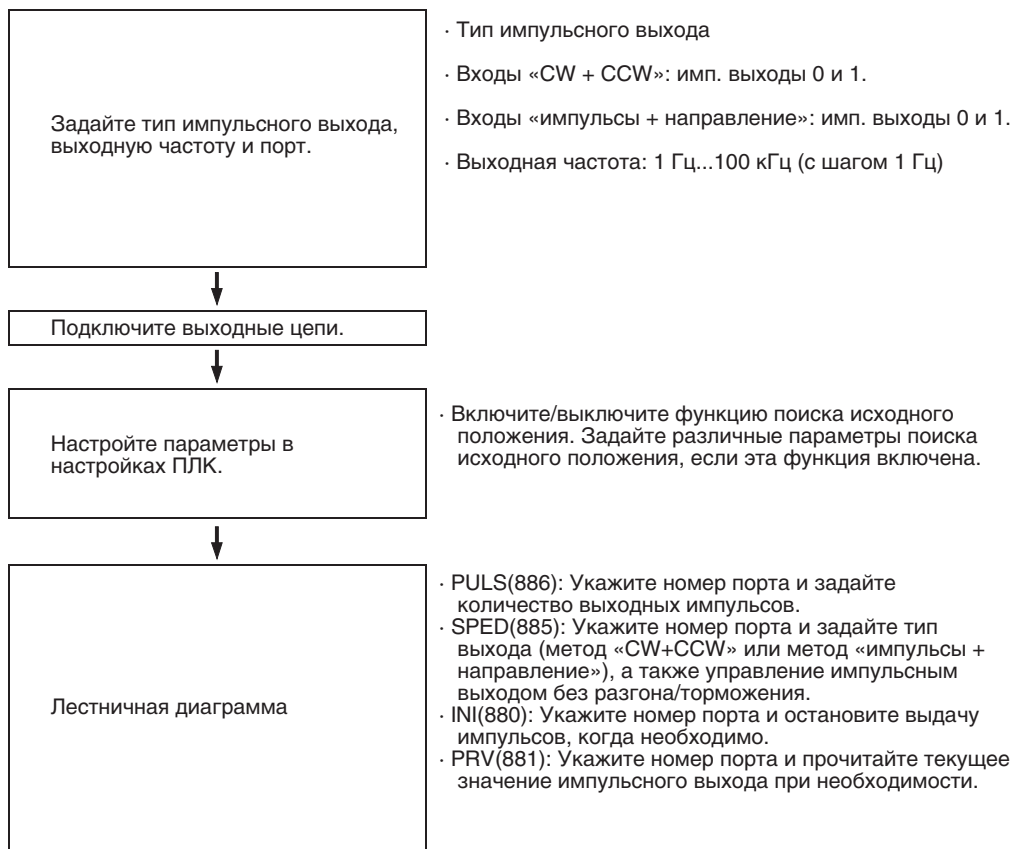
**Примечание.** Если исходное положение не определено (действует относительная система координат), то выполнение команды ORG(889) с целью возврата в исходное положение приведет к ошибке выполнения команды.

## 5-2-7 Порядок работы с импульсными выходами

**Одноканальный импульсный выход без разгона/замедления**

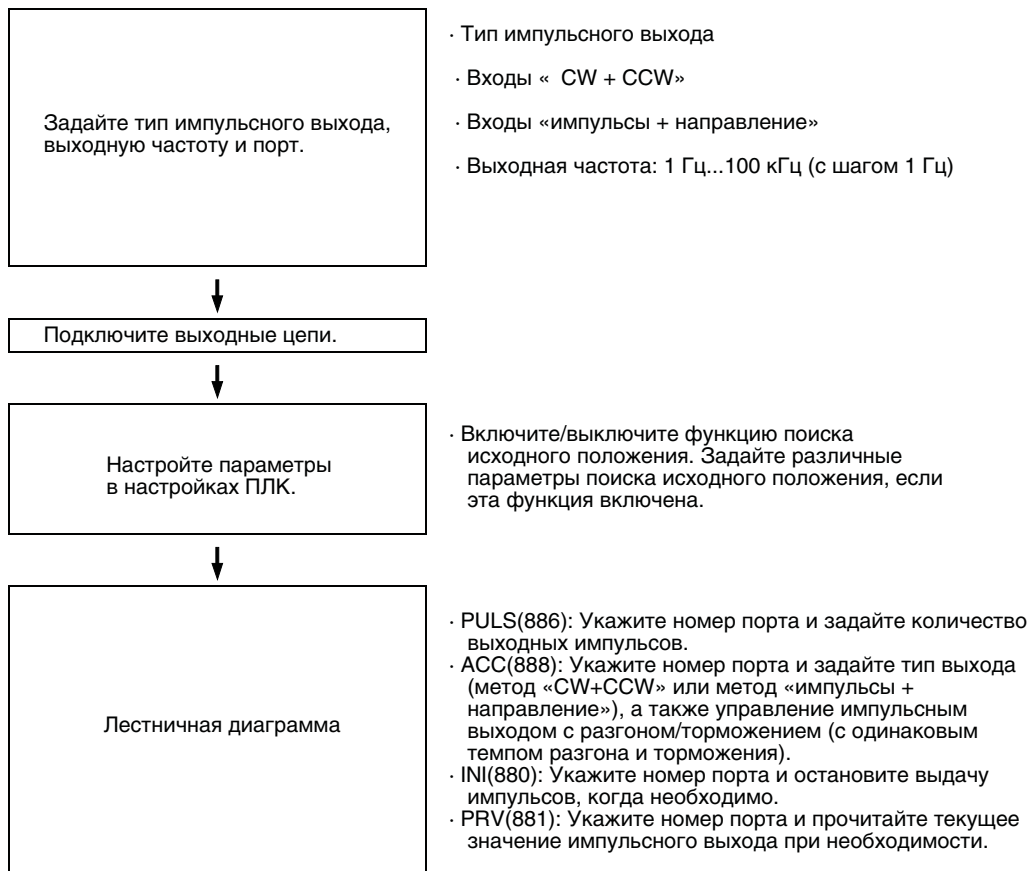
Количество выходных импульсов во время позиционирования изменить невозможно.

### ■ PULS(886) и SPED(885)

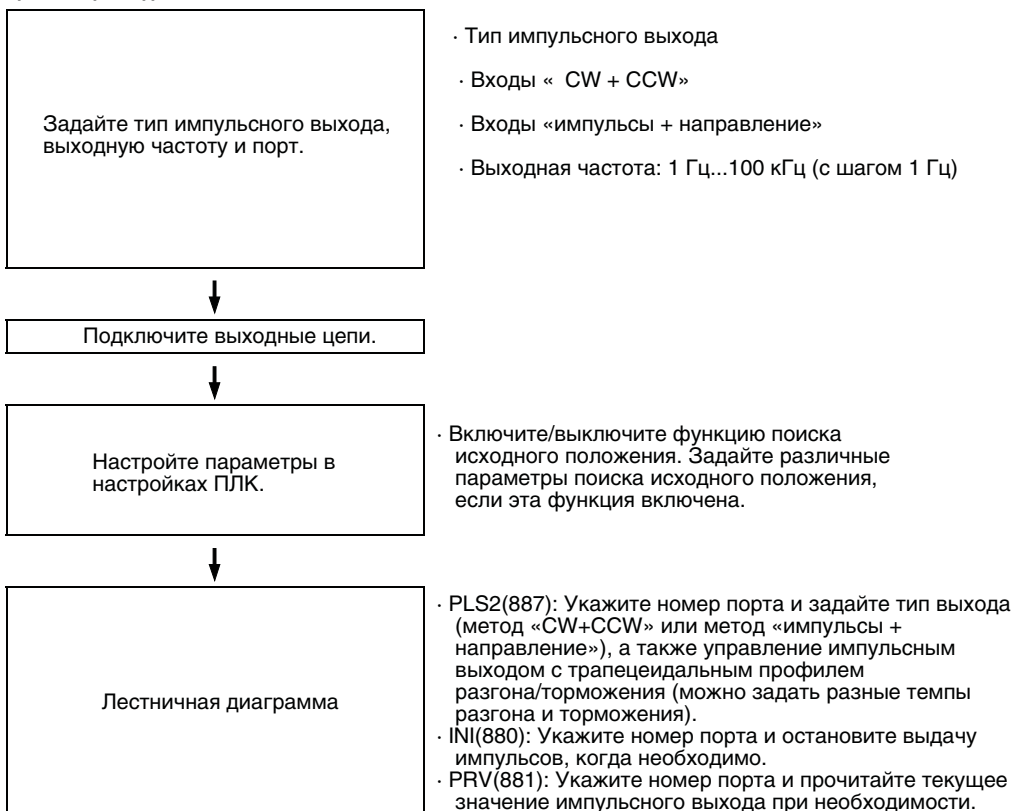


### Одноканальный импульсный выход с разгоном/замедлением

#### ■ PULS(886) и ACC(888)



### Импульсный выход с разгоном и замедлением по трапецеидальному закону (PLS2(887))



### 5-2-8 Команды для работы с импульсными выходами

Для запуска и выполнения той или иной функции импульсного выхода требуется выполнить соответствующую команду в прикладной программе. Для некоторых из этих команд необходимо предварительно задать параметры в настройках ПЛК. В следующей таблице перечислены команды, совместное применение которых позволяет осуществлять позиционирование и регулирование скорости.

#### Поддерживаемые команды импульсных выходов

Для управления работой импульсных выходов доступно 8 команд. Эти команды перечислены в таблице ниже. В таблице также указано, какие типы импульсных последовательностей могут быть получены с помощью каждой команды.

Команда	Функция	Позиционирование (независимый режим)			Регулирование скорости (непрерывный режим)		Поиск исходного положения
		Выдача импульсов без разгона/торможения	Выдача импульсов с разгоном/торможением		Выдача импульсов без разгона/торможения	Выдача импульсов с разгоном/торможением	
			Трапеция, одинаковый темп разгона/торможения	Трапеция, разные темпы разгона/торможения			
PULS(886) ЗАДАТЬ КОЛ-ВО ИМПУЛЬСОВ	Задаёт количество выдаваемых импульсов.	Используется	---	---	---	---	---
SPED(885) ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ СКОРОСТИ	Формирует управляющую импульсную последовательность без разгона или торможения. (При позиционировании следует заранее задать кол-во импульсов командой PULS(886)).	Используется	---	---	Используется	---	---
ACC(888) УПРАВЛЕНИЕ РАЗГОНОМ	Формирует управляющую импульсную последовательность с разгоном или торможением. (При позиционировании следует заранее задать кол-во импульсов командой PULS(886)).	---	Используется	---	---	Используется	---
PLS2(887) ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ	Формирует управляющую импульсную последовательность с разными (независимыми) темпами разгона и торможения. (Также задаёт количество импульсов.)	---	---	Используется	---	---	---
ORG(889) ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ	Вращает двигатель, выдавая соответствующую импульсную последовательность, и определяет исходное положение машины, опираясь на сигнал приближения к исходному положению и сигнал достижения исходного положения.	---	---	---	---	---	Используется
INI(880) УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ	Прекращает выдачу импульсов. Изменяет текущее значение импульсного выхода. (Эта операция устанавливает новое исходное положение.)	Используется	Используется	Используется	Используется	Используется	---
PRV(881) ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ. СКОРОСТНОГО СЧЕТЧИКА	Считывает текущее значение импульсного выхода.	Используется	Используется	Используется	Используется	Используется	---
PWM(891) ИМПУЛЬСЫ С ПЕРЕМЕННОЙ СКВАЖНОСТЬЮ	Выдает импульсную последовательность с переменным коэффициентом заполнения.	---	---	---	---	---	---

**ЗАДАТЬ КОЛ-ВО  
ИМПУЛЬСОВ: PULS(886)**

Команда PULS(886) позволяет предварительно задать требуемое количество выходных импульсов. Позже, когда с помощью команды SPED(885) или ACC(888) будет запущена генерация импульсов в независимом режиме, будет выдано именно это количество импульсов.

PULS(886)	
P	P: Указатель порта
T	T: Тип импульсного сигнала
N	N: Количество импульсов

Операнд		Содержание
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1
T	Тип импульсов	0000 hex: относительное кол-во импульсов 0001 hex: абсолютное кол-во импульсов
N	Первое слово количества импульсов	Слова N и N+1 содержат заданное количество импульсов (N содержит 4 младших разряда, а N+1 — 4 старших разряда). Относительное кол-во импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex (0...2 147 483 647) Абсолютное кол-во импульсов: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647)

**ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ  
СКОРОСТИ: SPED(885)**

Команду SPED(885) можно использовать для формирования управляющей импульсной последовательности без разгона или торможения. Она подходит как для позиционирования в независимом режиме, так и для регулирования скорости в непрерывном режиме. Для позиционирования в независимом режиме должно быть задано количество импульсов с помощью команды PULS(886).

Команду SPED(885) также можно выполнить непосредственно во время выдачи импульсов для изменения выходной частоты, что позволяет ступенчато изменять скорость вращения двигателя.

SPED(885)	
P	P: Указатель порта
T	T: Режим работы выхода
F	F: Первое слово частоты импульсов

Операнд		Содержание
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1
T	Режим работы выхода	Биты 0...3 Режим 0 hex: непрерывный 1 hex: независимый
		Биты 4...7 Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)
		Биты 8...11 Тип импульсных выходов (см. прим.) 0 hex: CW+CCW 1 hex: импульсы + направление
		Биты 12...15 Не используются (всегда 0 hex)
F	Первое слово частоты импульсов	В словах F и F+1 содержится заданная частота импульсов в единицах «1 Гц» (F содержит 4 младших разряда, а F+1 — 4 старших разряда). 0000 0000...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)



**УПРАВЛЕНИЕ  
РАЗГОНОМ: ACC(888)**

Команда ACC(888) формирует импульсную последовательность с разгоном и торможением и позволяет задать частоту для участка постоянной скорости, а также темп разгона и торможения (темп разгона равен темпу торможения).

При использовании совместно с PULS(886) подходит как для позиционирования в независимом режиме, так и для регулирования скорости в непрерывном режиме. Команду ACC(888) также можно выполнить непосредственно во время выдачи импульсов для изменения заданной частоты или темпа разгона/торможения, что позволяет плавно (линейно) изменять скорость во время вращения двигателя.

ACC(888)	
P	P: Указатель порта
M	M: Режим работы выхода
S	S: Первое слово таблицы настроек

Операнд		Содержание	
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1	
M	Режим работы выхода	Биты 0...3	Режим 0 hex: непрерывный 1 hex: независимый
		Биты 4...7	Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)
		Биты 8...11	Тип импульсных выходов (см. прим.) 0 hex: CW+CCW 1 hex: импульсы + направление
		Биты 12...15	Не используются (всегда 0 hex)
S	Первое слово таблицы настроек	S	Темп разгона/торможения: 0001...FFFF hex (1...65 535 Гц) Укажите, на сколько должна возрасти или уменьшиться частота за один интервал управления импульсным сигналом (4 мс).
		S+1 и S+2	В словах S+1 и S+2 содержится заданное значение частоты участка постоянной скорости в единицах «1 Гц» (S+1 содержит 4 младших разряда, а S+2 — 4 старших разряда.) 0000 0000...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)

**ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ:  
PLS2(887)**

Команда PLS2(887) выдает указанное количество импульсов и позволяет задать начальную частоту, темп разгона и темп торможения. Поддерживается только позиционирование в независимом режиме.

Команду PLS2(887) также можно выполнить во время выдачи импульсов, чтобы изменить количество выходных импульсов, заданную частоту, темп разгона или темп торможения.

PLS2(887)	
P	P: Указатель порта
M	M: Режим работы выхода
S	S: Первое слово таблицы настроек
F	F: Первое слово начальной частоты

Операнд		Содержание	
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1	

Операнд		Содержание	
M	Режим работы выхода	Биты 0...3	Режим 0000 hex: относительное кол-во импульсов 0001 hex: абсолютное кол-во импульсов
		Биты 4...7	Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)
		Биты 8...11	Тип импульсных выходов (см. прим.) 0 hex: CW+CCW 1 hex: импульсы + направление
		Биты 12...15	Не используются (всегда 0 hex)
S	Первое слово таблицы настроек	S	Темп разгона: 0001...FFFF hex (1...65 535 Гц) Укажите, на сколько должна возрасть или уменьшаться частота за один интервал управления импульсным сигналом (4 мс).
		S+1	Темп торможения: 0001...FFFF hex (1...65 535 Гц) Укажите, на сколько должна возрасть или уменьшаться частота за один интервал управления импульсным сигналом (4 мс).
		S+2 и S+3	В словах S+2 и S+3 содержится заданное значение частоты в единицах «1 Гц» (S+2 содержит 4 младших разряда, а S+3 — 4 старших разряда). 00000001...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)
		S+4 и S+5	В словах S+4 и S+5 содержится заданное количество импульсов (S+4 содержит 4 младших разряда, а S+5 — 4 старших разряда). Относительное кол-во импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex (0...2 147 483 647) Абсолютное кол-во импульсов: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647)
F	Первое слово начальной частоты	В словах F и F+1 содержится заданное значение начальной частоты в единицах «1 Гц» (F содержит 4 младших разряда, а F+1 — 4 старших разряда). 0000 0000...000186A0 hex (0 Гц...100 кГц)	

### ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ: ORG(889)

Команда ORG(889) выполняет операцию поиска или возврата в исходное положение. Перед выполнением операции поиска исходного положения или возврата в исходное положение должны быть настроены параметры в настройках ПЛК.

#### Поиск исходного положения

Перевод системы в заранее неизвестное исходное положение на основании сигнала приближения к исходному положению и сигнала возврата в исходное положение.

#### Возврат в исходное положение

Возврат системы из ее текущего положения в предварительно установленное исходное положение.

ORG(889)	
P	P: Указатель порта
C	C: Управляющие данные

Операнд		Содержание	
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1	
C	Управляющие данные	Биты 0...3	Не используются (всегда 0 hex)
		Биты 4...7	Не используются (всегда 0 hex)
		Биты 8...11	Тип импульсных выходов (см. прим.) 0 hex: CW+CCW 1 hex: импульсы + направление
		Биты 12...15	Режим 0 hex: поиск исходного положения 1 hex: возврат в исходное положение

### УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ: INI(880)

Команду INI(880) можно использовать не только для различных функций обработки прерываний и скоростных счетчиков, но также и для изменения текущего значения импульсного выхода и прекращения работы импульсного выхода.

**Примечание.** В данном разделе поясняются только функции, относящиеся к импульсным выходам. Применение команды INI(880) для функций скоростных счетчиков и обработки прерываний подробно описано в разделах 5-1 *Скоростные счетчики* и 6-1 *Функции обработки прерываний*.

INI(880)	
P	P: Указатель порта
C	C: Управляющие данные
NV	NV: Первое слово нового текущего значения

Операнд		Содержание
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1 1000 hex: выход ШИМ 0 1001 hex: выход ШИМ 1
C	Управляющие данные	0002 hex: изменить текущее значение. 0003 hex: прекратить выдачу импульсов.
NV	Первое слово нового текущего значения	В словах NV и NV+1 содержится новое текущее значение в случае изменения текущего значения (N содержит 4 младших разряда, а N+1 — 4 старших разряда). 0000 0000...FFFFFFFF hex

### ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ. СКОРОСТНОГО СЧЕТЧИКА: PRV(881)

Помимо функций обработки прерываний и скоростных счетчиков, командой PRV(881) также можно воспользоваться, чтобы прочитать текущее значение импульсного выхода или информацию о текущем состоянии импульсного выхода.

В качестве информации о состоянии возвращается состояние следующих флагов:

- Флаг состояния выдачи импульсов
- Флаг переполнения/потери значимости текущего значения
- Флаг установки числа выходных импульсов
- Флаг завершения выдачи импульсов
- Флаг выдачи импульсов
- Флаг неопределения исходного положения
- Флаг достижения исходного положения
- Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки

PRV(881)	
P	P: Указатель порта
C	C: Управляющие данные
D	D: Первое слово назначения

**Примечание.** В данном разделе поясняются только функции, относящиеся к импульсным выходам. Применение команды PRV(881) для скоростных счетчиков и функций обработки прерываний подробно описано в разделах 5-1 *Скоростные счетчики* и 6-1 *Функции обработки прерываний*.

Операнд		Содержание																		
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 0001 hex: импульсный выход 1 1000 hex: выход ШИМ 0 1001 hex: выход ШИМ 1																		
C	Управляющие данные	0000 hex: прочитайте текущее значение. 0001 hex: прочитайте состояние. 0003 hex: прочитайте частоту выходных импульсов.																		
D	Первое слово назначения	Чтение текущего значения (D и D+1)	Прочитанное текущее значение импульсного выхода в формате 8-разрядного шестнадцатеричного числа записывается в слова D и D+1 (D содержит 4 младших разряда, а D+1 — 4 старших разряда).																	
		Чтение состояния импульсного выхода (D)	<table border="1"> <tr> <td>Бит 0</td> <td>Флаг состояния выдачи импульсов 0: Постоянная скорость 1: Производится разгон/торможение</td> </tr> <tr> <td>Бит 1</td> <td>Флаг переполнения/потери значимости текущего значения 0: Ошибок нет 1: Ошибка</td> </tr> <tr> <td>Бит 2</td> <td>Флаг установки числа выходных импульсов 0: Не задано 1: Задано</td> </tr> <tr> <td>Бит 3</td> <td>Флаг завершения выдачи импульсов 0: Выдача не завершена 1: Выдача завершена</td> </tr> <tr> <td>Бит 4</td> <td>Флаг выдачи импульсов 0: Выдача остановлена 1: Выдаются импульсы</td> </tr> <tr> <td>Бит 5</td> <td>Флаг неопределения исходного положения 0: Исходное положение установлено 1: Исходное положение не установлено</td> </tr> <tr> <td>Бит 6</td> <td>Флаг достижения исходного положения 0: Не остановлено в исходном положении 1: Остановлено в исходном положении</td> </tr> <tr> <td>Бит 7</td> <td>Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки 0: Ошибок нет 1: Выдача импульсов прекращена из-за ошибки</td> </tr> <tr> <td>Биты 8...15</td> <td>Не используются.</td> </tr> </table>	Бит 0	Флаг состояния выдачи импульсов 0: Постоянная скорость 1: Производится разгон/торможение	Бит 1	Флаг переполнения/потери значимости текущего значения 0: Ошибок нет 1: Ошибка	Бит 2	Флаг установки числа выходных импульсов 0: Не задано 1: Задано	Бит 3	Флаг завершения выдачи импульсов 0: Выдача не завершена 1: Выдача завершена	Бит 4	Флаг выдачи импульсов 0: Выдача остановлена 1: Выдаются импульсы	Бит 5	Флаг неопределения исходного положения 0: Исходное положение установлено 1: Исходное положение не установлено	Бит 6	Флаг достижения исходного положения 0: Не остановлено в исходном положении 1: Остановлено в исходном положении	Бит 7	Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки 0: Ошибок нет 1: Выдача импульсов прекращена из-за ошибки	Биты 8...15
	Бит 0	Флаг состояния выдачи импульсов 0: Постоянная скорость 1: Производится разгон/торможение																		
	Бит 1	Флаг переполнения/потери значимости текущего значения 0: Ошибок нет 1: Ошибка																		
	Бит 2	Флаг установки числа выходных импульсов 0: Не задано 1: Задано																		
	Бит 3	Флаг завершения выдачи импульсов 0: Выдача не завершена 1: Выдача завершена																		
	Бит 4	Флаг выдачи импульсов 0: Выдача остановлена 1: Выдаются импульсы																		
	Бит 5	Флаг неопределения исходного положения 0: Исходное положение установлено 1: Исходное положение не установлено																		
	Бит 6	Флаг достижения исходного положения 0: Не остановлено в исходном положении 1: Остановлено в исходном положении																		
	Бит 7	Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки 0: Ошибок нет 1: Выдача импульсов прекращена из-за ошибки																		
Биты 8...15	Не используются.																			
Чтение состояния выхода ШИМ (D)	Бит 0	Флаг выхода ШИМ 0: Выдача остановлена 1: Выдаются импульсы																		
	Биты 1...15	Не используются.																		

### ИМПУЛЬСЫ С ПЕРЕМЕННОЙ СКВАЖНОСТЬЮ: PWM(891)

Команда PWM(891) предназначена для выдачи импульсной последовательности с указанным коэффициентом заполнения.

PWM	
P	P: Указатель порта
F	F: Частота
D	D: Коэффициент заполнения

Операнд		Содержание
P	Указатель выхода	0000 hex: импульсный выход 0 (установка коэфф. заполнения с шагом 1%, частоты — с шагом 0,1 Гц) 0001 hex: импульсный выход 1 (установка коэфф. заполнения с шагом 1%, частоты — с шагом 0,1 Гц) 1000 hex: импульсный выход 0 (установка коэфф. заполнения с шагом 0,1%, частоты — с шагом 0,1 Гц) 1001 hex: импульсный выход 1 (установка коэфф. заполнения с шагом 0,1%, частоты — с шагом 0,1 Гц) 0100 hex: импульсный выход 0 (установка коэфф. заполнения с шагом 1%, частоты — с шагом 1 Гц) 0101 hex: импульсный выход 1 (установка коэфф. заполнения с шагом 1%, частоты — с шагом 1 Гц) 1100 hex: импульсный выход 0 (установка коэфф. заполнения с шагом 0,1%, частоты — с шагом 1 Гц) 1101 hex: импульсный выход 1 (установка коэфф. заполнения с шагом 0,1%, частоты — с шагом 1 Гц)
T	Частота	0001...FFFF hex (0,1...6553,5 Гц, с шагом 0,1 Гц) 0001...8020 hex (1...32 800 Гц, с шагом 1 Гц)
D	Коэффициент заполнения	Укажите коэффициент заполнения выходных импульсов (т. е. отношение времени включенного состояния выхода к периоду) в процентах. 0000...03E8 hex: 0,0%...100,0% (с шагом 0,1) 0000...0064 hex: 0,0%...100% (с шагом 1%)

### Комбинирование команд управления импульсными выходами

В приведенной ниже таблице показано, в каких случаях возможно выполнение второй команды управления выдачей импульсов, когда выдача импульсов уже производится.

В общем случае, команду позиционирования в независимом режиме можно выполнить второй раз во время выполнения предыдущей команды позиционирования в независимом режиме, а команду регулирования скорости в непрерывном режиме можно выполнить второй раз во время выполнения предыдущей команды регулирования скорости в непрерывном режиме. Переключение между независимым и непрерывным режимами невозможно, хотя команду PLS2(887) можно выполнить во время выполнения команды ACC(888) (непрерывный режим).

Возможен запуск другой операции во время разгона/торможения, также возможен запуск другой команды позиционирования во время позиционирования.

Выполняемая команда		Запуск второй команды (○ Выполнение возможно. ✕ Возникает ошибка команды и устанавливается флаг ошибки.)						
		INI(880)	SPED(885) (независимый)	SPED(885) (непрерывный)	ACC(888) (независимый)	ACC(888) (непрерывный)	PLS2(887)	ORG(889)
SPED(885) (независимый)		○	○ (примеч. 1)	✕	○ (примеч. 3)	✕	✕	✕
SPED(885) (непрерывный)		○	✕	○ (примеч. 2)	✕	○ (примеч. 5)	✕	✕
ACC(888) (независимый)	Постоянная скорость	○	✕	✕	○ (примеч. 4)	✕	○ (примеч. 6)	✕
	Разгон или торможение	○	✕	✕	○ (примеч. 4)	✕	○ (примеч. 6)	✕
ACC(888) (непрерывный)	Постоянная скорость	○	✕	✕	✕	○ (примеч. 5)	○ (примеч. 7)	✕
	Разгон или торможение	○	✕	✕	✕	○ (примеч. 5)	○ (примеч. 7)	✕
PLS2(887)	Постоянная скорость	○	✕	✕	○ (примеч. 4)	✕	○ (примеч. 8)	✕
	Разгон или торможение	○	✕	✕	○ (примеч. 4)	✕	○ (примеч. 8)	✕

Выполняемая команда		Запуск второй команды (○ Выполнение возможно. ×: Возникает ошибка команды и устанавливается флаг ошибки.)						
		INI(880)	SPED(885) (независимый)	SPED(885) (непрерывный)	ACC(888) (независимый)	ACC(888) (непрерывный)	PLS2(887)	ORG(889)
ORG(889)	Постоянная скорость	○	×	×	×	×	×	×
	Разгон или торможение	○	×	×	×	×	×	×
PWM (ШИМ)		○	×	×	×	×	×	×

**Примечание.**

- (1) SPED(885) (независимый) -> SPED(885) (независимый)
  - Количество импульсов изменить нельзя.
  - Частоту изменить можно.
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (2) SPED(885) (непрерывный) -> SPED(885) (непрерывный)
  - Частоту изменить можно.
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (3) SPED(885) (независимый) -> ACC(888) (независимый)
  - Количество импульсов изменить нельзя.
  - Частоту изменить можно.
  - Темп разгона/торможения изменить можно.
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (4) ACC(888) (независимый) -> ACC(888) (независимый) или PLS2(887) -> ACC(888) (независимый)
  - Количество импульсов изменить нельзя.
  - Частоту изменить можно.
  - Темп разгона/торможения изменить можно. (Темп разгона/торможения можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (5) SPED(885) (непрерывный) -> ACC(888) (непрерывный) или ACC(888) (непрерывный) -> ACC(888) (непрерывный)
  - Частоту изменить можно. (Заданную частоту можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Темп разгона/торможения изменить можно. (Темп разгона/торможения можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (6) ACC(888) (независимый) -> PLS2(887)
  - Количество импульсов изменить можно. (Заданное значение можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Частоту изменить можно. (Заданную частоту можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Темп разгона/торможения изменить можно. (Темп разгона/торможения можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Режим работы и направление переключить нельзя.
- (7) ACC(888) (непрерывный) -> PLS2(887)
  - Частоту изменить можно. (Заданную частоту можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Темп разгона/торможения изменить можно. (Темп разгона/торможения можно изменить даже во время разгона или торможения.)
  - Режим работы и направление переключить нельзя.

(8) PLS2(887) -> PLS2(887)

- Количество импульсов изменить можно. (Заданное значение можно изменить даже во время разгона или торможения.)
- Частоту изменить можно. (Заданную частоту можно изменить даже во время разгона или торможения.)
- Темп разгона/торможения изменить можно. (Темп разгона/торможения можно изменить даже во время разгона или торможения.)
- Режим работы и направление переключить нельзя.

## 5-2-9 Выдача импульсов с переменной скважностью (выходы ШИМ)

### Обзор

С помощью команды PWM(891) на встроенном выходе модуля ЦПУ можно получить импульсный сигнал с требуемым коэффициентом заполнения (т. е. отношением длительности импульса к периоду следования импульсов). Меняя соответствующий операнд команды PWM(891), можно изменять коэффициент заполнения импульсов, что можно использовать при управлении приборами нагрева, освещения и т. п.

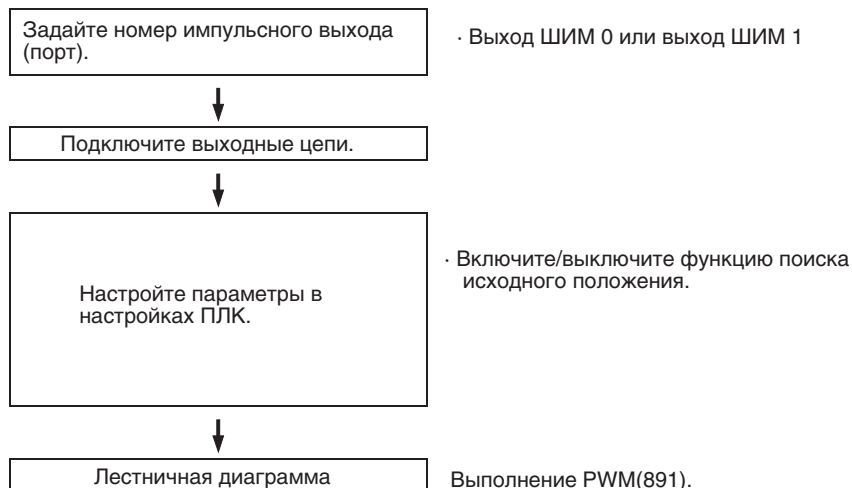
Коэффициент заполнения импульсов можно изменять, не прерывая выдачу импульсов.

**Примечание.** В настоящем руководстве наряду с термином «коэффициент заполнения» используется термин «скважность». Скважность обратно пропорциональна коэффициенту заполнения и определяет отношение периода следования импульсов к длительности импульса. В команде PWM(891) следует указывать величину коэффициента заполнения (не скважность).

### Распределение битов

Слово	Бит	Функция
CIO 100	01	Выход ШИМ 0
	03	Выход ШИМ 1

### Последовательность действий



**Технические характеристики**

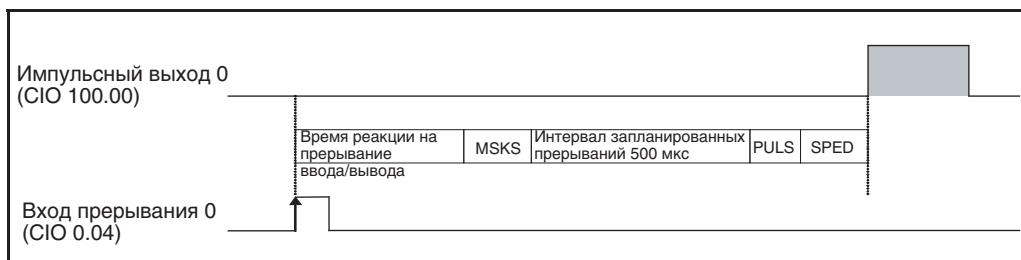
Параметр	Характеристики
Коэффициент заполнения	0,0%...100,0%, с шагом 0,1% (Погрешность коэфф. заполнения составляет: +1%/-0% при 10 кГц, +5%/-0% при 10...32,8 кГц)
Частота	0,1 Гц...6553,5 Гц Устанавливается с шагом 0,1 Гц (см. примеч.).
Режим работы выхода	Непрерывный режим
Команда	PWM(891)

**Примечание.** Хотя для команды PWM(891) можно указать частоту вплоть до 6 553,5 Гц, при больших значениях частоты фактический коэффициент заполнения будет значительно отличаться от заданного значения из-за ограниченных технических возможностей выходной цепи при работе в области высоких частот.

**5-2-10 Примеры применения импульсных выходов****Выдача импульсов с установленной задержкой**

После поступления сигнала на вход прерывания (CIO 0.04) программа ожидает в течение заданного времени (0,5 мс), после чего выдает 100 000 импульсов с частотой 100 кГц на импульсный выход 0.

Задача обработки прерывания по входу 0 (задача с номером 140) инициирует формирование запланированных прерываний с интервалом 0,5 мс. Задача обработки запланированного прерывания выполняет команды, управляющие работой импульсных выходов, и отменяет запланированные прерывания.



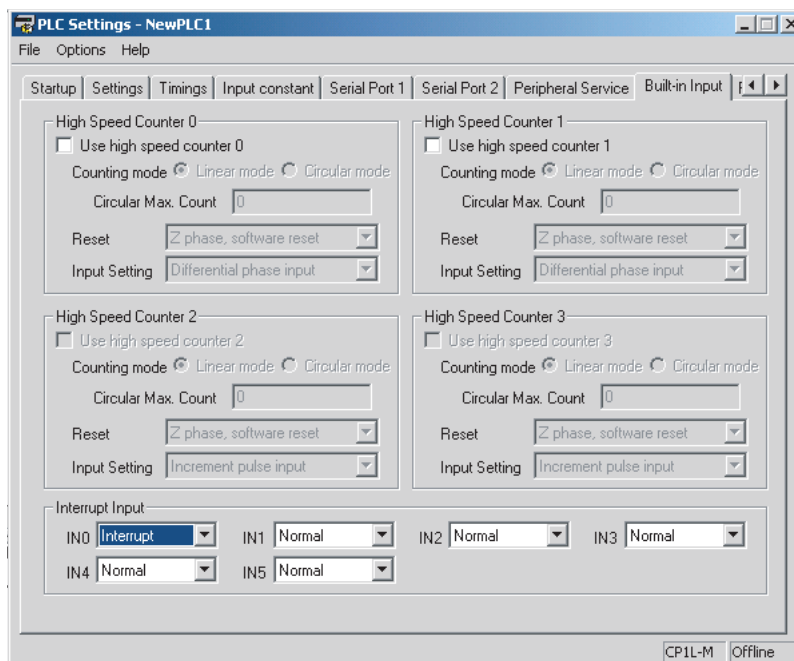
**Используемые команды**

MSKS(690)	Разрешает обработку прерываний ввода/вывода. Запускает запланированное прерывание.
PULS(886)	Задаёт количество выходных импульсов.
SPED(885)	Запускает выдачу импульсов.

**Подготовка****■ Настройки ПЛК****Параметры встроенных входов**

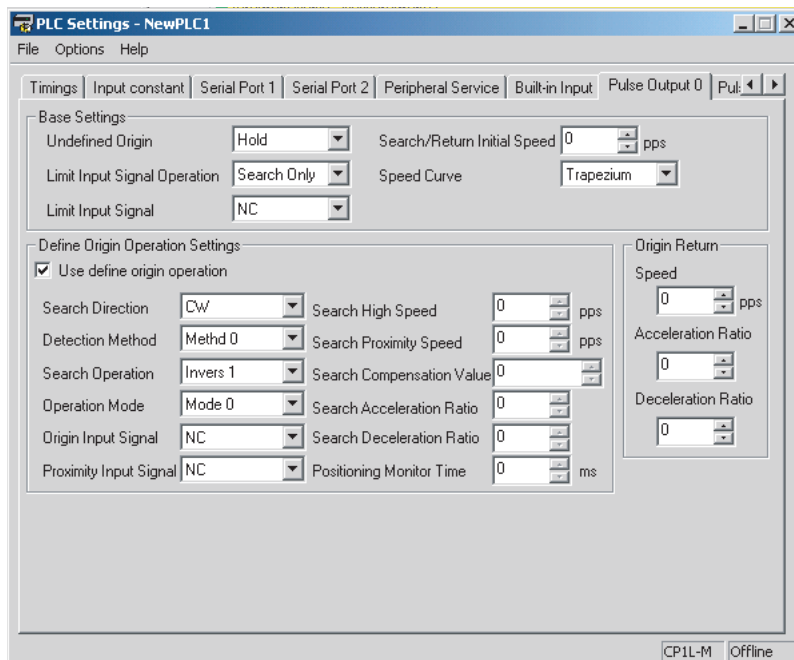
Пояснения к параметрам в настройках ПЛК
Выбор встроенного входа 0.04 в качестве входа прерывания.





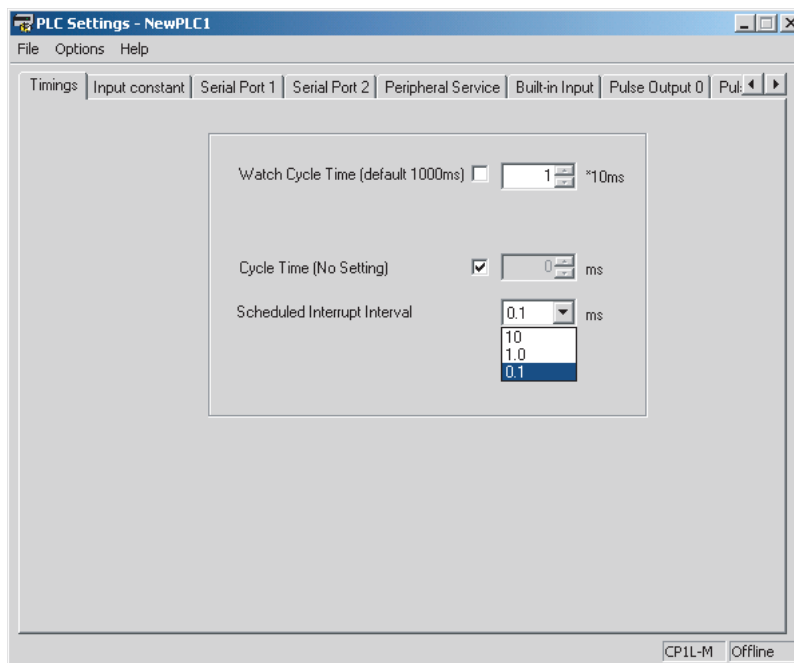
**Параметры импульсного выхода 0**

<b>Пояснения к параметрам в настройках ПЛК</b>	
Не использовать скоростной счетчик 0.	
Не использовать функцию поиска исходного положения для импульсного выхода 0.	



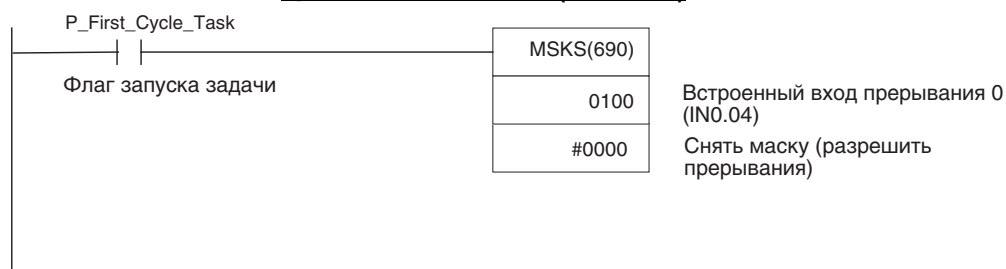
**Выбор единиц для задания интервала прерываний**

<b>Пояснения к параметрам в настройках ПЛК</b>	<b>Данные</b>
Минимальная единица времени для указания интервала запланированных прерываний: 0,1 мс.	0002 hex

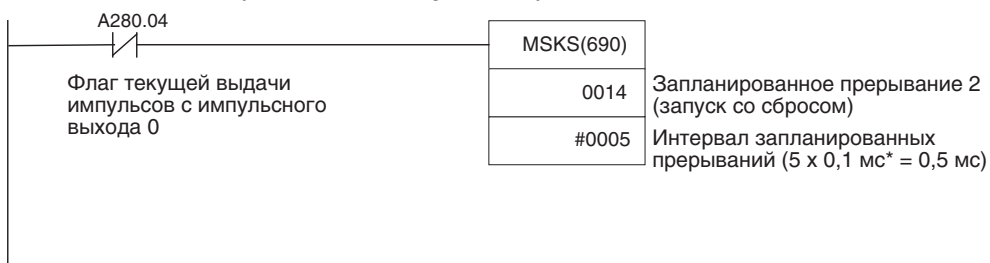


**Лестничная диаграмма**

**Циклическая задача (задача 0)**

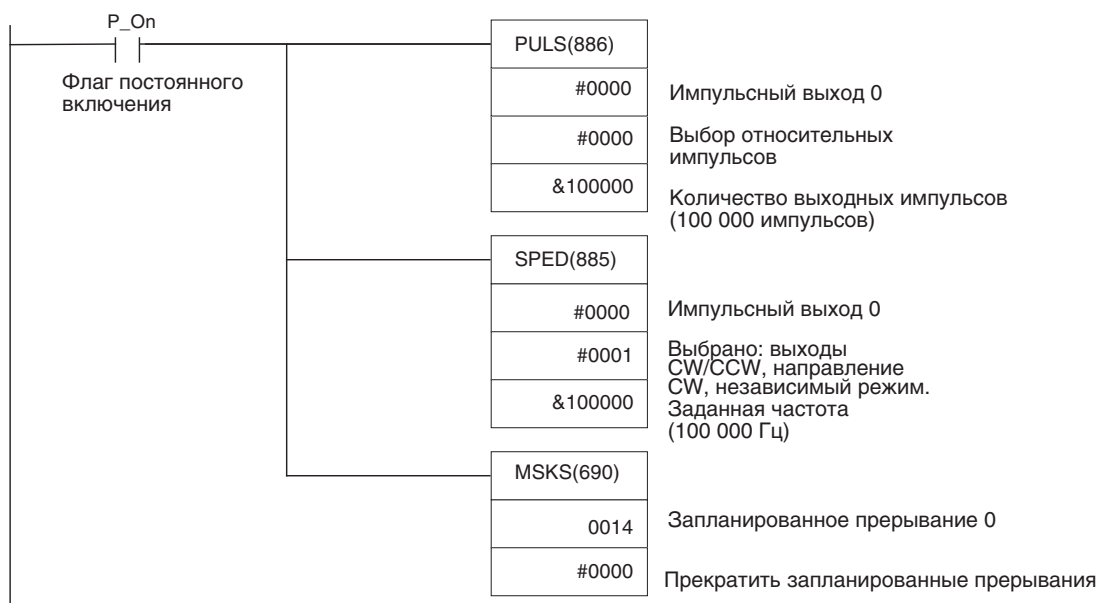


**Задача обработки прерывания по встроенному входу 0 (задача с номером 140)**



\* В настройках ПЛК в качестве минимальной единицы настройки выберите 0,1 мс.

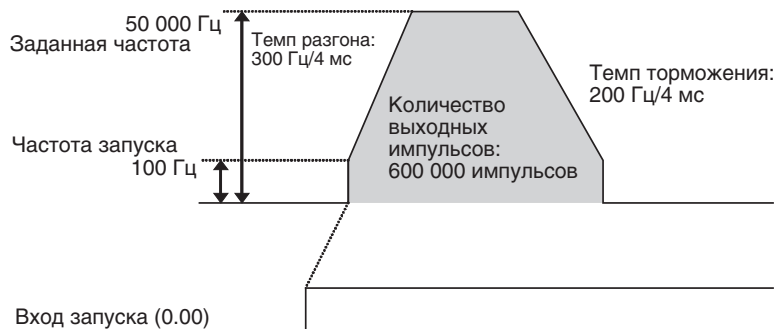
**Задача обработки запланированного прерывания 0 (задача с номером 2)**



**Позиционирование (управление по трапецеидальному закону)**

Описание и порядок выполнения

Когда вход запуска (0.00) переходит в состояние «1», описываемая в данном примере программа выдает 600 000 импульсов с импульсного выхода 0 для перевода двигателя в требуемое положение.



Используемые команды  
Подготовка

PLS2(887)

■ **Настройки ПЛК**

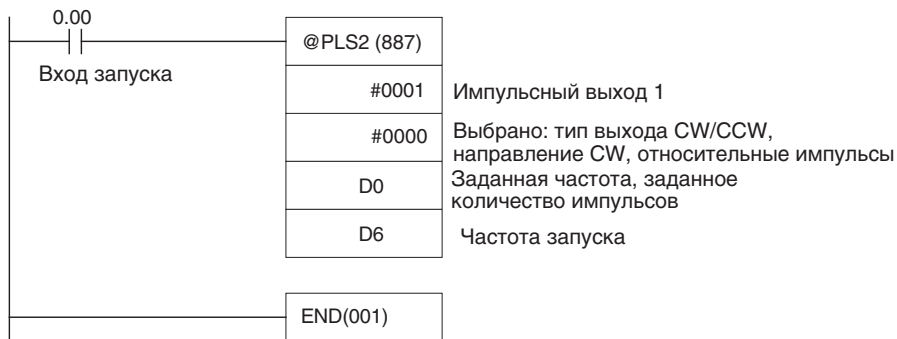
Никакие параметры в настройках ПЛК настраивать не требуется.

Параметры в области DM

**Параметры команды PLS2(887) (D00000...D00007)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 300 Гц/4 мс	D0	012C
Темп торможения: 200 Гц/4 мс	D1	00C8
Задание частоты: 50 000 Гц	D2	C350
	D3	0000
Количество выходных импульсов: 600 000 импульсов	D4	27C0
	D5	0009
Начальная частота: 100 Гц	D6	0064
	D7	0000

## Лестничная диаграмма



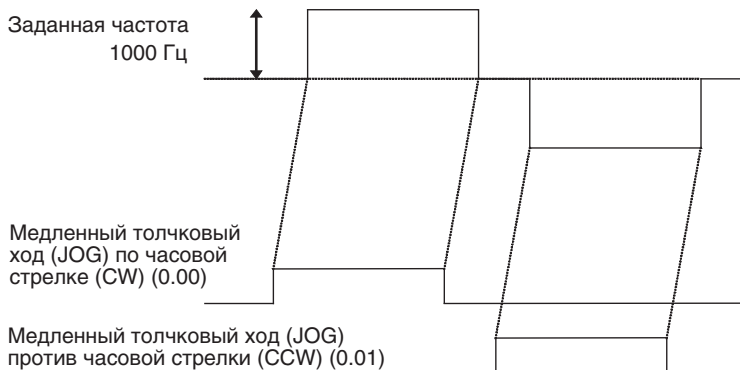
## Примечания

- Если исходное положение известно, допускается указывать абсолютное количество импульсов.
- Если заданной частоты достичь невозможно, заданное значение частоты автоматически понижается и закон изменения скорости имеет треугольную форму. В некоторых случаях, когда скорость разгона в значительной степени превосходит скорость торможения, закон управления может не иметь правильную треугольную форму, так как между разгоном и торможением двигатель может кратковременно вращаться с постоянной скоростью.

**Толчковый ход**

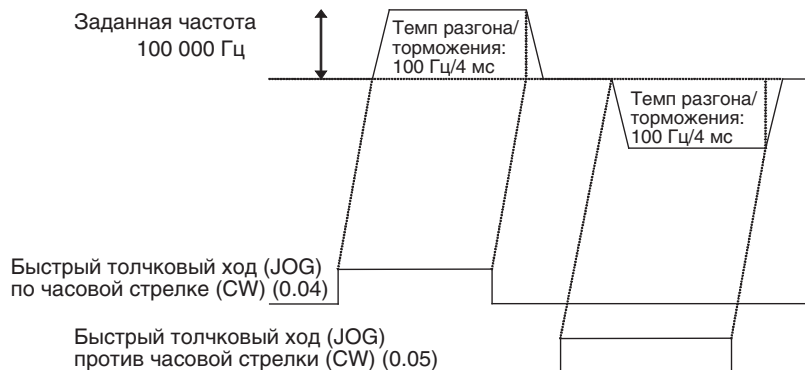
## Описание и порядок выполнения

- Когда вход 0.00 находится в состоянии «1», с импульсного выхода 1 подается импульсная последовательность, обеспечивающая медленное вращение двигателя по часовой стрелке.
- Когда вход 0.01 находится в состоянии «1», с импульсного выхода 1 подается импульсная последовательность, обеспечивающая медленное вращение двигателя против часовой стрелки.



- Когда вход 0.04 находится в состоянии «1», с импульсного выхода 1 подается импульсная последовательность, обеспечивающая быстрое вращение двигателя по часовой стрелке.

- Когда вход 0.05 находится в состоянии «1», с импульсного выхода 1 подается импульсная последовательность, обеспечивающая быстрое вращение двигателя против часовой стрелки.



**Используемые команды**  
 SPED(885) Запускает и прекращает (мгновенная остановка) вращение в режиме медленного толчкового хода.  
 ACC(888) Запускает и прекращает (с постепенным замедлением) вращение в режиме быстрого толчкового хода.

**Подготовка**

■ **Настройки ПЛК**

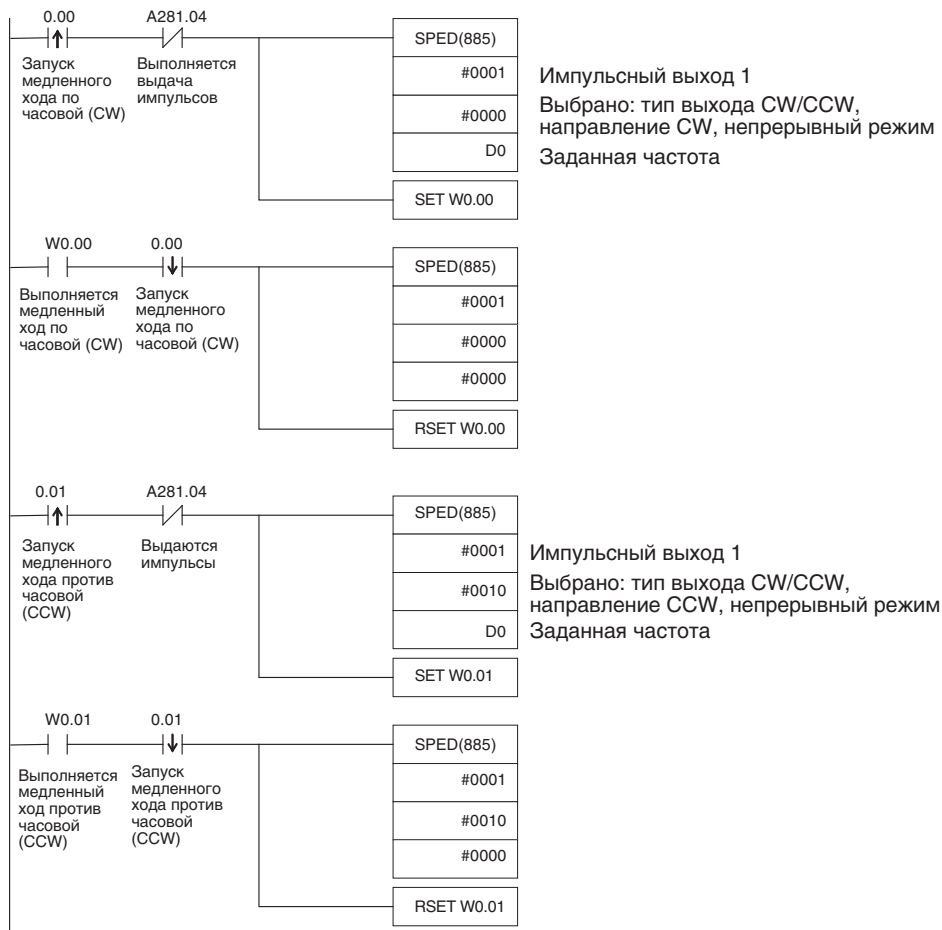
Никакие параметры в настройках ПЛК настраивать не требуется.

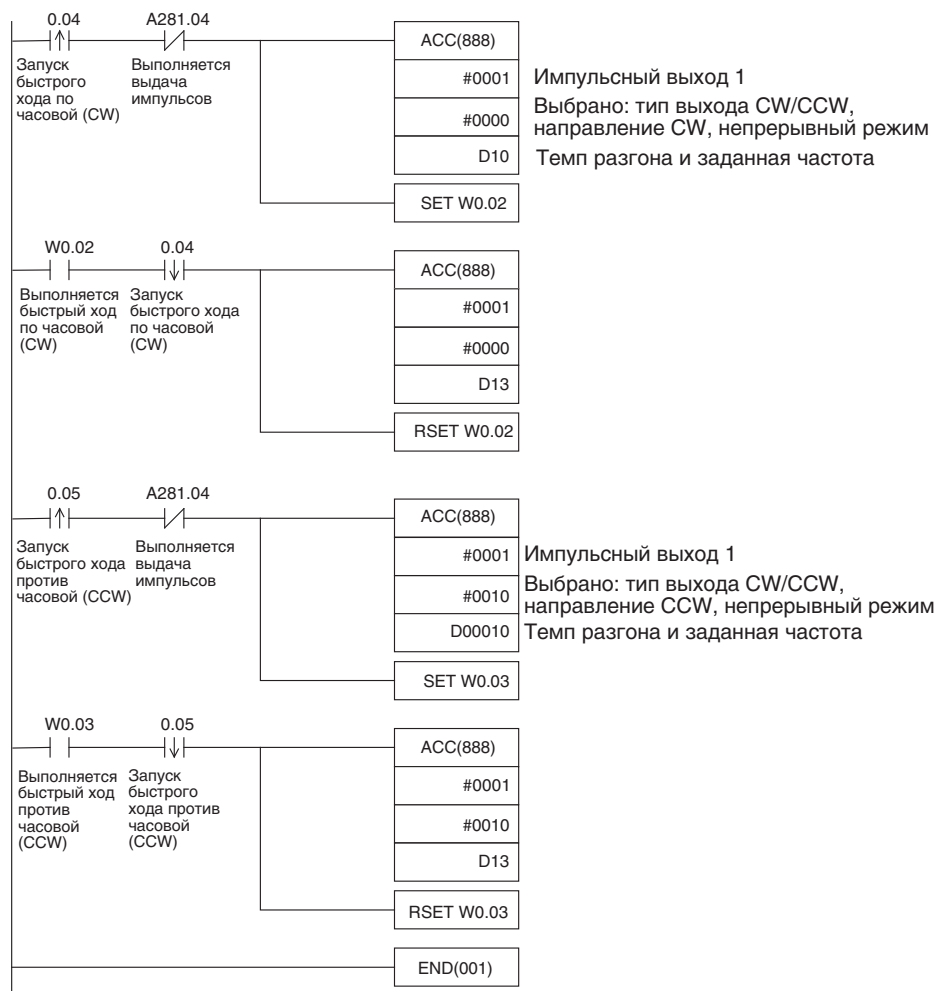
**Параметры в области DM**

**Параметры для управления скоростью в режиме толчкового хода (D0...D1 и D10...D15)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Задание частоты (медленный ход): 1000 Гц	D0	03E8
	D1	0000
Темп разгона: 100 Гц/4 мс	D10	0064
Задание частоты (быстрый ход): 100 000 Гц	D011	86A0
	D12	0001
Темп торможения: 100 Гц/4 мс (не используется)	D13	0064
Задание частоты (для остановки): 0 Гц	D14	0000
	D15	0000

Лестничная диаграмма





**Примечания**

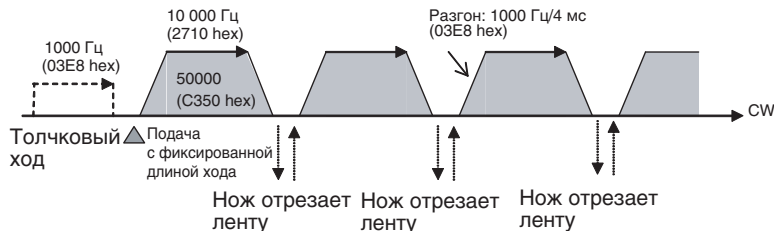
Можно также воспользоваться командой PLS2(887), чтобы задать начальную частоту или разные темпы разгона и торможения, но в этом случае рабочий диапазон будет ограниченным, поскольку для PLS2(887) требуется указывать конечную точку движения.

**Получение отрезков фиксированной длины из непрерывно движущегося изделия**

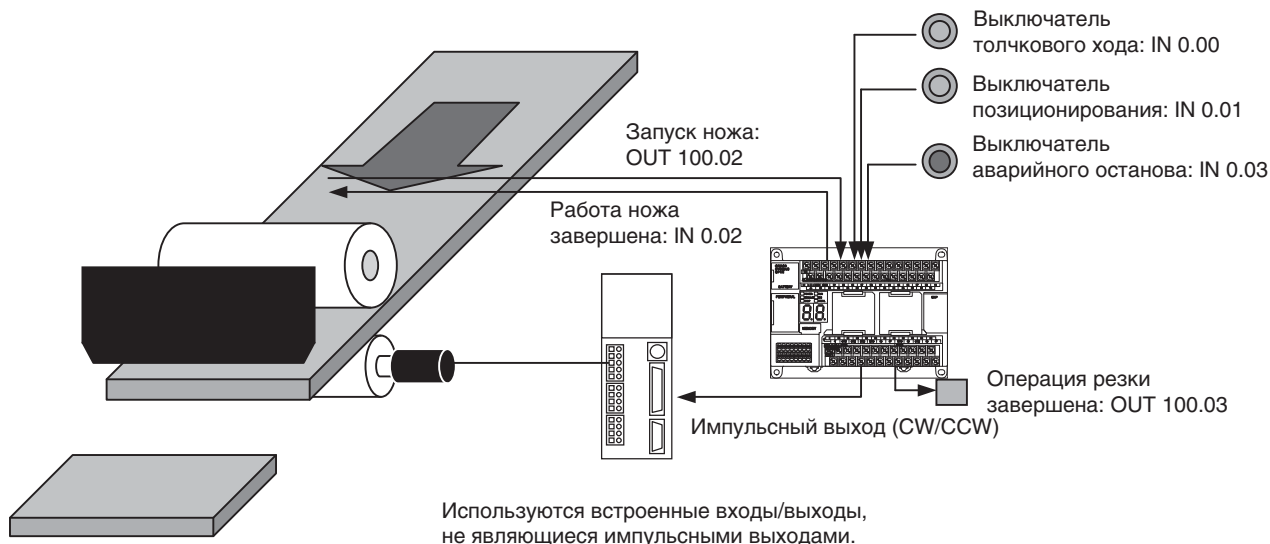
**Описание и порядок выполнения**

**■ Принцип работы**

Вначале передний край материала подводится к позиции резки с помощью операции медленного толчкового хода, затем отмеряется отрезок заданной длины путем перемещения материала на фиксированное расстояние с помощью операции позиционирования.



**■ Конфигурация системы**



**■ Выполнение**

- 1,2,3...
1. Передний край исходного материала подводится к начальной позиции по нажатию выключателя толчкового хода (вход IN 0.00).
  2. Исходный материал перемещается на указанное (относительное) расстояние по нажатию выключателя позиционирования (вход IN 0.01).
  3. По завершении подачи материала подается сигнал на выход запуска ножа (OUT 100.02), приводящий в действие нож.
  4. После поступления сигнала окончания резки (вход IN 0.02) снова выполняется подача материала.
  5. Операции подачи и резки выполняются многократно указанное количество раз (счетчик C0, 100 раз).
  6. По завершении операции включается выход завершения операции резки (OUT 100.03).
- Движение материала и операцию резки можно остановить в любое время с помощью аварийного выключателя (вход IN 0.03).

Используемые команды

SPED(885)  
PLS2(887)

Подготовка

**■ Настройки ПЛК**

Никакие параметры в настройках ПЛК настраивать не требуется.

**■ Параметры в области DM**

**Параметры скорости для толчкового хода (D0...D3)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Задание частоты: 1000 Гц	D0	03E8
	D1	0000
Задание частоты: 0 Гц	D2	0000
	D3	0000

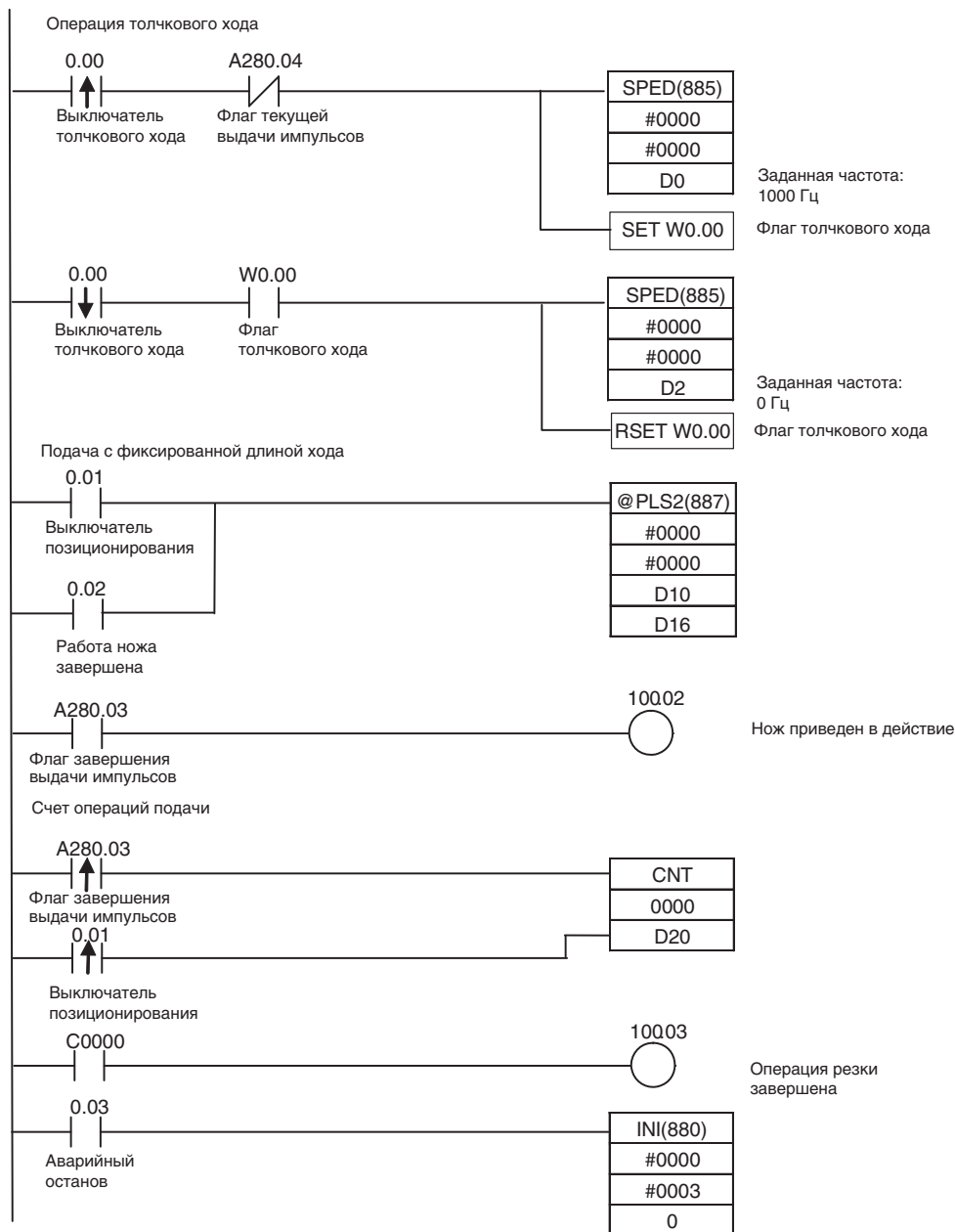
**Параметры команды PLS2(887) для перемещения материала на фиксированное расстояние (D10...D20)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 1000 Гц/4 мс	D10	03E8
Темп торможения: 1000 Гц/4 мс	D11	03E8
Задание частоты: 10 000 Гц	D12	2710
	D13	0000



Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Количество выходных импульсов: 50 000 импульсов	D14	C350
	D15	0000
Начальная частота: 0000 Гц	D16	0000
	D17	0000
Уставка счетчика: 100 раз	D20	0100

### Лестничная диаграмма



### Примечания

- 1,2,3...**
1. Количество импульсов, указанное для команды PLS2(887), является относительным. Благодаря этому операция может быть выполнена даже при неизвестном исходном положении. Перед началом выдачи импульсов в слова текущего положения (A276 — 4 младших разряда и A277 — 4 старших разряда) записывается «0», а затем в них содержится указанное количество импульсов.

2. Вместо SPED(885) для толчкового хода можно применить ACC(888). В последнем случае толчковый ход можно реализовать с разгоном и торможением.

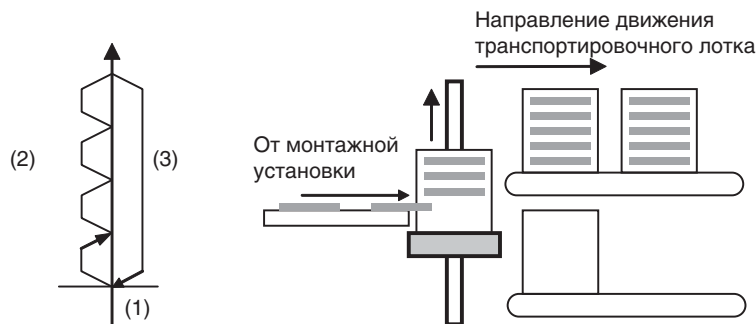
**Вертикальная транспортировка печатных плат (многократное последовательное позиционирование)**

Описание и порядок выполнения

**■ Принцип работы**

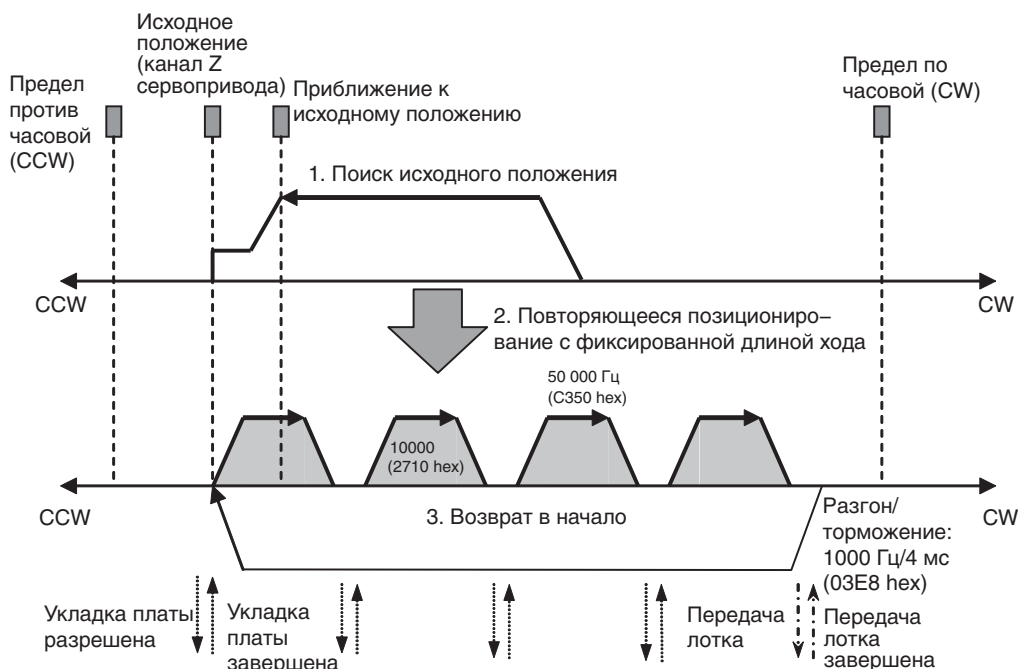
- 1,2,3... 1. Смонтированные печатные платы устанавливаются на лоток.
2. После того как лоток полностью заполнен, он передается на горизонтальный конвейер.

**Операция позиционирования для вертикального конвейера**

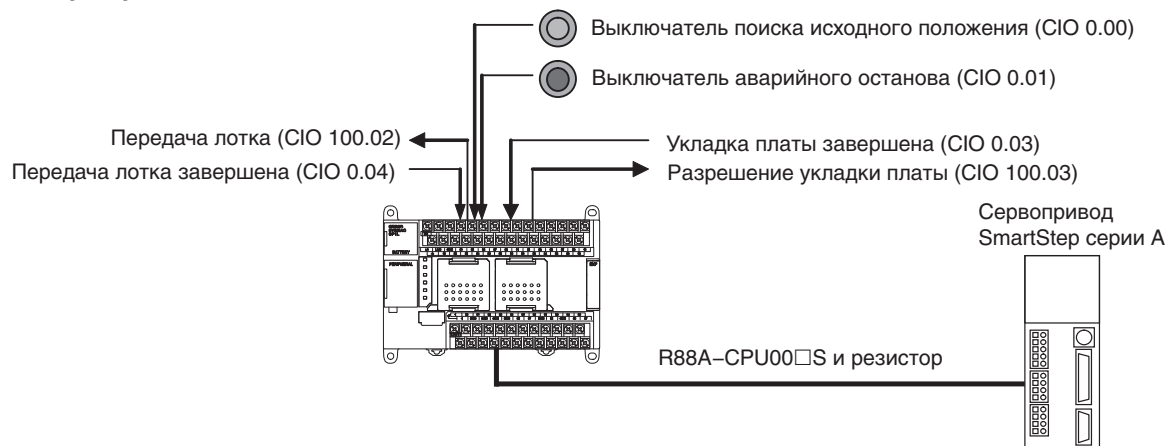


**■ Порядок действий**

- 1,2,3... 1. Выполняется поиск исходного положения.
2. Многократно выполняется позиционирование с неизменным расстоянием перемещения.
3. Система возвращается в свое исходное положение.

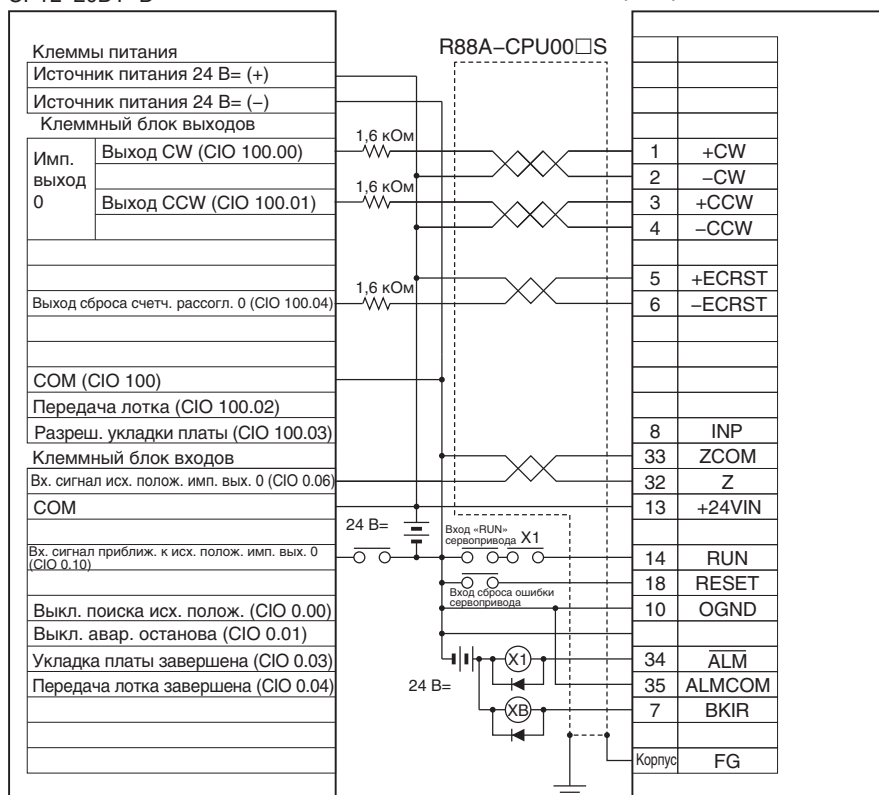


**Пример подключения для сервопривода SmartStep серии A**



CP1L-M60/40/30DT-D,  
CP1L-20DT-D

Сервопривод SMARTSTEP серии A



**Выполнение**

- 1,2,3...**
1. По нажатию кнопки поиска исходного положения (вход CIO 0.00) производится поиск исходного положения.
  2. После завершения поиска исходного положения подается сигнал разрешения установки печатной платы (выход CIO 100.03).
  3. После того как плата установлена и поступил сигнал завершения установки платы (вход CIO 0.03), лоток перемещается вверх (используется относительное позиционирование).
  4. Установка печатных плат повторяется, пока лоток не оказывается полностью заполнен.
  5. Количество печатных плат в лотке подсчитывается счетчиком C0 (фактически подсчитывается количество перемещений лотка вверх).

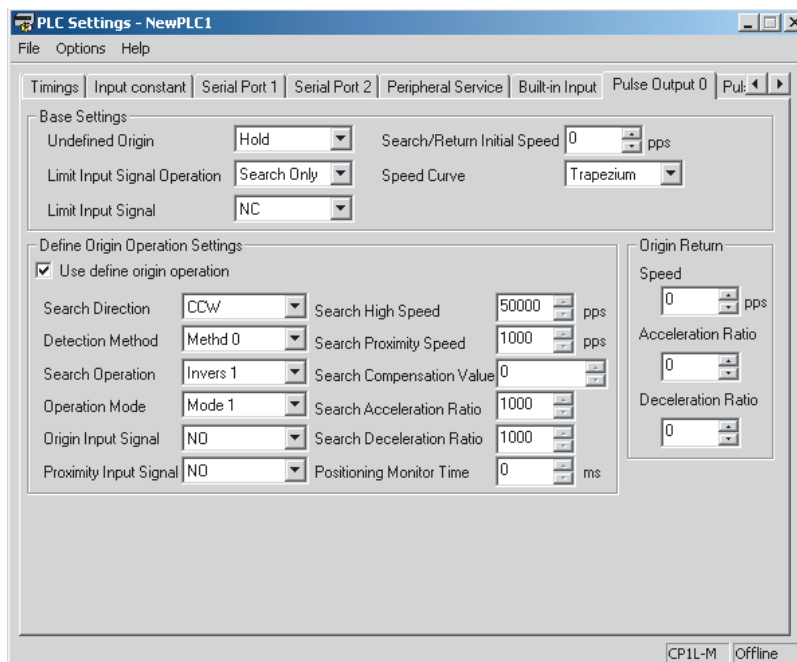
6. Полностью заполненный лоток передается на горизонтальный конвейер (CIO 100.02). После завершения передачи лотка (CIO 0.04) подъемник опускается вниз (абсолютное позиционирование).  
Выполнение операции и выдачу импульсов можно прекратить в любое время с помощью аварийного выключателя (CIO 0.01).

## Подготовка

## ■ Настройки ПЛК

Настраиваемый параметр
Включение функции поиска исходного положения для импульсного выхода 0.

**Примечание.** Параметр включения функции поиска исходного положения считывается при включении питания.



## Параметры в области DM

**Параметры PLS2(887) для перемещения на фиксированное расстояние (D0...D7)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 1000 Гц/4 мс	D0	03E8
Темп торможения: 1000 Гц/4 мс	D1	03E8
Задание частоты: 50 000 Гц	D2	C350
	D3	0000
Количество выходных импульсов: 10 000 импульсов	D4	2710
	D5	0000
Начальная частота: 0 Гц	D6	0000
	D7	0000

**Параметры PLS2(887) для возврата в исходную позицию (D10...D17)**

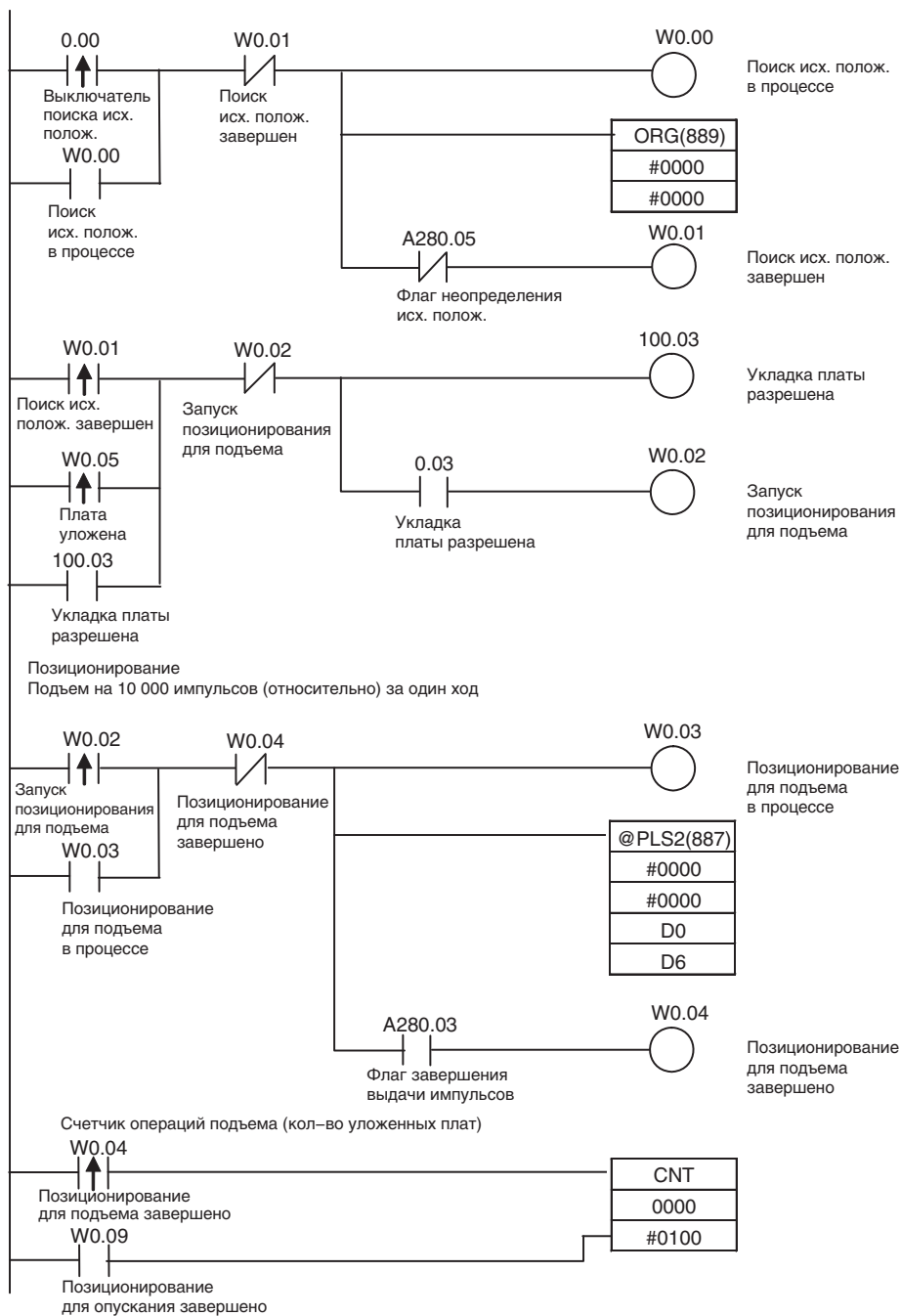
Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 300 Гц/4 мс	D10	012C
Темп торможения: 200 Гц/4 мс	D11	00C8
Задание частоты: 50 000 Гц	D12	C350
	D13	0000
Количество выходных импульсов: 10 000 × 15 импульсов	D14	49F0
	D15	0002
Начальная частота: 100 Гц	D16	0000
	D17	0000

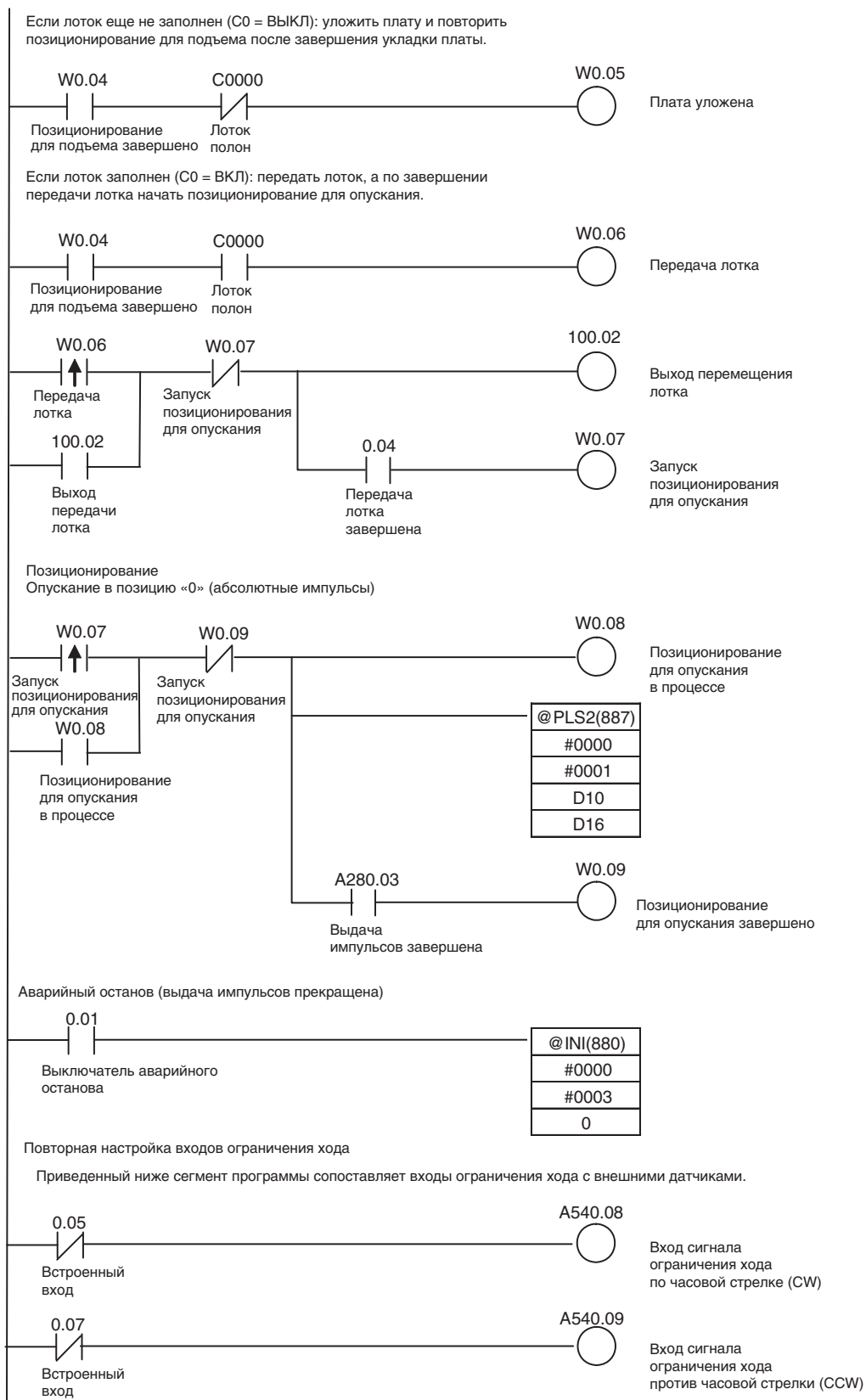
**Количество повторов операции перемещения на фиксированное расстояние (D20)**

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Количество повторов операции перемещения на фиксированное расстояние (количество печатных плат в лотке)	D20	0015

**Лестничная диаграмма**

Операция толчкового хода

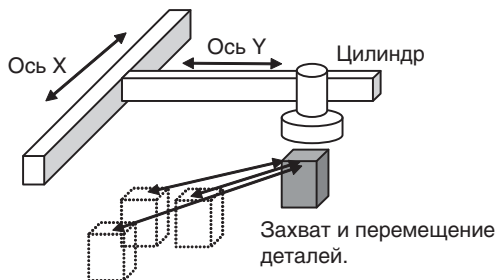




### Укладка на поддоны (палетирование): многоточечное двухкоординатное позиционирование

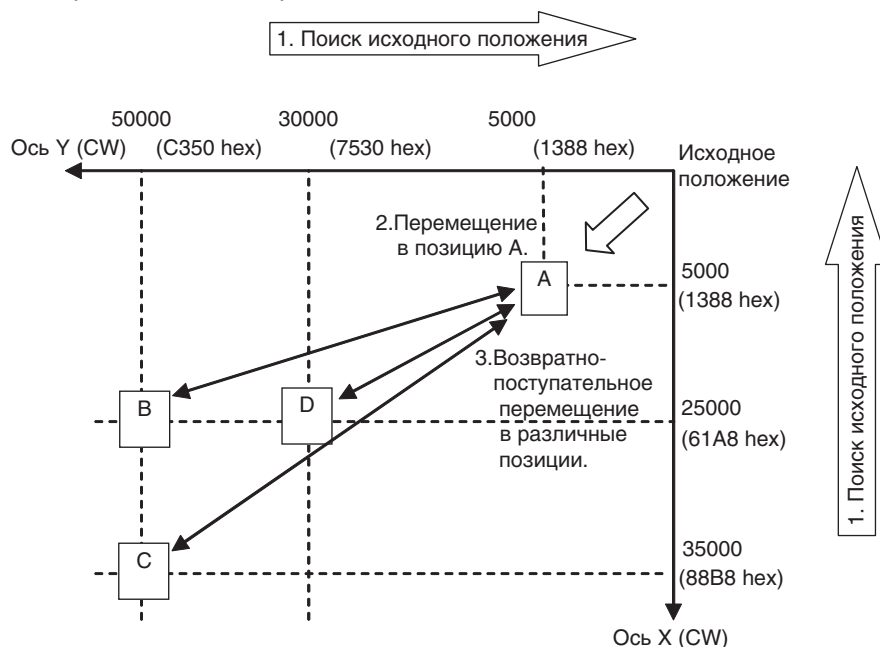
Описание и порядок выполнения

#### ■ Принцип работы



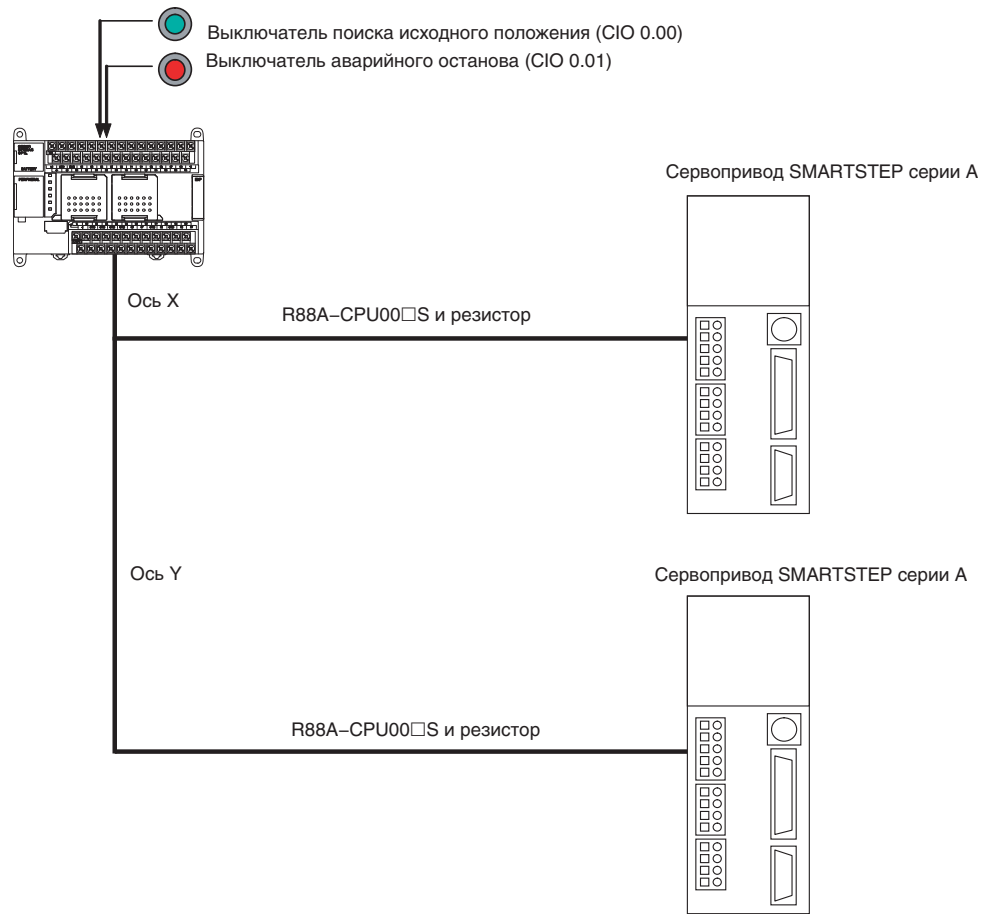
#### ■ Порядок действий

- 1,2,3...
1. Выполняется поиск исходного положения.
  2. Манипулятор захватывает деталь и перемещает ее в позицию А.
  3. Манипулятор захватывает деталь в некоторой позиции и поочередно перемещает деталь из этой позиции в несколько других позиций, где производится сборка.



**Примечание.** Перемещения по осям X и Y не зависят друг от друга (т. е. интерполяция не производится).

Пример подключения для сервопривода SmartStep серии А

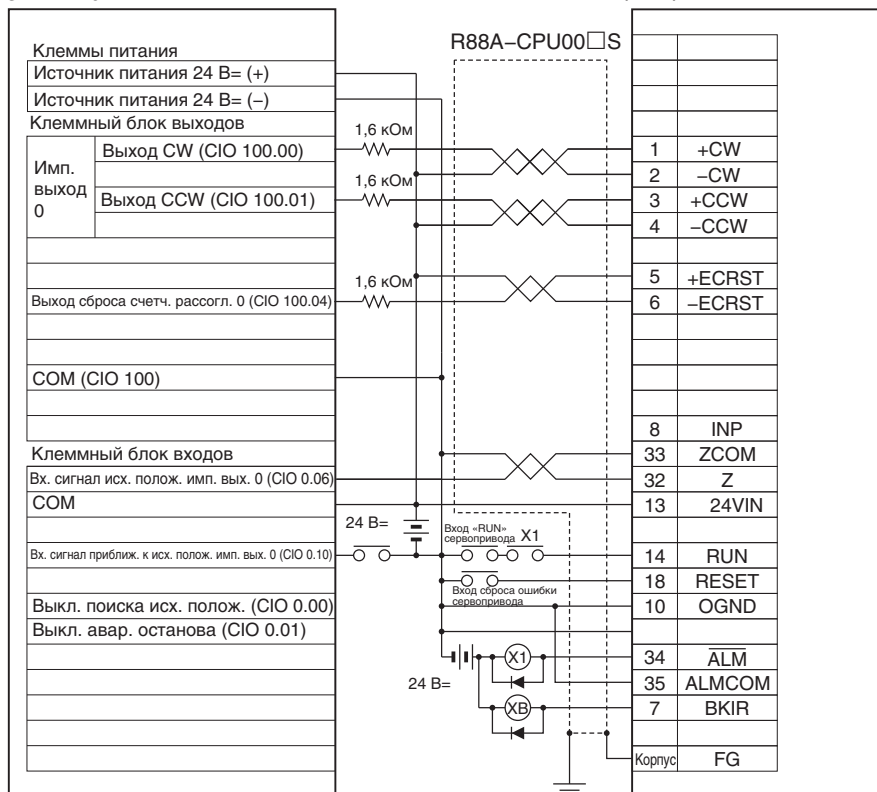




**Ось X**

CP1L-M60/40/30DT-D,  
CP1L-L20DT-D

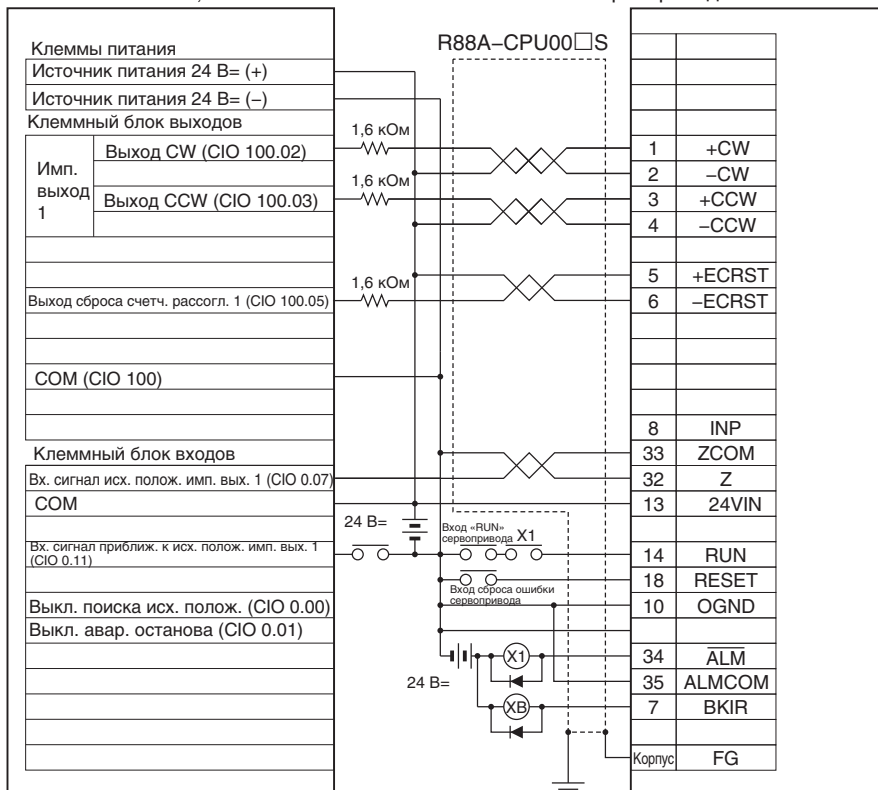
Сервопривод SMARTSTEP серии A



**Ось Y**

CP1L-M60/40/30DT-D, CP1L-L20DT-D

Сервопривод SMARTSTEP серии A



## Выполнение

- 1,2,3...
1. По нажатию кнопки поиска исходного положения (вход CIO 0.00) производится поиск исходного положения.
  2. После завершения поиска исходного положения последовательно выполняются следующие операции.  
Перемещение в точку А.  
Перемещение в точку В и возврат в точку А.  
Перемещение в точку С и возврат в точку А.  
Перемещение в точку D и возврат в точку А.
  3. Операцию можно экстренно остановить с помощью аварийного выключателя (CIO 0.01).

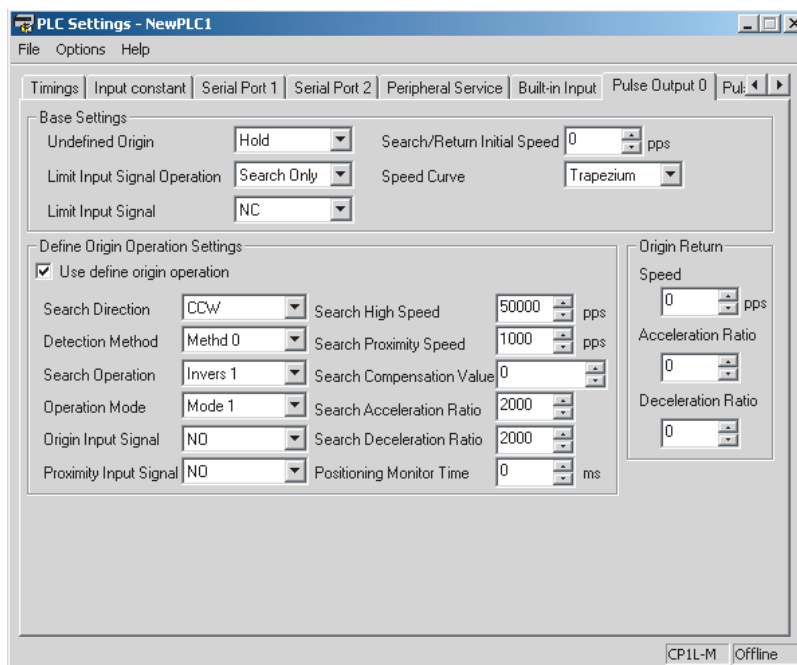
## Подготовка

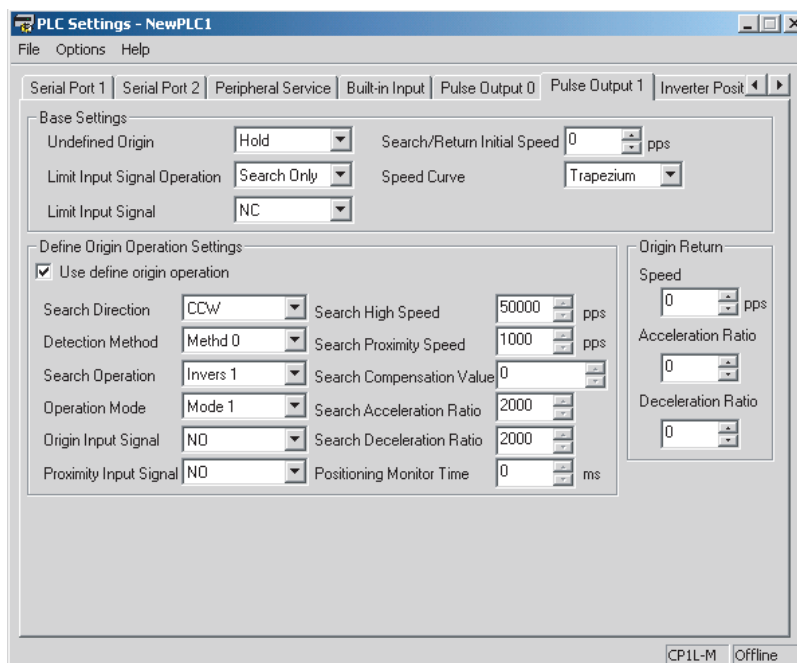
## ■ Настройки ПЛК

## Настраиваемый параметр

Включение функции поиска исходного положения для импульсных выходов 0 и 1.

**Примечание.** Параметр включения функции поиска исходного положения считывается при включении питания.





### ■ Параметры в области DM

#### Частота запуска

Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Начальная частота для оси X	D0	0000
Начальная частота для оси Y	D2	0000

#### Параметры PLS2(887) для перемещения из исходного положения в позицию А

Настраиваемый параметр		Адрес	Данные
Ось X	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D10	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D11	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D12	86A0
		D13	0001
Количество выходных импульсов: 5000 импульсов	D14	1388	
	D15	0000	
Ось Y	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D20	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D21	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D22	86A0
		D23	0001
Количество выходных импульсов: 5000 импульсов	D24	1388	
	D25	0000	

#### Параметры PLS2(887) для перемещения из позиции А в позицию В

Настраиваемый параметр		Адрес	Данные
Ось X	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D30	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D31	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D32	86A0
		D33	0001
Количество выходных импульсов: 25 000 импульсов	D34	61A8	
	D35	0000	
Ось Y	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D40	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D41	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D42	86A0
		D43	0001
Количество выходных импульсов: 50 000 импульсов	D44	C350	
	D45	0000	

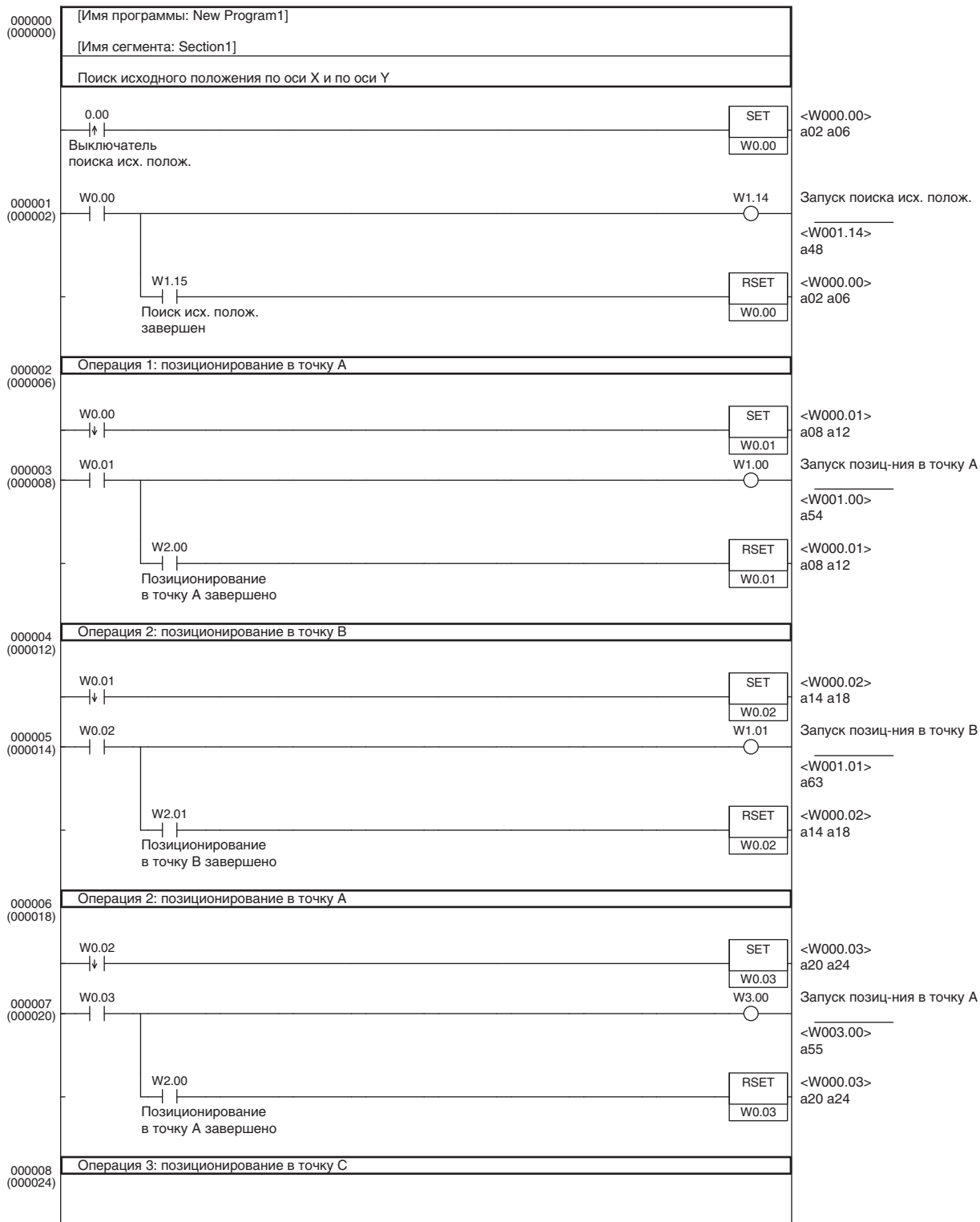
**Параметры PLS2(887) для перемещения из позиции А в позицию С**

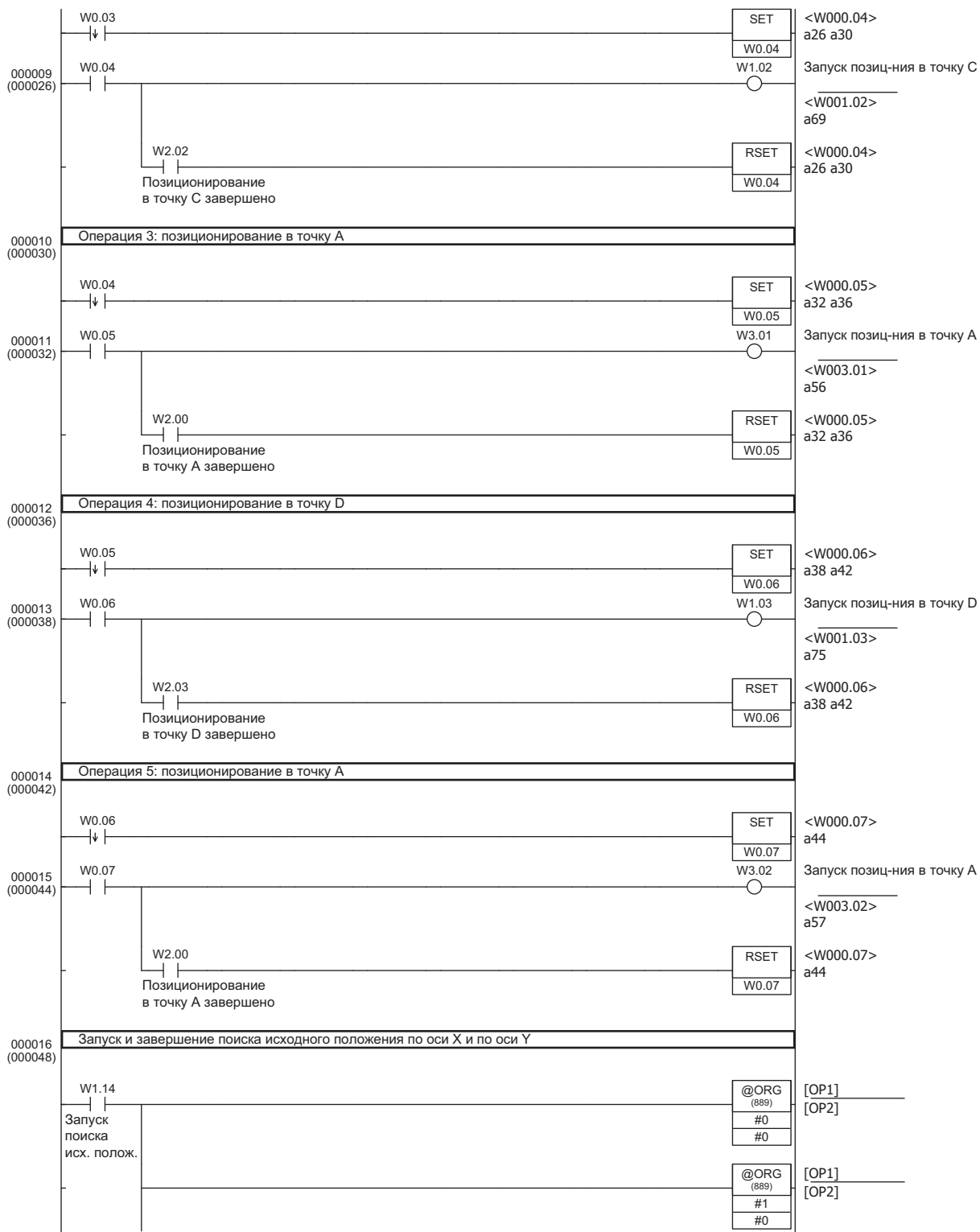
Настраиваемый параметр		Адрес	Данные
Ось X	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D50	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D51	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D52	86A0
		D53	0001
	Количество выходных импульсов: 35 000 импульсов	D54	88B8
D55		0000	
Ось Y	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D60	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D61	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D62	86A0
		D63	0001
	Количество выходных импульсов: 50 000 импульсов	D64	C350
		D65	0000

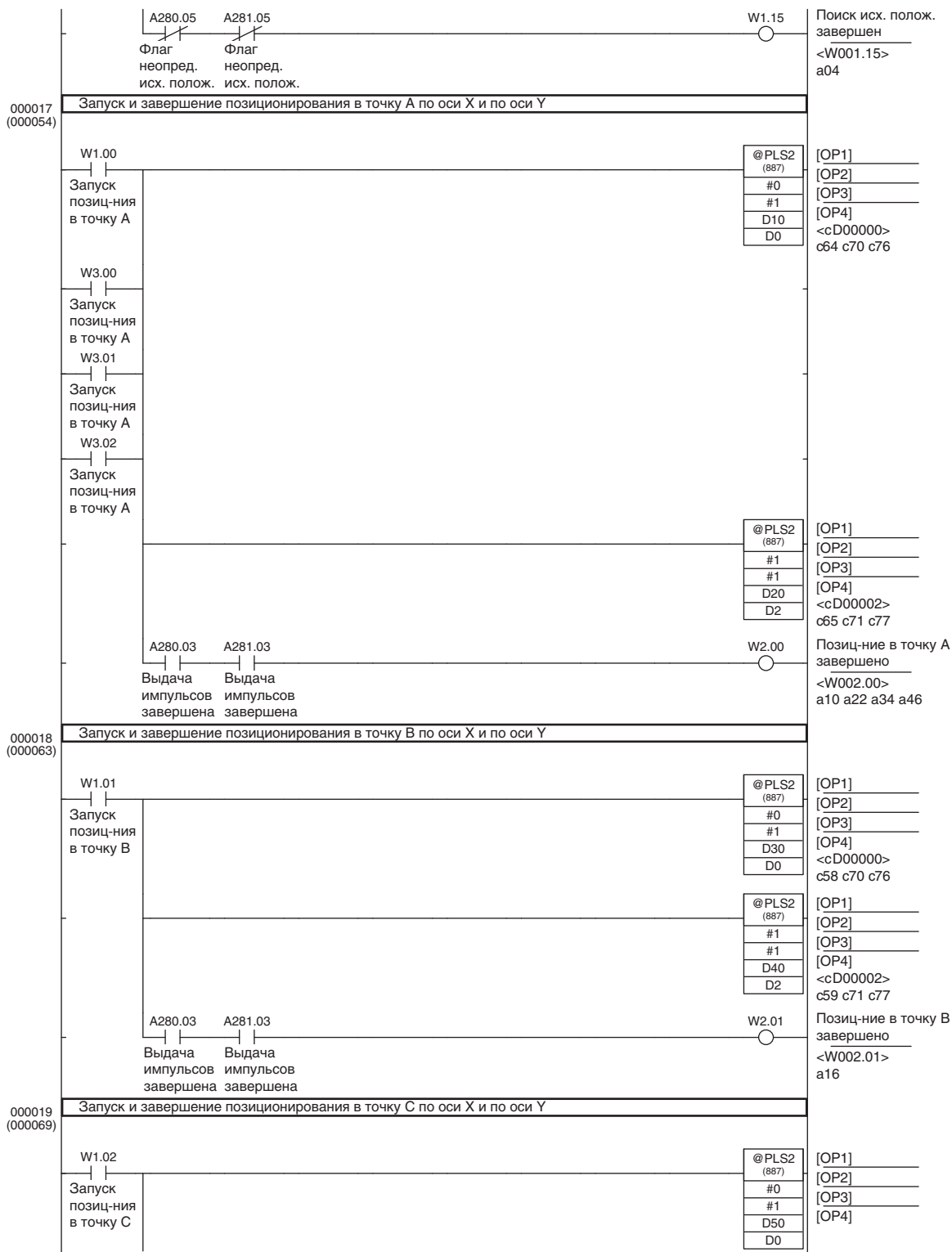
**Параметры PLS2(887) для перемещения из позиции А в позицию D**

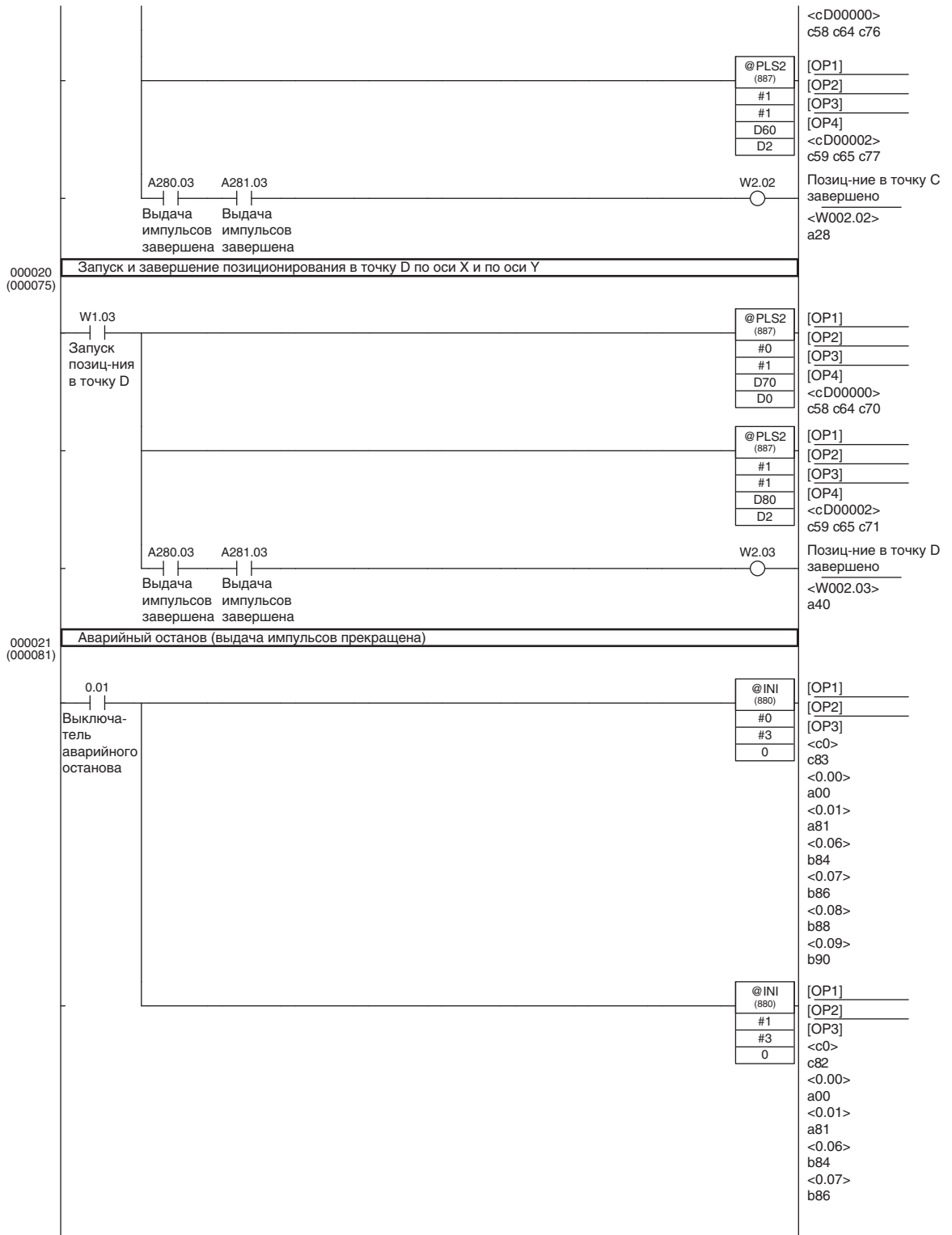
Настраиваемый параметр		Адрес	Данные
Ось X	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D70	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D71	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D72	86A0
		D73	0001
	Количество выходных импульсов: 25 000 импульсов	D74	61A8
D75		0000	
Ось Y	Темп разгона: 2000 Гц/4 мс	D80	07D0
	Темп торможения: 2000 Гц/4 мс	D81	07D0
	Задание частоты: 100 000 Гц	D82	86A0
		D83	0001
	Количество выходных импульсов: 30 000 импульсов	D84	7530
		D85	0000

**Лестничная диаграмма**

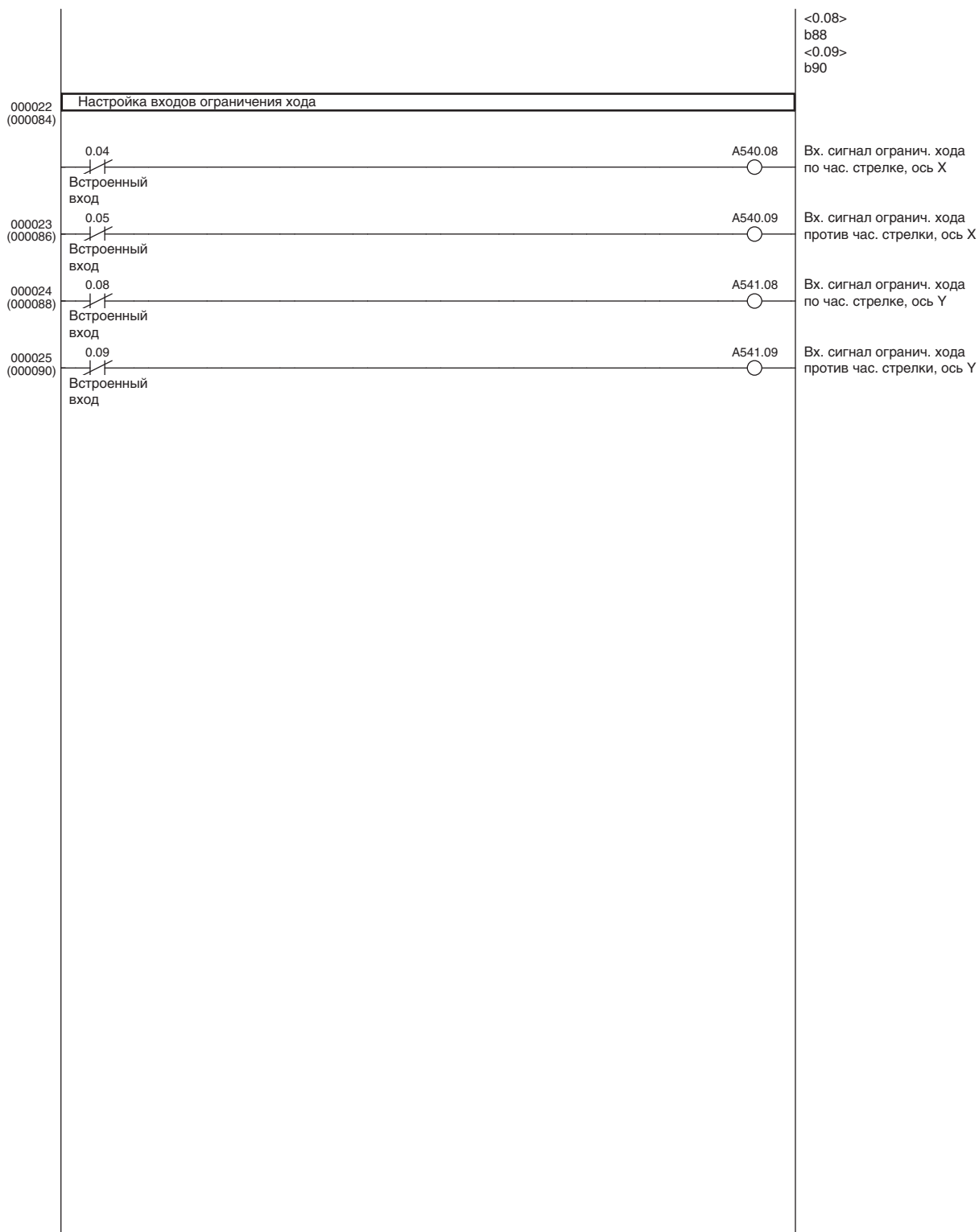






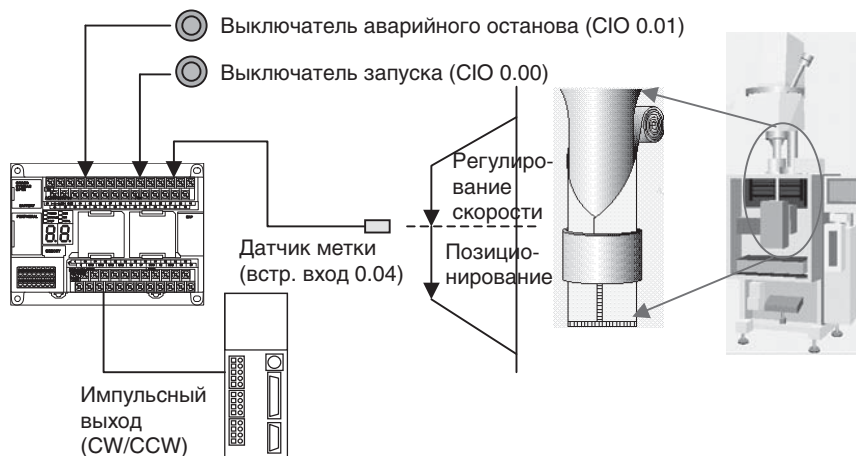




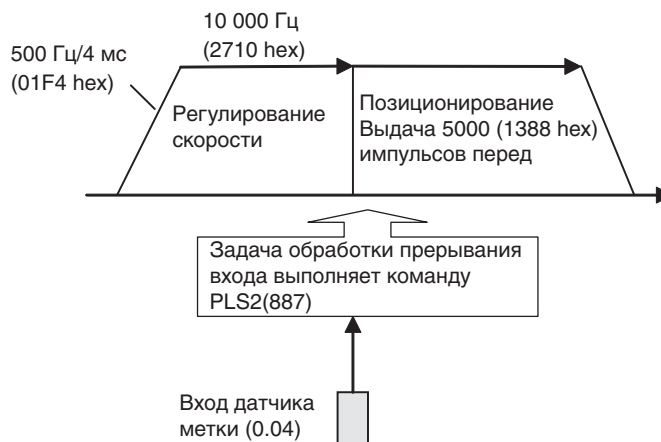


**Подача оберточного материала: фиксированная подача по прерыванию**

Описание и порядок выполнения

**Подача оберточного материала в вертикальной упаковочной машине****Порядок действий**

Оберточный материал перемещается в исходную позицию в режиме регулирования скорости. Когда поступает сигнал от датчика метки, производится перемещение материала на фиксированное расстояние в режиме позиционирования, после чего движение материала прекращается.

**Выполнение**

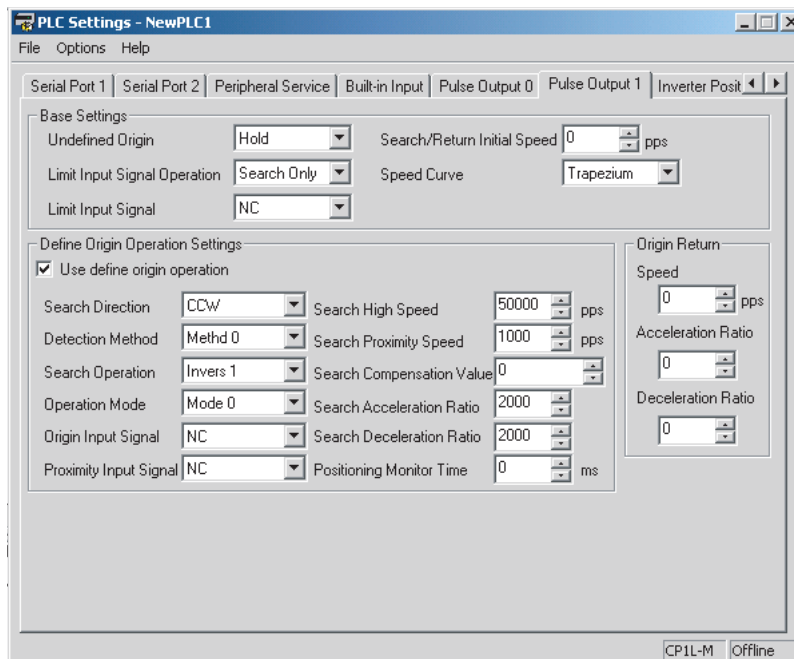
- 1,2,3...
1. По нажатию кнопки запуска (CIO 0.00) оберточный материал подводится к исходной позиции в режиме регулирования скорости.
  2. При поступлении сигнала от датчика метки (вход 0.04) запускается задача обработки прерывания 140, которая выполняет команду PLS2(887).
  3. Команда PLS2(887) выполняет перемещение материала на фиксированное расстояние в режиме позиционирования, после чего движение прекращается.
  4. Работу импульсного выхода можно экстренно прервать с помощью аварийного выключателя (0.01).

## Подготовка

## ■ Настройки ПЛК

Настраиваемый параметр
Выбор встроенного входа IN0 в качестве входа прерывания.

**Примечание.** Параметр выбора входа прерывания считывается при включении питания.



## ■ Параметры в области DM

**Параметры регулирования скорости для перемещения оборотного материала в исходную позицию**

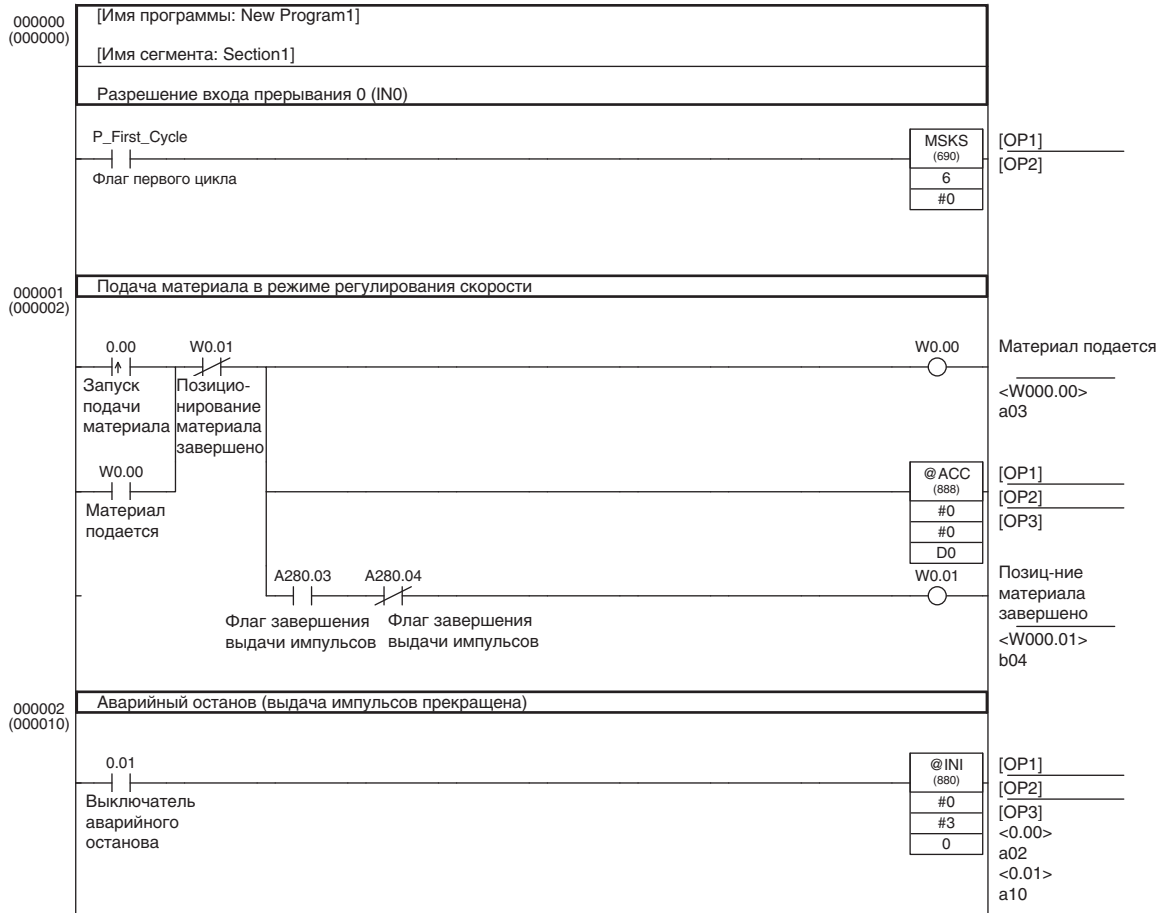
Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 1000 Гц/4 мс	D0	03E8
Задание частоты: 10 000 Гц	D1	2710
	D2	0000

**Параметры регулирования скорости для перемещения оборотного материала на фиксированное расстояние**

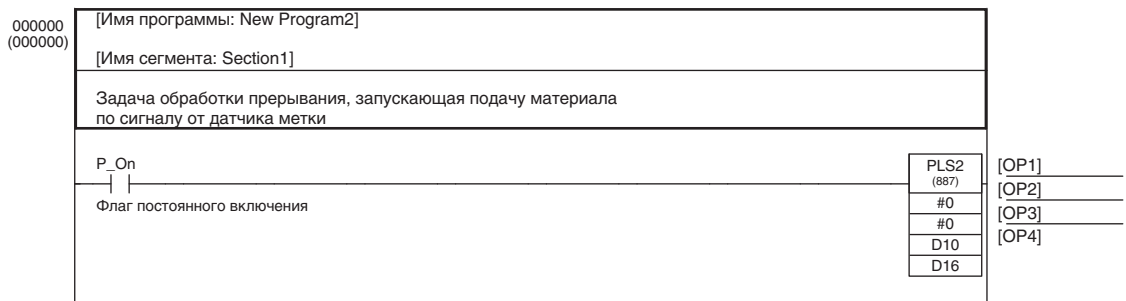
Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 500 Гц/4 мс	D10	01F4
Темп торможения: 500 Гц/4 мс	D11	01F4
Задание частоты: 10 000 Гц	D12	2710
	D13	0000
Количество выходных импульсов: 5000 импульсов	D14	1388
	D15	0000
Начальная частота: 0 Гц	D16	0000
	D17	0000

**Лестничная диаграмма**

**Программа циклической задачи (выполняется при запуске)**



**Программа задачи обработки прерывания 140**



## 5-3 Позиционирование с преобразователем частоты

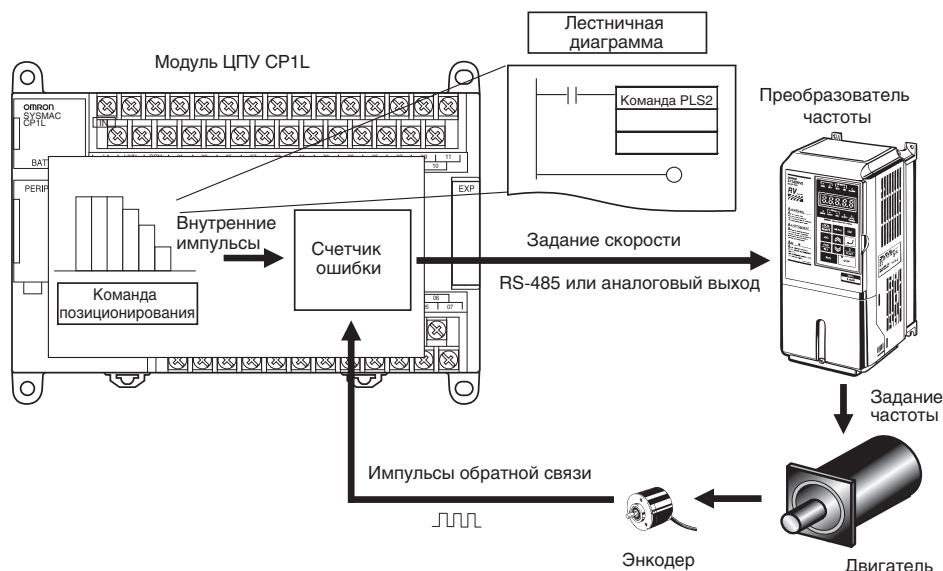
### 5-3-1 Технические возможности

Система позиционирования может быть выполнена на базе преобразователя частоты. Это более экономичное решение по сравнению с системой на базе серводвигателя.

#### Замкнутый контур управления со счетчиком ошибки

В модулях ЦПУ CP1L имеется внутренний счетчик ошибки положения. Используя этот счетчик, можно создать замкнутую систему управления на базе преобразователя частоты, способную обеспечить достаточно высокую точность позиционирования. Внутренняя задающая импульсная последовательность, подаваемая на один из входов счетчика ошибки, формируется командой PLS2(887) (ВЫВОД ИМПУЛЬСОВ) или другой аналогичной командой.

Счетчик ошибки вычисляет величину отклонения от заданного положения (ошибку по положению) по количеству внутренних задающих импульсов и количеству импульсов обратной связи от углового энкодера и передает на преобразователь частоты соответствующие задания скорости, чтобы свести ошибку по положению к нулю.



#### Сокращение времени позиционирования

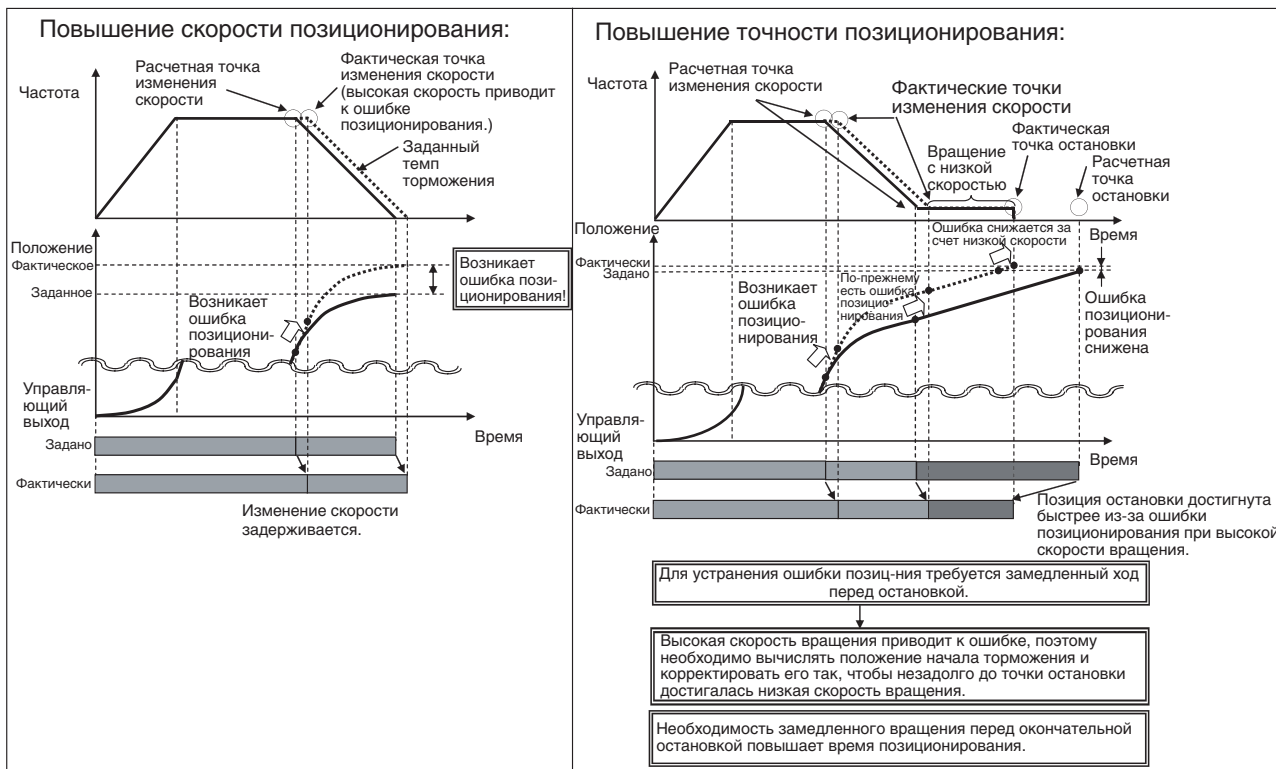
Традиционная методика позиционирования с применением преобразователя частоты состоит в последовательном изменении скорости вращения двигателя при достижении заданных точек. Импульсный сигнал энкодера двигателя сравнивается с заданными значениями с целью обнаружения положений, в которых требуется изменение скорости. Если двигатель вращается с большой скоростью, в моменты изменения скорости возникает и накапливается ошибка позиционирования, из-за чего не удается остановить двигатель точно в заданном положении. Для достижения приемлемой точности позиционирования двигатель требуется замедлять и останавливать более плавно, а это означает увеличение времени позиционирования.

Функция позиционирования на базе преобразователя частоты, реализованная в ЦПУ CP1L, использует импульсный сигнал обратной связи от энкодера, поэтому текущее положение вала электродвигателя всегда известно и обеспечивается высокая точность позиционирования.

А применение заранее заданных законов изменения скорости для торможения и остановки двигателя сокращает время позиционирования.

**Традиционное позиционирование с применением преобразователя частоты**

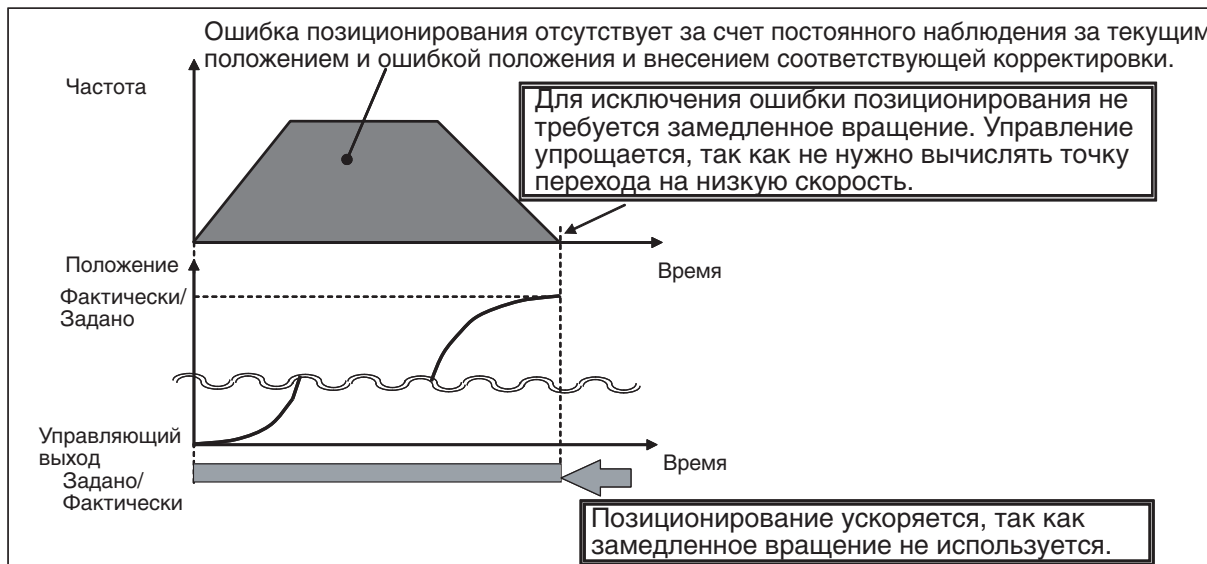
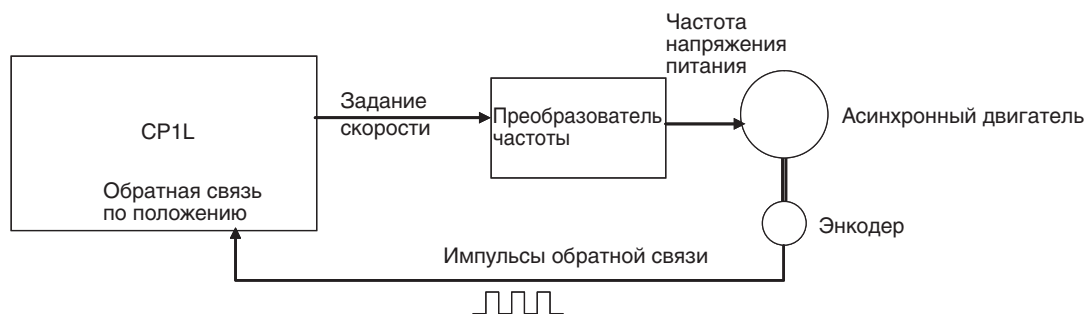
ПЛК ведет счет импульсов обратной связи, поступающих от энкодера, с помощью скоростного счетчика. Когда оказывается достигнута позиция, в которой должно начаться торможение, скорость вращения начинает изменяться по определенному закону с таким расчетом, чтобы двигатель остановился в требуемом положении. Если точность остановки в заданном положении должна быть более высокой, при позиционировании также необходимо распознавать позицию остановки.



**Позиционирование с преобразователем частоты в CP1L**

Функция позиционирования с помощью преобразователя частоты, предусмотренная в ЦПУ CP1L, подразумевает непрерывное получение информации о текущем положении вала двигателя в процессе

позиционирования. Источником этой информации служит импульсный сигнал энкодера двигателя.



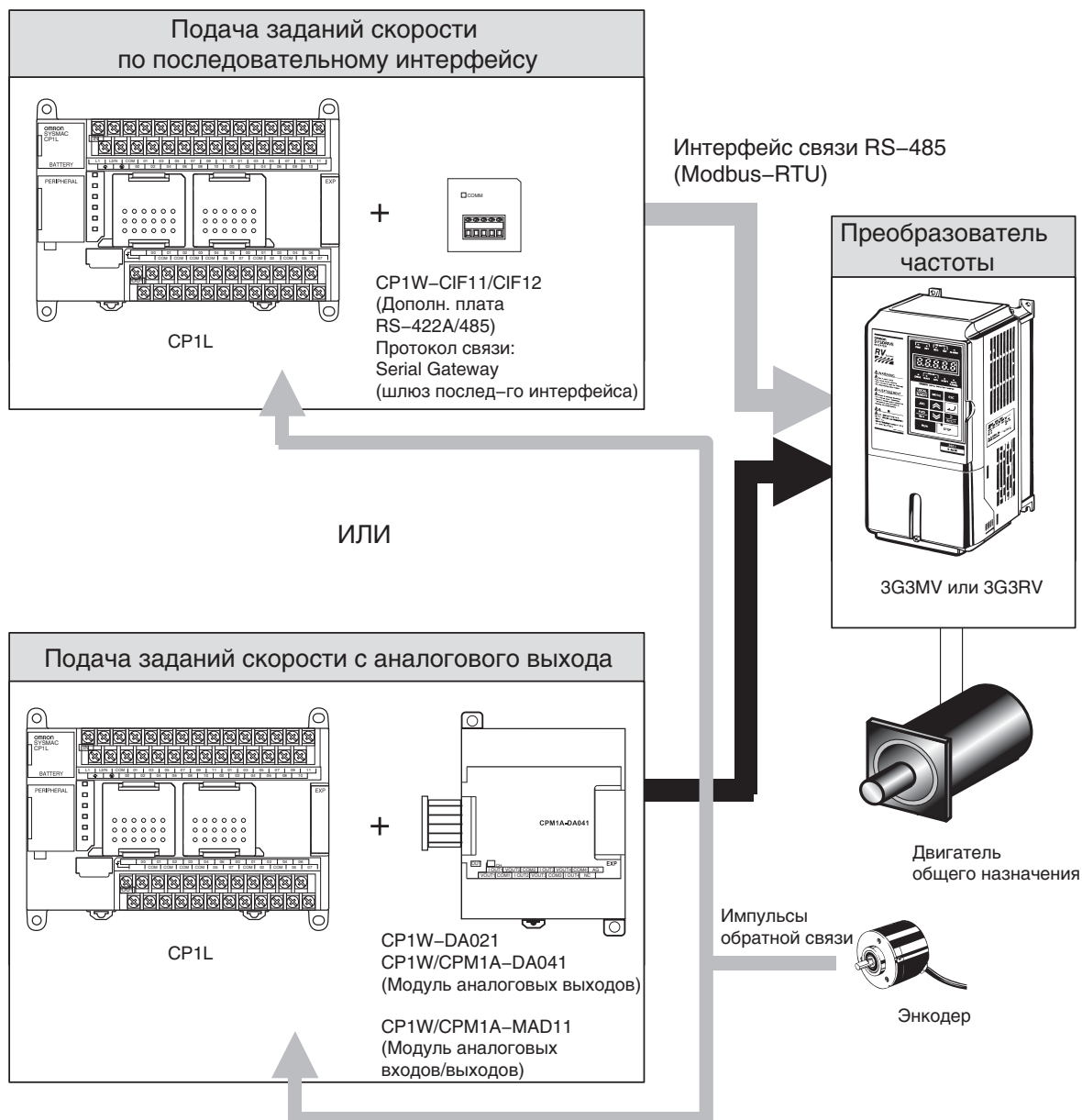
**Примечание.**

- (1) Идея позиционирования на базе ПЧ, воплощенная в CP1L, состоит в том, чтобы повысить одновременно скорость и точность позиционирования за счет получения информации о текущем положении вала двигателя и использования замкнутого контура регулирования со счетчиком ошибки для управления скоростью. Но собственные характеристики преобразователя частоты и электродвигателя (быстродействие, погрешность положения остановки, темп разгона/торможения) эта функция повысить не способна и для этого не предназначена. Подробное описание применяемого преобразователя частоты и электродвигателя смотрите в документации по этим устройствам.
- (2) Если импульсный выход (0 или 1) используется для функции позиционирования на базе ПЧ, этот выход невозможно использовать в качестве выхода ШИМ (0 или 1) (т. е. для команды PWM(891)). Для ввода импульсов обратной связи используется скоростной счетчик с тем же номером (0 или 1).

### 5-3-2 Конфигурация системы

#### Применение последовательного порта или аналоговых выходов для связи с ПЧ

Задания скорости могут поступать на преобразователь частоты двумя способами: по последовательному каналу связи или через аналоговые выходы.



**Примечание.**

- (1) Функция позиционирования на базе ПЧ использует для связи с ПЧ последовательный порт или аналоговый выход, поэтому она поддерживается модулями ЦПУ CP1L как с транзисторными, так и с релейными выходами.
- (2) Импульсные выходы функцией позиционирования на базе ПЧ не задействуются. Дискретные команды (прямое/обратное направление и т. п.) подаются на преобразователь частоты с помощью обычных выходов.

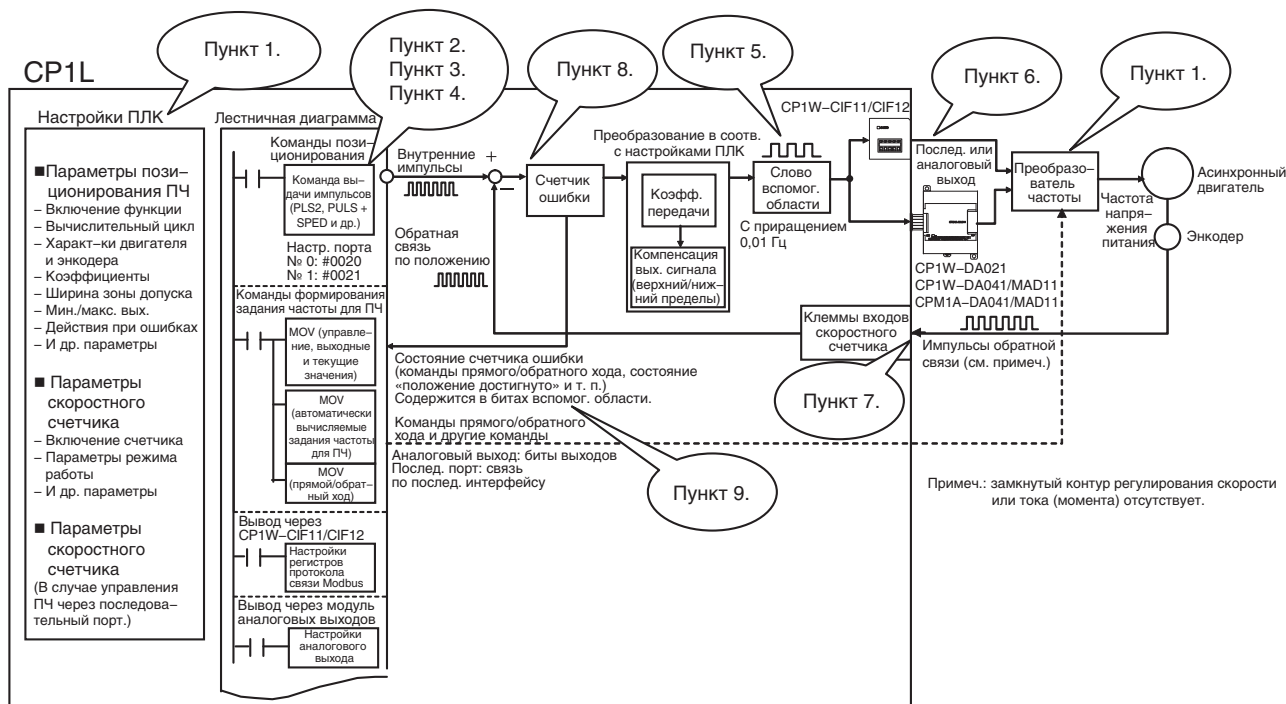


■ Меры предосторожности при настройке параметров ПЧ

- Время остановки задайте равным 0 с.
- Если параметр времени задержки передачи установлен большим 10 мс, используйте протокол связи Modus-RTU. Однако при очень продолжительной задержке передачи скорость реагирования преобразователя частоты на команды ПЛК будет очень низкой.

5-3-3 Краткое функциональное описание

Выполнение



1. Прежде чем приступить к позиционированию с применением преобразователя частоты, необходимо настроить ряд параметров в настройках ПЛК: параметры двигателя и энкодера, коэффициент передачи цепи обратной связи и другие параметры. Кроме того, требуется выбрать и настроить скоростной счетчик, а также параметры самого преобразователя частоты.
2. Для позиционирования используются команды формирования импульсных последовательностей, такие как PLS2 или PULS и SPED. В большинстве случаев импульсные сигналы, формируемые этими командами, подаются на импульсные выходы модуля CP1L для управления внешними устройствами. Но если в настройках ПЛК включена функция позиционирования ПЧ 0 или ПЧ 1, в действие вступает внутренний счетчик ошибки положения (далее просто «счетчик ошибки»), и последовательность импульсов, генерируемая командой, поступает на вход счетчика ошибки, не покидая, таким образом, пределов ПЛК. Счетчики ошибок 0 и 1 могут использоваться одновременно.
3. В качестве количества импульсов (эквивалентного «количеству движения») в команде выдачи импульсов следует указывать количество импульсов обратной связи от энкодера. В качестве частоты импульсов в команде выдачи импульсов следует указывать частоту напряжения питания двигателя, приведенную к частоте импульсов обратной связи энкодера. (Подробное описание смотрите в разделе 5-3-7 *Определение частоты внутренних импульсов.*)

4. В команде выдачи импульсов должен быть указан порт, используемый для функции позиционирования на базе ПЧ (порт 0: 0020, порт 1: 0021). Внутренний импульсный сигнал будет подаваться на счетчик ошибки, соответствующей выбранному порту.
5. Количество импульсов, остающихся в счетчике ошибки (т. е. разница между количеством внутренних импульсов и количеством импульсов обратной связи), преобразуется в задание частоты для ПЧ путем умножения на коэффициент передачи, заданный в настройках ПЛК. Полученное значение записывается в слова вспомогательной области в единицах, эквивалентных частоте 0,01 Гц.
6. Прикладная программа передает содержащееся в словах вспомогательной области задание частоты преобразователю частоты, используя способ связи, поддерживаемый преобразователем частоты (т. е. интерфейс связи RS-485 или аналоговый сигнал). (Подробное описание смотрите в разделе 5-3-9 *Автоматический расчет задания частоты для ПЧ.*)
7. Преобразователь частоты вращает двигатель со скоростью, соответствующей принятому заданию. При этом на скоростной счетчик ЦПУ CP1L поступает импульсный сигнал обратной связи (эквивалентный «количеству движения») от энкодера двигателя. CP1L продолжает снабжать преобразователь частоты заданиями частоты до тех пор, пока выходной сигнал счетчика ошибки (т. е. отклонение от заданного положения) не оказывается сведен к нулю, после чего операция позиционирования считается завершенной.
8. При нулевом количестве импульсов в счетчике ошибки задание частоты (скорости), передаваемое на преобразователь частоты, также принимает нулевое значение. CP1L продолжает сводить к нулю выходной сигнал счетчика ошибки даже после того, как выдача внутренней импульсной последовательности (т. е. задания по положению), запущенная командой выдачи импульсов, завершилась.
9. Состояния счетчика ошибки (например, направление задающего воздействия и статус достижения положения) отражаются в соответствующих словах и битах вспомогательной области. Эти состояния могут быть прочитаны прикладной программой и использованы для управления подачей команд на преобразователь частоты.

Например, если изменение нагрузки вызывает вращение вала двигателя, на счетчик ошибки будут поступать импульсы обратной связи от энкодера. Это приведет к уменьшению выходного значения счетчика ошибки и включению флага команды обратного хода во вспомогательной области. В прикладной программе можно предусмотреть подачу команды обратного хода на преобразователь частоты по флагу команды обратного хода. Таким образом, CP1L подаст на преобразователь частоты команду, направление которой противоположно направлению вращения вала двигателя, и в результате двигатель вернется в свое первоначальное положение. Данный вид управления, направленный на компенсацию внешних возмущающих воздействий и сохранение текущего положения остановки двигателя, называют «серворегулированием при нулевой скорости» (servo lock).

### **Прочие функции**

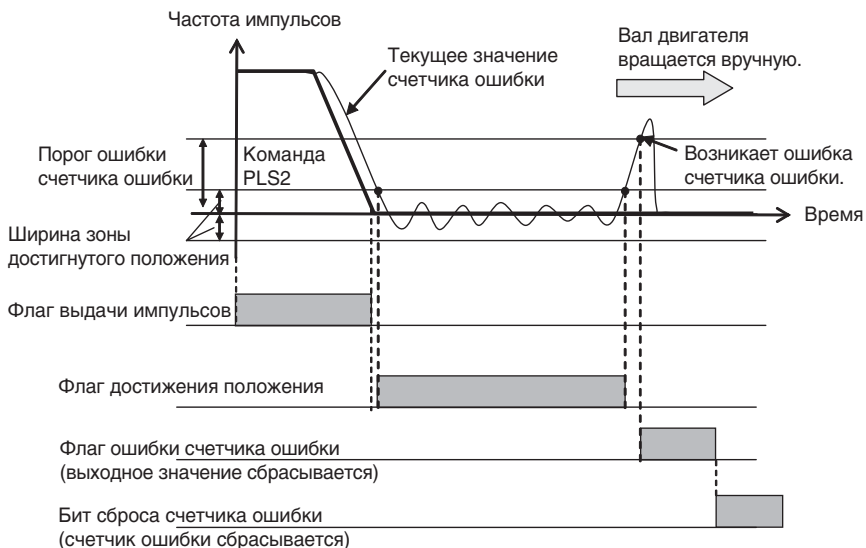
#### **Серворегулирование при нулевой скорости в преобразователях частоты с векторным управлением**

Предусмотренная в преобразователе частоты функция серворегулирования при нулевой скорости может быть использована для прекращения позиционирования. За счет применения функции серворегулирования при нулевой частоте, реализованной в ПЧ, программа пользователя может останавливать функцию позиционирования на базе ПЧ и прекращать подачу команд на ПЧ, даже не используя сигнал обратной связи и даже при ненулевом выходном

значении счетчика ошибки. Таким образом, с помощью преобразователя частоты, работающего в режиме векторного управления, ротор остановленного двигателя может быть зафиксирован в требуемом положении.

**Обнуление счетчика ошибки при ошибках**

Если вал двигателя (остановленного из-за сбоя в системе или из-за отсутствия напряжения на выходе ПЧ) вращается под воздействием внешней механической силы, на счетчик ошибки будут поступать импульсы обратной связи, которые будут накапливаться. Это очень опасно, так как при возобновлении работы двигатель может внезапно начать вращаться с большой скоростью с целью возврата в первоначальное положение. Для того чтобы этого не произошло, можно предусмотреть выдачу сигнала ошибки счетчика ошибки при достижении порогового числа импульсов в счетчике ошибки, когда операции позиционирования не выполняются.



**Установка минимального выходного воздействия для вращения с низкой скоростью**

В отличие от серводвигателя, асинхронный двигатель, приводимый в движение преобразователем частоты, может не развить достаточно высокий крутящий момент при низкой скорости вращения, вследствие чего вал двигателя при некотором минимальном значении частоты просто не сдвинется с места. В ЦПУ CP1L предусмотрена возможность установки минимального уровня выходного значения, чтобы позиционирование производилось с низкой скоростью вращения даже при очень незначительном количестве импульсов в счетчике ошибки.

**Позиционирование в абсолютных координатах**

В ходе позиционирования на скоростной счетчик поступают импульсы обратной связи, которые несут в себе информацию о «количестве движения» (фактически, об угле поворота вала двигателя). Текущее значение скоростного счетчика, таким образом, является значением абсолютного положения вала двигателя.

**Примечание.** Если текущее значение скоростного счетчика будет изменено или скоростной счетчик будет сброшен, абсолютное положение также изменится.

### 5-3-4 Технические характеристики

#### Характеристики позиционирования на базе ПЧ

Параметр	Характеристики
Применимые преобразователи частоты	Преобразователь частоты, способный принимать задания частоты через аналоговый вход или по интерфейсу Modbus-RTU. (Метод управления: V/f-регулирование, векторное управление и т. п.)
Применимые двигатели	Тип двигателя зависит от преобразователя частоты (асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором и т. п.)
Количество портов позиционирования и ширина полосы пропускания	Два порта на частоту 100 кГц (в пределах диапазона заданий скорости, поддерживаемого командами выдачи импульсов)
Способ подачи задания частоты на ПЧ	Команды интерфейса связи Modbus-RTU или аналоговый сигнал (в прикладной программе)
Отсчет текущего значения	При установленном исходном положении: абсолютная система координат Если исходное положение неизвестно: относительная система координат
Диапазон текущих значений	32 бит: 8000 000...7FFF FFFF hex (диапазон задаваемых положений и текущих значений для команд выдачи импульсов)
Режимы работы	Непрерывный режим (кол-во импульсов не указывается) Независимый режим (указывается кол-во импульсов)
Управление разгоном/торможением	Линейный или S-образный закон разгона/торможения
Указание количества импульсов в относительных/абсолютных координатах	Относительное положение: 0000 0000...7FFF FFFF hex (2 147 483 647, приращение и убывание) Абсолютное положение: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647) (Диапазоны задаваемых положений и текущих значений для команды выдачи импульсов)
Поиск исх. положения	Режимы по типу устройства управления двигателем и по схеме подключения: 3 режима Режимы поиска исходного положения: 2 режима Способы обнаружения исходного положения: 3 способа
Ввод импульсов обратной связи	Скоростной счетчик 0 и скоростной счетчик 1 (фикс.) Максимальная частота управляющих импульсов: 100 кГц
Диапазон текущих значений импульсного сигнала обратной связи	32 бит: 8000 000...7FFF FFFF hex
Диапазон значений счетчика ошибки	8000...7FFF hex (со знаком)
Вычислительный цикл счетчика ошибки	4...1020 мс (x4)

**Примечание.**

- (1) Если используется позиционирование ПЧ 0, импульсный выход 0 и выход ШИМ 0 недоступны для использования. Если используется позиционирование ПЧ 1, импульсный выход 1 и выход ШИМ 1 недоступны для использования.
- (2) Если функция позиционирования на базе ПЧ 1 используется в модуле ЦПУ с 14 входами/выходами, функции поиска исходного положения недоступны для использования.
- (3) Если указан режим непрерывной выдачи импульсов (т. е. количество импульсов не указано), обязательно используйте скоростной счетчик в режиме линейного счета, чтобы он не переполнялся.

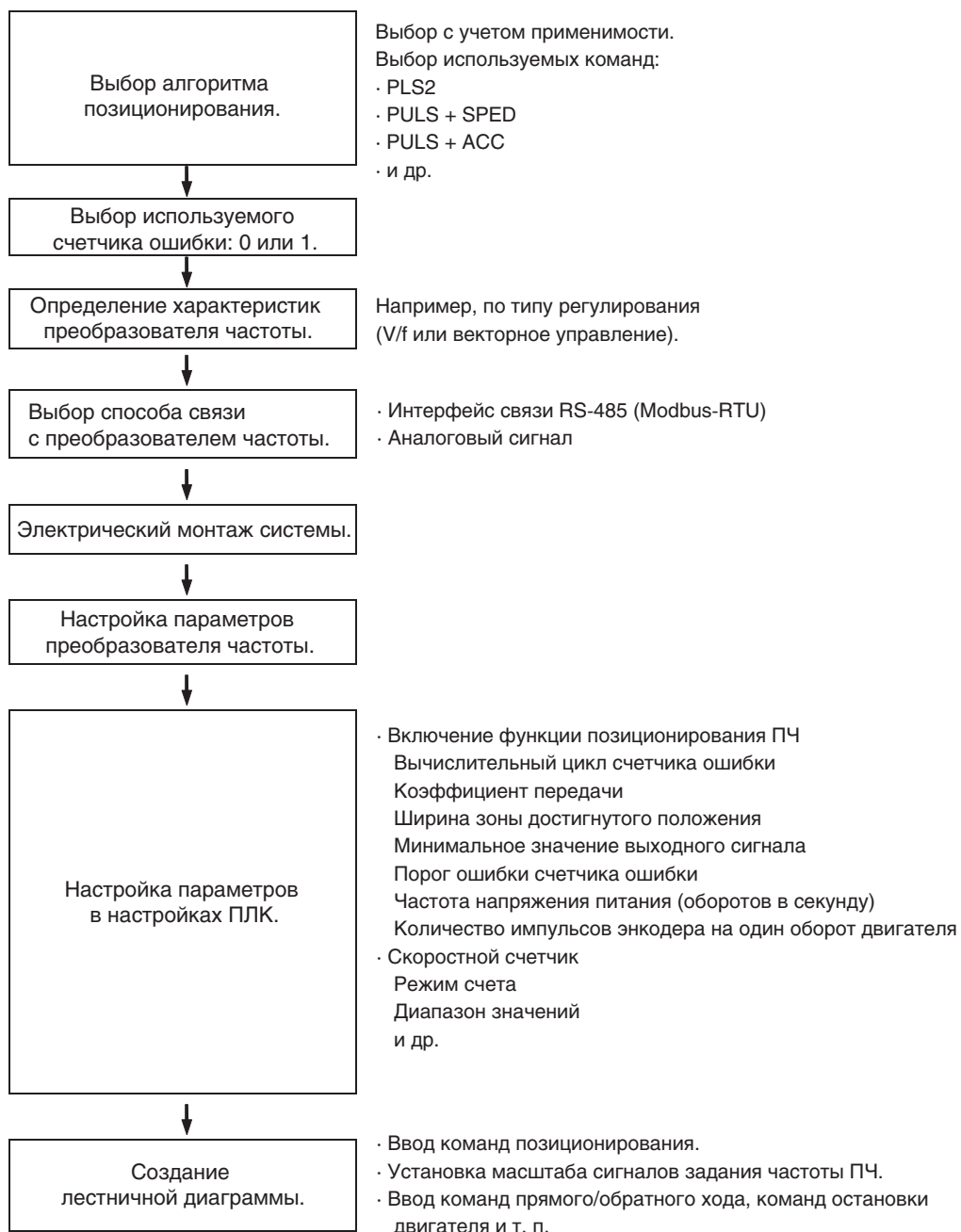
**Характеристики скоростного счетчика для позиционирования на базе ПЧ**

Параметр	Характеристики
Ширина полосы пропускания и количество счетчиков	50 кГц — два 2-канальных счетчика, 100 кГц — два 1-канальных счетчика
Режим счета	Квадратурные входы (x4), входы прямого/обратного счета или импульсный вход + вход направления
Режим счета	Линейный режим <b>Примечание.</b> Для позиционирования на базе ПЧ всегда должен использоваться линейный режим.
Диапазон числовых значений	32 бита (-2 147 483 648...2 147 483 647)

Параметр		Характеристики
Способ сброса		Сигнал канала Z (вход сброса) + программный сброс или программный сброс
Прерывания (см. прим.)	Совпадение с заданным значением	Может быть зарегистрировано до 48 заданных значений и номеров задач обработки прерываний.
	Попадание в диапазон	Может быть зарегистрировано до 8 наборов верхних и нижних предельных значений, а также номеров задач обработки прерываний.

**Примечание.** Скоростной счетчик, принимающий импульсный сигнал обратной связи от энкодера в режиме позиционирования с применением ПЧ, может формировать прерывания по достижению заданного значения или диапазона, так же как и в обычном режиме.

### 5-3-5 Позиционирование на базе ПЧ: порядок действий



**■ Настраиваемые параметры команды позиционирования**

- Вывод импульсов (PLS2)  
Порт: позиционирование ПЧ, режим: абсолютное кол-во импульсов
- Задать кол-во импульсов (PULS)  
Порт: позиционирование ПЧ, режим: абсолютное кол-во импульсов + выдача импульсов скорости (SPED)  
Режим: независимый
- Задать кол-во импульсов (PULS)  
Порт: позиционирование ПЧ, режим: абсолютное кол-во импульсов + управление разгоном (ACC)  
Порт: позиционирование ПЧ, режим: независимый
- Управление режимом (INI)  
Порт: позиционирование ПЧ, прекращение позиционирования ПЧ
- Чтение текущ. знач. скоростного счетчика (PRV)  
Порт: позиционирование ПЧ, управление: чтение счетчика ошибки, состояния позиционирования ПЧ или текущего значения счетчика ошибки

**■ Автоматическое вычисление задания частоты для ПЧ**

- Задание частоты, передаваемое на преобразователь частоты по последовательному каналу связи или в аналоговой форме, может вычисляться автоматически и записываться в слова A23 и A33 с дискретностью 0,01 Гц. Для этого в настройках ПЛК должны быть заданы следующие параметры: частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и вычислительный цикл счетчика ошибки.
- В случае передачи по последовательному каналу связи прикладная программа выдает значение слов A23/A33, используя последовательный порт.
- В случае передачи в аналоговой форме значение слов A23/A33 может быть приведено к требуемому масштабу и подано на преобразователь частоты через модуль аналоговых выходов.

**■ Команды прямого/обратного хода, команды остановки и т. п.**

- В качестве входных условий для выдачи команд прямого и обратного хода можно использовать флаг команды прямого хода (A26.01/A36.01) и флаг команды обратного хода (A26.02/A36.02).
- Для выполнения команд преобразования масштаба задания частоты ПЧ и команд прекращения операции позиционирования в качестве входных условий можно использовать флаг команды хода (A26.00/A36.00) и флаг достижения положения (A26.03/A36.03).

**5-3-6 Описание команд прикладной программы**

Для позиционирования с применением преобразователя частоты используются следующие команды выдачи импульсов: PLS2, PULS + SPED или PULS + ACC. В качестве «порта» позиционирования указывается (в соответствующем операнде команды) один из импульсных выходов модуля ЦПУ. Однако при позиционировании с применением ПЧ команда выдачи импульсов выдает импульсы не на внешнее устройство с импульсного выхода, а на внутренний счетчик ошибки модуля ЦПУ.

**Описание операнда выбора порта**

При выполнении команд выдачи импульсов или команд чтения состояния для функции позиционирования на базе ПЧ в данном операнде указывается номер порта, который должен использоваться для функции позиционирования на базе ПЧ. Используются следующие значения.

0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0

0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1

Для чтения текущего значения функции позиционирования на базе ПЧ в операнде выбора порта должно быть указано одно из следующих значений.

0030 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 (со знаком)

0031 hex: позиционирование на базе ПЧ 1 (со знаком)

Значение	Выбранный порт	Применимые команды
0000	Импульсный выход 0	---
0001	Импульсный выход 1	---
0002	Импульсный выход 2	---
0003	Импульсный выход 3	---
0010	Вход скоростного счетчика 0	---
0011	Вход скоростного счетчика 1	---
0012	Вход скоростного счетчика 2	---
0013	Вход скоростного счетчика 3	---
0020	Позиционирование на базе ПЧ 0	SPED, PULS, ACC, PLS2, INI, PRV, ORG
0021	Позиционирование на базе ПЧ 1	SPED, PULS, ACC, PLS2, INI, PRV, ORG
0030	Счетчик ошибки 0 (со знаком)	PRV
0031	Счетчик ошибки 1 (со знаком)	PRV
0100	Вход прерывания 0 (режим счетчика)	---
:	:	:
0107	Вход прерывания 7 (режим счетчика)	---
1000	Выход ШИМ 0	---
1001	Выход ШИМ 1	---

**Применимые команды**

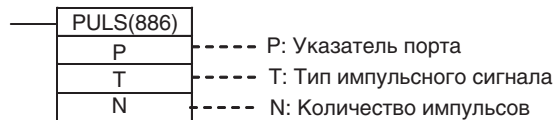
Для функции позиционирования на базе преобразователя частоты могут использоваться команды, перечисленные в следующей таблице. В таблице также указана возможность использования каждой команды с импульсными последовательностями разного типа.

Команда	Описание	Позиционирование (независимый режим)			Поиск исх. положения
		Выдача импульсов без разгона/торможения	Выдача импульсов с разгоном/торможением		
			Трапеция, одинаковый темп разгона/торможения	Трапеция, разные темпы разгона/торможения	
PULS(886) ЗАДАТЬ КОЛ-ВО ИМПУЛЬСОВ	Задаёт выдаваемое количество внутренних импульсов.	Применимо	---	---	---
SPED(885) ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ СКОРОСТИ	Формирует импульсную последовательность без разгона или торможения. (Кол-во внутренних импульсов должно быть заранее задано командой PULS(886).)	Применимые команды	---	---	---
ACC(888) УПРАВЛЕНИЕ РАЗГОНОМ	Формирует импульсную последовательность с разгоном или торможением, с одинаковым темпом. (Кол-во внутренних импульсов должно быть заранее задано командой PULS(886).)	---	Применимые команды	---	---
PLS2(882) ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ	Формирует импульсную последовательность с разгоном или торможением, с разными темпами (также задает количество импульсов).	---	---	Применимо	---

Команда	Описание	Позиционирование (независимый режим)			Поиск исх. положения
		Выдача импульсов без разгона/торможения	Выдача импульсов с разгоном/торможением		
			Трапеция, одинаковый темп разгона/торможения	Трапеция, разные темпы разгона/торможения	
ORG(889) ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ	Вращает двигатель с целью определения исходного положения, используя вход сигнала приближения к исходному положению и вход сигнала достижения исходного положения.	---	---	---	Применимо
INI(880) УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ	Служит для прекращения выдачи внутренней последовательности импульсов и операции позиционирования ПЧ. Также может использоваться для изменения текущего значения импульсного выхода (т. е. установки нового исходного положения).	Применимо	Применимо	Применимо	---
PRV(881) ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ. СКОРОСТНОГО СЧЕТЧИКА	Считывает текущее значение внутреннего импульсного выхода или счетчика ошибки.	Применимо	Применимо	Применимо	---

**ЗАДАТЬ КОЛ-ВО ИМПУЛЬСОВ: PULS(886)**

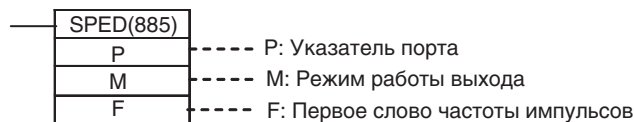
Команда PULS(886) позволяет предварительно задать требуемое количество выходных импульсов. Позже, когда с помощью команды SPED(885) или ACC(888) будет запущена генерация импульсов в независимом режиме, будет выдано именно это количество импульсов.



Операнд	Описание	
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1
T	Тип импульсов	0000 hex: относительные 0001 hex: абсолютные
N	Количество импульсов	N (4 младших разряда) N+1 (4 старших разряда) • Относительное кол-во импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex (0...2 147 489 647) • Абсолютное кол-во импульсов: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 489 648...2 147 489 647)

**ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ СКОРОСТИ: SPED(885)**

Команда SPED(885) используется для запуска выдачи импульсов без разгона или торможения. Она используется совместно с командой PULS(886). Команду SPED(885) также можно выполнить во время выдачи импульсов с целью изменения выходной частоты.



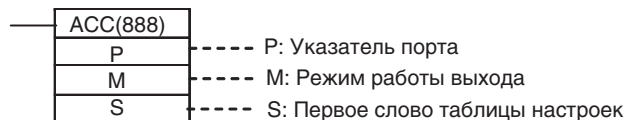
Операнд	Описание	
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1



Операнд			Описание
M	Режим работы выхода	Биты 0...3	Режим 0 hex: непрерывный 1 hex: независимый
		Биты 4...7	Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)
		Биты 8...11	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
		Биты 9...15	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
F	Первое слово частоты импульсов	F (4 младших разряда)	Выходная частота (Гц) Импульсный выход 0 или 1: 0000 0000...0001 86A0 hex (0...100 кГц)
		F+1 (4 старших разряда)	

**УПРАВЛЕНИЕ  
РАЗГОНОМ: ACC(888)**

Команда ACC(888) выдает импульсную последовательность на указанный порт с указанной частотой и указанным темпом разгона/торможения (темп разгона равен темпу торможения). В случае позиционирования, ACC(888) используется в комбинации с командой PULS(886). Команду ACC(888) также можно выполнить непосредственно во время выдачи импульсов для изменения заданной частоты или темпа разгона/торможения.



Операнд			Описание
P	Указатель порта		0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1
M	Режим работы выхода	Биты 0...3	Режим 1 hex: независимый
		Биты 4...7	Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)
		Биты 8...11	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
		Биты 9...15	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
S	Первое слово таблицы настроек	S	Темп разгона/торможения 1...65 535 Гц (0001...FFFF hex)
		S+1 (4 младших разряда)	Заданная частота, Гц Имп. выходы 0...3: 0000 0000...0001 86A0 hex (0...100 кГц)
		S+2 (4 старших разряда)	

**ВЫДАЧА ИМПУЛЬСОВ:  
PLS2(887)**

Команда PLS2(887) выдает указанное количество импульсов на указанный порт. Импульсы начинают выдаваться с указанной начальной частотой, разгоняются до заданной частоты с указанным темпом разгона, замедляются с указанными темпом торможения и прекращают выдаваться при частоте, которая практически совпадает с начальной частотой. Поддерживается только позиционирование в независимом режиме.

Команду PLS2(887) также можно выполнить во время выдачи импульсов, чтобы изменить количество выходных импульсов, заданную частоту, темп разгона или темп торможения. Таким образом, с помощью команды PLS2(887) можно поэтапно изменять скорость вращения, используя различные темпы разгона и торможения, а также изменять конечное положение (и одновременно скорость) и направление вращения.

PLS2(887)	
P	----- P: Указатель порта
M	----- M: Режим работы выхода
S	----- S: Первое слово таблицы настроек
F	----- F: Первое слово начальной частоты

Операнд		Описание		
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1		
M	Режим работы выхода	Биты 0...3	Режим 0 hex: относительные импульсы 1 hex: абсолютные импульсы	
		Биты 4...7	Направление 0 hex: по часовой стрелке (CW) 1 hex: против часовой стрелки (CCW)	
		Биты 8...11	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».	
		Биты 9...15	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».	
S	Первое слово таблицы настроек	S1	Темп разгона 0001...FFFF hex (1...65 535 Гц)	Укажите, на сколько должна возрасть или уменьшаться частота (Гц) за один интервал управления импульсным сигналом (4 мс).
		S1+1	Темп торможения 0001...FFFF hex (1...65 535 Гц)	
		S1+2 (4 младших разряда)	Заданная частота, Гц Импульсный выход 0 или 1: 0000 0000...0001 86A0 hex (0...100 кГц)	
		S1+3 (4 старших разряда)		
		S1+4 (4 младших разряда)	Количество импульсов • Относительное кол-во импульсов: 0000 0000...7FFF FFFF hex (0...2 147 489 647) • Абсолютное кол-во импульсов: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 489 648...2 147 489 647)	
		S1+5 (4 старших разряда)		
F	Первое слово начальной частоты	F (4 младших разряда)	Начальная частота, Гц Импульсный выход 0 или 1: 0000 0000...0001 86A0 hex (0...100 кГц)	
		F+1 (4 старших разряда)		

**ПОИСК ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ: ORG(889)**

Команда ORG(889) выполняет операцию поиска или возврата в исходное положение.

- Поиск исходного положения:  
Выдается импульсная последовательность для установления исходного положения по сигналам приближения к исходному положению и достижения исходного положения.
- Возврат в исходное положение:  
Система позиционирования возвращается в исходное положение.

Для выполнения любой из этих операций в настройках ПЛК должны быть заранее заданы параметры для импульсного выхода 0 или импульсного выхода 1.

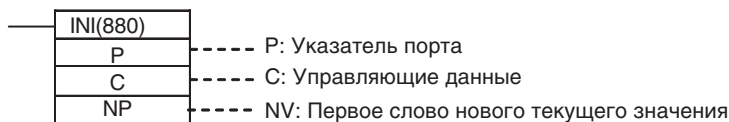
ORG(889)	
P	----- P: Указатель порта
C	----- C: Управляющие данные

Операнд		Описание	
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1	

Операнд		Описание	
C	Управляющие данные	Биты 0...3	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
		Биты 4...7	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
		Биты 8...11	Не используются: всегда должны быть в состоянии «0».
		Биты 9...15	Режим 0 hex: поиск исходного положения 1 hex: возврат в исходное положение

**УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ: INI(880)**

Команда INI(880) изменяет текущее значение положения для функции позиционирования ПЧ или останавливает позиционирование.

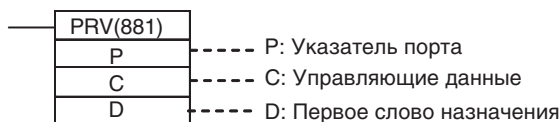


Операнд		Описание
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1
C	Управляющие данные	0002 hex: Изменяет текущее значение внутреннего импульсного выхода. 0003 hex: Прекращает выдачу внутренних импульсов. Позиционирование будет продолжено, выходное значение сброшено не будет. 0004 hex: Останавливает позиционирование ПЧ. Внутренний импульсный выход прекратит работу, позиционирование будет остановлено, выходное значение будет сброшено. Следующая операция не может быть начата, пока не будет сброшен счетчик ошибки.
NP	Первое слово нового текущего значения	NP (4 младш. разряда) NP+1 (4 старших разряда)
		Новое текущ. значение 0000 0000...FFFF FFFF hex

**ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ. СКОРОСТНОГО СЧЕТЧИКА: PRV(881)**

Команда PRV(881) предназначена для чтения текущего значения и состояний функции позиционирования ПЧ. Может быть прочитано любое из следующих состояний.

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг команды хода</li> <li>• Флаг команды прямого хода</li> <li>• Флаг команды обратного хода</li> <li>• Флаг достижения положения</li> <li>• Флаг выдачи внутренних импульсов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг разгона/торможения внутренних импульсов</li> <li>• Флаг ошибки счетчика ошибки</li> <li>• Флаг предупреждения счетчика ошибки</li> <li>• Флаг знака счетчика ошибки</li> </ul> |
|--|--|



Операнд		Описание
P	Указатель порта	0020 hex: позиционирование на базе ПЧ 0 0021 hex: позиционирование на базе ПЧ 1 0030 hex: счетчик ошибки 0 0031 hex: счетчик ошибки 1
C	Управляющие данные	0000 hex: прочитать текущее значение 0001 hex: прочитать состояние

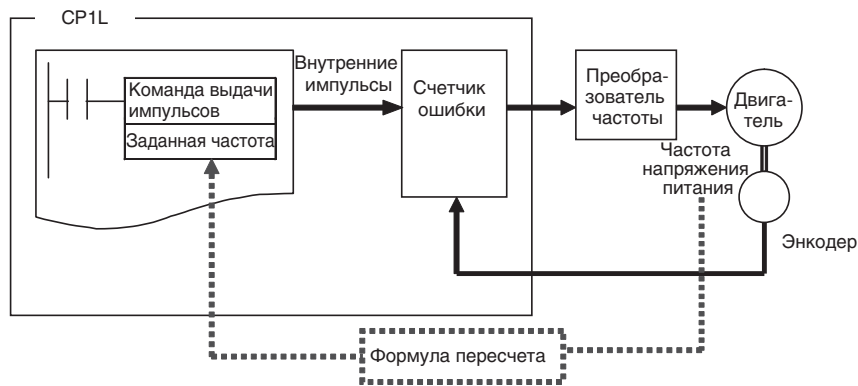
Операнд		Описание		
D	Первое выходное слово текущего значения	D	4 младших разряда	Прочитанное текущее значение в формате 8-разрядного шестнадцатеричного числа записывается в слова D и D+1. P = #0020/#0021: Фактическое смещение относительно начала координат внутренней импульсной команды. P = #0030/#0031: Текущее значение счетчика ошибки.
		D+1	4 старших разряда	
	Выходное слово состояния функции позиционирования ПЧ (P = #0020 или #0021)	D	Бит 0	Флаг команды хода ВКЛ: команда хода в процессе выполнения ВЫКЛ: ход остановлен
			Бит 1	Флаг команды прямого хода ВКЛ: команда прямого хода в процессе выполнения ВЫКЛ: действует команда обратного хода или ход остановлен
			Бит 2	Флаг команды обратного хода ВКЛ: команда обратного хода в процессе выполнения ВЫКЛ: действует команда прямого хода или ход остановлен
			Бит 3	Флаг достижения положения ВКЛ: положение достигнуто ВЫКЛ: положение не достигнуто
			Бит 4	Флаг ошибки счетчика ошибки ВКЛ: произошла ошибка счетчика ошибки ВЫКЛ: ошибок нет
			Бит 5	Флаг выдачи внутренних импульсов ВКЛ: импульсы выдаются ВЫКЛ: выдача импульсов прекращена
			Бит 6	Флаг разгона/торможения внутренних импульсов ВКЛ: частота внутренних импульсов в данный момент повышается или уменьшается ВЫКЛ: частота внутренних импульсов в данный момент не изменяется
			Бит 7	Флаг предупреждения счетчика ошибки ВКЛ: выдано предупреждение счетчика ошибки ВЫКЛ: нет предупреждения
			Бит 15	Флаг знака счетчика ошибки ВКЛ: положительный ВЫКЛ: отрицательный

### 5-3-7 Определение частоты внутренних импульсов

Ниже приведена формула для расчета частоты (Гц) внутренней импульсной последовательности, которую формирует команда выдачи импульсов (напр., PLS2), по значению частоты (Гц) питающего напряжения, подаваемого с выхода преобразователя частоты на электродвигатель.

$$\text{Частота внутреннего импульсного выхода (Гц)} = \frac{\text{Разрешение энкодера (импульсов/оборот)} \times \text{Множитель скоростного счетчика} \times \text{Передаточное число редуктора между валом двигателя и валом энкодера (см. примеч. 2)}}{\text{Частота напряжения питания двигателя для одного оборота в секунду (см. примеч. 1)}} \times \text{Частота напряжения питания двигателя (Гц)}$$

- Примечание.**
- (1) Частоту напряжения питания, соответствующую одному обороту двигателя в секунду, можно вычислить по техническим данным двигателя. К примеру, для двигателя с номинальной частотой вращения 1800 об/мин (60 Гц) (30 об/с) частота напряжения питания для одного оборота в секунду составит: 60 [Гц] ÷ 30 [об/с] = 2 [Гц].
  - (2) Разрешение энкодера x множитель счетчика x передаточное число редуктора = количество импульсов, выдаваемое энкодером за один оборот вала двигателя.



**Пример расчета коэффициента пересчета**

**Условия**

- Частота, соответствующая 1 об/с для асинхронного двигателя: 2 Гц (характеристика двигателя)
- Разрешение углового энкодера: 1000 импульсов/оборот (характеристика энкодера)
- Множитель скоростного счетчика: x4 (настройки ПЛК)
- Передаточное число редуктора между валом двигателя и валом энкодера: 1/4 (характеристика машины)

**Расчет**

Коэффициент пересчета используется в формуле следующим образом.

Частота внутреннего импульсного выхода (Гц)	=	$\frac{1000 \times 4 \times 1/4}{2}$	×	Частота напряжения питания двигателя (Гц)
	=	500	×	Частота напряжения питания двигателя

Пример: питание двигателя напряжением с частотой 10 Гц.

**Частота внутренних импульсов = 500 × 10 Гц = 5000 Гц = 5 кГц**

Следовательно, в команде выдачи импульсов (напр., PLS2) должна быть указана частота выходных импульсов 5 кГц.

**5-3-8 Настройки ПЛК**

В следующих таблицах перечислены параметры, которые должны быть заранее настроены для работы с функцией позиционирования на базе ПЧ 0 или 1.

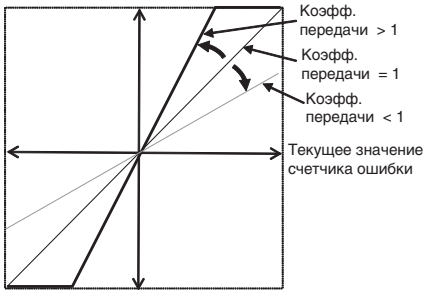
**Основные параметры**

Для функции позиционирования на базе ПЧ требуется настроить следующие параметры.

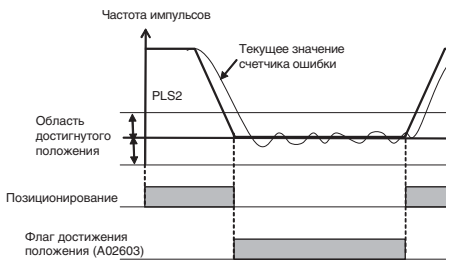
**Функция позиционирования на базе ПЧ**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Использовать позиционирование ПЧ	Служит для включения/отключения функции позиционирования на базе ПЧ. Для позиционирования на базе ПЧ 0 назначается скоростной счетчик 0, для позиционирования на базе ПЧ 1 назначается скоростной счетчик 1. Скоростной счетчик работает в режиме, который выбран в соответствующих параметрах. <b>Примечание.</b> Если функция позиционирования на базе ПЧ 1 используется в модуле ЦПУ с 14 входами/выходами, функции поиска исходного положения становятся недоступными. (Если используется функция позиционирования на базе ПЧ 0, функции поиска исходного положения доступны.)	Использовать/Не использовать	Не использовать	---	При включении питания модуля ЦПУ

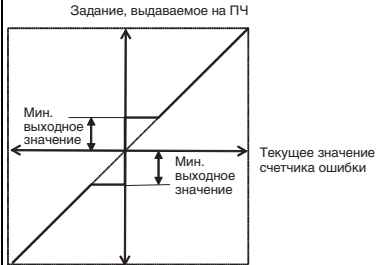
**Коэффициент передачи**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Коэффициент передачи	Выходное задание частоты, подаваемое на ПЧ, является результатом произведения текущего значения счетчика ошибки и данного коэффициента передачи.  Задание, выдаваемое на ПЧ  <b>Примечание.</b> Параметр задается с шагом 0,1. Коэффициент передачи, следовательно, равен: 1/10 от заданного значения. Например, при заданном значении «50» коэффициент передачи равен 5. Рекомендуется сначала установить коэффициент передачи в пределах 5...10 (значение параметра 50...100), а затем плавно довести его до подходящего значения.	1...65535 (с шагом 0,1) Значение «0» эквивалентно значению «10» (с шагом 0,1)	0: 10 (с шагом 0,1) Этому значению соответствует коэффициент передачи «1».	Корректировка рабочей характеристики двигателя	При включении питания модуля ЦПУ

**Диапазон допуска по положению**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Область достигнутого положения	<p>Флаг достижения положения (A26.03) принимает состояние «1», если выдача импульсов на счетчик ошибки завершена и текущее значение счетчика ошибки при этом меньше или равно диапазону допуска по положению.</p>  <p>Частота импульсов</p> <p>Текущее значение счетчика ошибки</p> <p>PLS2</p> <p>Область достигнутого положения</p> <p>Позиционирование</p> <p>Флаг достижения положения (A02603)</p>	1...65535 Значение «0» эквивалентно значению «1».	0: 1	Если задействуется предусмотренная в ПЧ функция фиксации двигателя в остановленном положении (серворегулирование при нулевой скорости), в состоянии достигнутого положения на ПЧ подается нулевое задание частоты.	При включении питания модуля ЦПУ

**Минимальное выходное значение**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Миним. выходное значение	<p>Если текущее значение счетчика ошибки, умноженное на заданный коэффициент передачи, не превышает значения данного параметра, на выход подается минимальное выходное значение, заданное этим параметром.</p> <p>Минимальное выходное значение следует задать с таким расчетом, чтобы оно было меньше или равно максимальному выходному значению.</p>  <p>Задание, выдаваемое на ПЧ</p> <p>Мин. выходное значение</p> <p>Мин. выходное значение</p> <p>Текущее значение счетчика ошибки</p>	1...65535 Значение «0» эквивалентно значению «1».	0: 1	Если требуется, чтобы даже при очень маленьком текущем значении счетчика ошибки на ПЧ подавалось некоторое минимальное задание, в данном параметре можно задать минимальное выходное значение.	При включении питания модуля ЦПУ

**Максимальное  
выходное значение**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Макс. выходное значение	<p>Если текущее значение счетчика ошибки, умноженное на заданный коэффициент передачи, превышает данное максимальное выходное значение, на выход подается значение, заданное этим параметром. Максимальное выходное значение следует задать с таким расчетом, чтобы оно было больше или равно минимальному выходному значению.</p>	1...4 294 967 295 Значение «0» эквивалентно значению «2 000 000».	0: 2 000 000	Для того чтобы задание частоты, подаваемое на ПЧ, не принимало слишком больших значений, в данном параметре можно задать максимально допустимое выходное значение.	При включении питания модуля ЦПУ

**Порог обнаружения  
переполнения счетчика  
ошибки**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Порог обнаружения переполнения счетчика ошибки	Если модуль текущего значения счетчика ошибки превышает пороговый уровень переполнения счетчика ошибки, устанавливается флаг ошибки (A26.03).	1...32 767 Значение «0» эквивалентно значению «10 000».	0: 10 000	Обеспечивает сигнализацию подачи избыточного числа импульсов на счетчик ошибки, например, в ситуации, когда вал двигателя вращается под воздействием внешней силы при остановленном позиционировании.	При включении питания модуля ЦПУ

**Порог обнаружения  
предупреждения  
счетчика ошибки**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Порог обнаружения предупреждения переполнения счетчика ошибки	Если модуль текущего значения счетчика ошибки превышает пороговый уровень выдачи предупреждения счетчика ошибки, устанавливается флаг предупреждения счетчика ошибки (A26.08).	1...32767 Значение «0» эквивалентно значению «10.000».	0: 10 000	Обеспечивает сигнализацию подачи избыточного числа импульсов на счетчик ошибки, например, в случае обрыва кабеля во время позиционирования.	При включении питания модуля ЦПУ



**Цикл счетчика ошибки**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Цикл счетчика ошибки	<p>Позволяет задать длительность вычислительного цикла счетчика ошибки. Если длительность цикла несоизмеримо мала по сравнению с инерционностью двигателя, счетчик ошибки может очень быстро переполняться. В этом случае следует изменить длительность счетчика ошибки с учетом инерционности нагрузки и самого двигателя.</p> <p><b>Примечание.</b> Шаг установки параметра: 4 мс. Длительность счетчика ошибки, следовательно, равна: заданное значение x 4 мс. Например, при заданном значении «10» длительность цикла счетчика ошибки равна 40 мс.</p>	1...255 (с шагом 4 мс) Значение «0» эквивалентно значению «3» (с шагом 4 мс).	0: 3 (шаг установки 4 мс) Длительность цикла счетчика ошибки равна 12 мс.	Этот параметр следует настроить при использовании высокоинерционного двигателя/нагрузки.	При включении питания модуля ЦПУ

**Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду	<p>Частоту напряжения питания, соответствующую одному обороту двигателя в секунду, можно вычислить по техническим данным двигателя. К примеру, для двигателя с номинальной частотой вращения 1800 об/мин (60 Гц) (30 об/с) частота напряжения питания для одного оборота в секунду составит:  <math>60 \text{ [Гц]} \div 30 \text{ [об/с]} = 2 \text{ [Гц]}</math>.</p> <p><b>Примечание.</b> Параметр задается с шагом 0,1 Гц. Результирующая частота, следовательно, равна: заданное значение x 0,1 Гц. Например, при заданном значении «20» частота равна 2 Гц.</p>	0...65535 Гц (с шагом 0,1 Гц)	0 (шаг установки 0,1 Гц)	Этот параметр используется при преобразовании выходного значения в задание частоты для ПЧ.	При включении питания модуля ЦПУ

**Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя**

Значение	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя	<p>Для вычисления количества импульсов, выдаваемого энкодером за один оборот двигателя, необходимо знать: разрешающую способность энкодера (число импульсов за 1 оборот), множитель скоростного счетчика и передаточное число редуктора между валом двигателя и энкодером. Например, если разрешение энкодера = 1000, множитель скоростного счетчика = 4, а передаточное число редуктора = 1/4, то количество импульсов, выдаваемое энкодером за 1 оборот двигателя = <math>1000 \times 4 \times (1/4) = 1000</math>.</p>	0...65535	0	Этот параметр используется при преобразовании выходного значения в задание частоты для ПЧ.	При включении питания модуля ЦПУ

**Дополнительные регулировочные параметры**

Если стабильной работы системы не удастся достичь путем настройки основных параметров (включая коэффициент передачи), следует отрегулировать параметры, перечисленные ниже.

**Ограничение выхода при разгоне и постоянной скорости**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Ограничение выхода при разгоне и постоянной скорости	Данный параметр служит для включения/отключения функции ограничения выходного значения сверху и снизу исходя из текущего значения внутренней импульсной последовательности во время разгона или постоянной скорости.	Использовать/Не использовать	Не использовать	Данный параметр можно использовать при низкой точности позиционирования.	При включении питания модуля ЦПУ

**Ограничение выхода при торможении и в остановленном состоянии**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Ограничение выхода при торможении и в остановленном состоянии	Данный параметр служит для включения/отключения режима, в котором ошибка выходного значения умножается на коэффициент во время снижения частоты внутренней импульсной последовательности или после завершения выдачи импульсов.	Использовать/Не использовать	Не использовать	Данный параметр можно использовать при низкой точности позиционирования.	При включении питания модуля ЦПУ

**Множитель выхода при разгоне и постоянной скорости**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Множитель выхода при разгоне и постоянной скорости	<p>Во время повышения частоты внутренней импульсной последовательности или при неизменной частоте выходное значение ограничивается сверху и снизу путем умножения значения внутреннего импульсного выхода на коэффициент, установленный данным параметром.</p> <p>Верхний предел выходного значения = внутреннее выходное значение + внутреннее выходное значение × множитель выхода</p> <p>Нижний предел выходного значения = внутреннее выходное значение - внутреннее выходное значение × множитель выхода</p>  <p><b>Примечание.</b> Параметр задается с шагом 0,01. Множитель, следовательно, равен: заданное значение × 0,01. Например, при заданном значении «10» множитель равен 0,1 мс.</p>	1...255 (с шагом 0,01) Значение «0» эквивалентно значению «6» (с шагом 0,01).	0: 6 (с шагом 0,01)	Данный множитель можно использовать для сужения диапазона выходных значений с учетом текущего значения внутренней импульсной последовательности. Это нужно для того, чтобы на ПЧ не поступали экстремально низкие или высокие задания частоты, когда скорость реакции двигателя слишком мала при очень большой величине ошибки.	При включении питания модуля ЦПУ

**Множитель выхода при торможении**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Множитель выхода при торможении	Во время снижения частоты внутренней импульсной последовательности выходное значение можно изменить путем умножения значения счетчика ошибки на коэффициент, заданный данным параметром. Выходное значение = Ошибка × Цикл счетчика ошибки (с) × Коэффициент передачи × Множитель <b>Примечание.</b> Параметр задается с шагом 0,01. Множитель, следовательно, равен: заданное значение × 0,01. Например, при заданном значении «10» множитель равен 0,1 мс.	1...255 (с шагом 0,01) Значение «0» эквивалентно значению «96» (с шагом 0,01).	0: 96 (с шагом 0,01)	Этот множитель можно использовать с целью уменьшения выходного значения, если двигатель, вследствие высокой инерционности, выбегает за заданное конечное положение остановки.	При включении питания модуля ЦПУ

**Множитель выхода по завершении выдачи импульсов**

Параметр	Описание	Значение	По умолч.	Применение	Момент обновления
Множитель выхода по завершении выдачи импульсов	По завершении снижения частоты внутренней импульсной последовательности выходное значение можно изменить путем умножения значения счетчика ошибки на коэффициент, заданный данным параметром. Выходное значение = Ошибка × Цикл счетчика ошибки (с) × Коэффициент передачи × Множитель <b>Примечание.</b> Параметр задается с шагом 0,01. Множитель, следовательно, равен: заданное значение × 0,01. Например, при заданном значении «10» множитель равен 0,1 мс.	1...255 (с шагом 0,01) Значение «0» эквивалентно значению «50» (с шагом 0,01).	0: 50 (с шагом 0,01)	Данный множитель можно использовать с целью снижения выходного значения в том случае, когда по завершении выдачи внутренних импульсов значение счетчика ошибки по-прежнему слишком велико.	При включении питания модуля ЦПУ

**5-3-9 Автоматический расчет задания частоты для ПЧ**

Величина задания частоты, поступающая на преобразователь частоты, может вычисляться автоматически и записываться в слово A23 (для позиционирования ПЧ 0) или A33 (для позиционирования ПЧ 1). Для этого в настройках ПЛК необходимо предварительно задать следующие параметры: частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки.

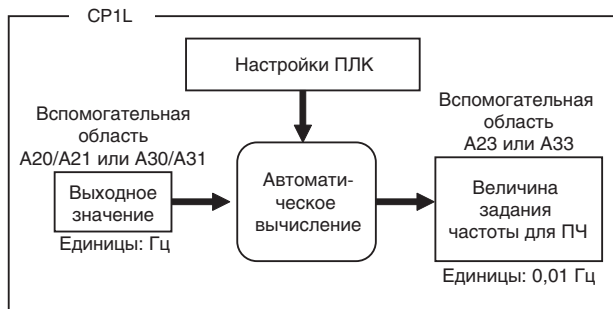
**Примечание.** Одна единица значения слова A23 и A33 эквивалентна частоте 0,01 Гц. Для получения фактического значения частоты (Гц) значение в слове A23 или A33 следует поделить на 100.

Значения, содержащиеся в словах A23 и A33, могут использоваться при преобразовании выходного значения в задание частоты для ПЧ. Прикладная программа может выдать это значение на ПЧ, используя последовательный порт или аналоговый выход.

**Примечание.** Для внутреннего автоматического вычисления величины задания частоты для ПЧ по выходному значению (т. е. текущему значению счетчика ошибки, умноженному на коэффициент передачи) используется следующая формула. (Для позиционирования ПЧ 0 выходное значение содержится в словах A20 и A21, для позиционирования ПЧ 1 — в словах A30 и A31.)

Коэффициент пересчета		
Величина задания частоты для ПЧ (Гц)	$\frac{\text{Частота двигателя для 1 оборота в секунду (Гц)} \times 1}{\text{Разрешение энкодера (имп./оборот)} \times \text{Множитель скоростного счетчика} \times \text{Передача вал двигателя/вал энкодера} \times \text{Цикл счетчика ошибки (с)}}$	
	Выходное значение $\times$ A20/A21 / A30/A31	
Прим.: величина задания частоты для ПЧ содержится в A23/A33 в приращениях 0,01 Гц.		

- Примечание.**
- (1) Частоту напряжения питания, соответствующую одному обороту двигателя в секунду, можно вычислить по техническим данным двигателя. К примеру, для двигателя с номинальной частотой вращения 1800 об/мин (60 Гц) (30 об/с) частота напряжения питания для одного оборота в секунду составит:  $60 \text{ [Гц]} \div 30 \text{ [об/с]} = 2 \text{ [Гц]}$ .
  - (2) Разрешение энкодера  $\times$  множитель счетчика  $\times$  передаточное число редуктора = количество импульсов, выдаваемое энкодером за один оборот вала двигателя.



**Пример расчета коэффициента пересчета**

**Условия**

- Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду: 2 Гц (настройки ПЛК)
- Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя: 1000 (настройки ПЛК)
  - Разрешение углового энкодера: 1000 импульсов/оборот (характеристика энкодера)
  - Множитель скоростного счетчика: x4 (настройки ПЛК)
  - Передаточное число редуктора между валом двигателя и валом энкодера: 1/4 (характеристика машины)
- Цикл счетчика ошибки: 12 мс (настройки ПЛК)

**Расчет**

Внутреннее вычисление в ПЛК производится по следующей формуле.

$$\begin{aligned}
 \text{A23/A33} & \text{ (Приведение к шагу установки 0,01 Гц)} \\
 \text{Выходное значение: Гц} \\
 \text{Величина задания} &= \frac{2}{1000 \times 0,012} \times 100 \times \text{A20/A21} \times \text{A30/A31} \\
 \text{частоты для ПЧ} & \text{ (шаг установки 0,1 Гц)} \\
 & \text{Выходное значение: Гц} \\
 &= 17 \times \text{A20/A21} \times \text{A30/A31}
 \end{aligned}$$

**Последовательный интерфейс**

Величина задания частоты, рассчитанная по приведенной выше формуле, приводится к масштабу выбранных единиц частоты и передается в кадре команды Modbus-RTU (см. примеч.).



Более подробную информацию об интерфейсе связи Modbus-RTU см. в разделе 6-3-3 *Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU*, а также в руководстве по преобразователю частоты.

**Примечание.** Если минимальной единицей отсчета задания частоты в ПЧ выбрано «0,1 Гц», задание частоты, содержащееся в A23 или A33, следует поделить на 10.

**Аналоговый выход**

Следующий пример приведен для модуля CP1W-DA041/CP1W-DA021. Разрешающая способность аналогового выхода составляет 6000, поэтому величина задания частоты, рассчитанная по приведенной выше формуле, умножается на 6000 и делится на максимальную выходную частоту ПЧ.

$$\text{Аналоговое выходное значение} = \text{Величина задания частоты для ПЧ (Гц)} \times \frac{6000}{\text{Макс. выходная частота ПЧ (Гц)}}$$



Порядок работы с модулем аналоговых выходов описан в разделе 7-3 *Модули аналоговых выходов*.

**■ Пример расчета**

**Условия**

Максимальная выходная частота ПЧ: 60 Гц

**Расчет**

Сохраняемое значение, выдаваемое через аналоговый выход, рассчитывается по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \text{Аналоговое выходное значение} &= \left[ \begin{array}{l} \text{Вспомог. обл.} \\ \text{A23/A33} \\ \text{(ед.: 0,01 Гц)} \end{array} \right] \times \frac{1}{100} \times \frac{6000}{60} \\ &= \left[ \begin{array}{l} \text{Вспомог. обл.} \\ \text{A23/A33} \\ \text{(ед.: 0,01 Гц)} \end{array} \right] \times 1 \end{aligned}$$

**5-3-10 Резервируемые области памяти**

**Область встроенных входов**

Клеммный блок входов		По умолч.	Функции поиска исх. положения включены	Позиционирование на базе ПЧ включено
Слово	Бит	Обычные входы	Поиск исходного положения	
CIO 0 (см. прим. 1)	00	Обычный вход 0	---	Скоростной счетчик 0: канал А
	01	Обычный вход 1	---	Скоростной счетчик 0: канал В
	02	Обычный вход 2	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению (модули ЦПУ с 14 вх./вых. (см. прим. 3))	Скоростной счетчик 1: канал А
	03	Обычный вход 3	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению (модули ЦПУ с 14 вх./вых. (см. прим. 3)) Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению (модули ЦПУ с 10 вх./вых. (см. прим. 3))	Скоростной счетчик 1: канал В
	04	Обычный вход 4	---	---
	05	Обычный вход 5	Имп. выход 0: вх. сигнал достижения исх. положения (модули ЦПУ с 10 вх./вых. (см. прим. 3))	---
	06 (см. прим. 2)	Обычный вход 6	Имп. выход 0: вх. сигнал исходного положения	---
	07 (см. прим. 2)	Обычный вход 7	Имп. выход 1: вх. сигнал исходного положения	---
	08 (см. прим. 2)	Обычный вход 8	---	---
	09 (см. прим. 2)	Обычный вход 9	---	---
	10 (см. прим. 2)	Обычный вход 10	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению (модули ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 вх./вых.)	---
	11 (см. прим. 2)	Обычный вход 11	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению (модули ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 вх./вых.)	---

**Примечание.**

- (1) В приведенной выше таблице указаны только биты, отведенные для функции позиционирования на базе ПЧ.
- (2) Биты 08...11 недоступны в модулях ЦПУ с 14 входами/выходами. Биты 06...11 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.
- (3) Если функция позиционирования на базе ПЧ 1 используется в модуле ЦПУ с 14 входами/выходами, функции поиска исходного положения (т. е. входной сигнал приближения к исходному положению) становятся недоступными.

**Область встроенных выходов**

Эта область для функции позиционирования на базе ПЧ не используется.

Даже если функция позиционирования на базе ПЧ включена, биты 00...03 слова СЮ 100 могут использоваться как обычные выходы 0...3. Однако соответствующий импульсный выход и выход ШИМ использовать невозможно.

**Вспомогательная область**

Область чтения

■ Позиционирование на базе ПЧ 0

В качестве задания частоты для ПЧ используется значение одного из следующих слов.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A20	00...15	4 младших разряда текущего выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.	0000 0000... 8000 0000 hex (0...2 147 483 648)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.	Это значение можно использовать в прикладной программе для непосредственной выдачи на ПЧ, если не применяется автоматическое вычисление задания частоты, а также вместо преобразования выходного значения. Это значение используется в том случае, когда знак значения (т. е. направление вращения) передается отдельно: по каналу послед. связи или с помощью обычного дискретного выхода.
A21	00...15	4 старших разряда текущего выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.			
A23	00...15	Величина задания частоты для ПЧ (шаг установки 0,01 Гц, без знака) <b>Примечание.</b> Прежде чем использовать данное значение, установите в настройках ПЛК частоту напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки.	0000...FFFF hex (0,00...655,35 Гц)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.	В этих словах содержится автоматически вычисленное задание частоты для ПЧ. (Обычно используется именно это значение.) Например, если в ПЧ выбран отсчет частоты с шагом 0,01 Гц, это значение можно передавать на ПЧ по послед. интерфейсу, не меняя его. В случае передачи в аналоговой форме (0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, 0...20 мА или 4...20 мА) использование этого значения упрощает преобразование. Это значение используется в том случае, когда знак значения (т. е. направление вращения) передается отдельно: по каналу послед. связи или с помощью обычного дискретного выхода.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A24	00...15	4 младших разряда текущего выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.	8000 0000...7FFF FFFF hex (-214 748 348...214 748 347)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.	Это значение можно использовать в прикладной программе для непосредственной выдачи на ПЧ, если не применяется автоматическое вычисление задания частоты, а также вместо преобразования выходного значения. Это значение используется в том случае, когда знак значения передается вместе со значением, т. е. при выдаче задания частоты с помощью аналогового сигнала - 10...10 В.
A25	00...15	4 старших разряда текущего выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.			



Информация о состоянии функции позиционирования на базе ПЧ и текущем положении детали содержится в следующих словах.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A26	00	Флаг команды хода	ВКЛ: Выполнена команда хода. ВЫКЛ: Выполнена команда остановки.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда запущено позиционирование на базе ПЧ. ВЫКЛ при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При прекращении работы модуля ЦПУ. • Когда позиционирование на базе ПЧ остановлено командой INI.	При вычислении задания частоты в прикладной программе этот флаг используется в качестве НО входного условия. Он также используется в качестве НЗ входного условия в ветви обнуления задания частоты.
	01	Флаг команды прямого хода	ВКЛ: Действует команда прямого хода ВЫКЛ: Действует команда обратного хода или ход остановлен.	ВКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки больше 0 (положительно). ВЫКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки меньше (отрицательно) или равно 0. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО входного условия, если команду прямого хода на ПЧ подает прикладная программа. Он также используется в качестве НЗ входного условия при подаче команды обратного хода.
	02	Флаг команды обратного хода	ВКЛ: Действует команда обратного хода ВЫКЛ: Действует команда прямого хода или ход остановлен.	ВКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки меньше 0 (отрицательно). ВЫКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки больше (положительно) или равно 0. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО входного условия, если команду обратного хода на ПЧ подает прикладная программа. Он также используется в качестве НЗ входного условия при подаче команды прямого хода.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A26	03	Флаг достижения положения	ВКЛ: Положение достигнуто. ВЫКЛ: Положение не достигнуто.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю меньше зоны допуска по положению. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда на счетчик ошибки поступают импульсы. • Когда текущее значение счетчика ошибки по модулю больше зоны допуска по положению. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО условия в ветви прикладной программы, обнуляющей задание частоты.
	04	Флаг ошибки счетчика ошибки	ВКЛ: Ошибка счетчика ошибки. ВЫКЛ: Ошибок нет.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • При сбросе ошибки счетчика ошибки. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг сигнализирует избыточное накопление импульсов в счетчике ошибки, например, при вращении вала двигателя вручную при остановленном позиционировании.
	05	Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки	ВКЛ: Импульсы выдаются. ВЫКЛ: Выдача импульсов прекращена.	ВКЛ при следующих событиях: • С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки (включая мгновенную остановку и торможение до полной остановки). • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Данный флаг показывает, поступают ли в данный момент импульсы на счетчик ошибки. С помощью этого флага можно определить момент завершения выдачи внутренних импульсов для запуска следующей команды.
	06	Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки	ВКЛ: Импульсный сигнал, подаваемый на счетчик ошибки, задает разгон или торможение (т. е. меняется частота импульсов). ВЫКЛ: Частота импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, не меняется.	ВКЛ при следующих событиях: • При изменении частоты импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, командами ACC или PLS2. ВЫКЛ при следующих событиях: • Во время выдачи импульсов на счетчик ошибки с постоянной частотой. • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки (включая мгновенную остановку и торможение до полной остановки). • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Данный флаг сигнализирует изменение выходной частоты, когда частота внутреннего импульсного сигнала скачкообразно меняется под воздействием команды ACC или PLS2. Этот флаг можно использовать в качестве условия для выполнения команды ACC или PLS2 во время выдачи внутренних импульсов.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A26	07	Флаг предупреждения счетчика ошибки	ВКЛ: Предупреждение счетчика ошибки. ВЫКЛ: Предупреждения счетчика ошибки нет.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения предупреждения счетчика ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • При сбросе предупреждения счетчика ошибки. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг сигнализирует избыточное накопление импульсов в счетчике ошибки, например, в случае обрыва кабеля энкодера во время позиционирования.
	08...14	Не используются.			
	15	Флаг знака выходного значения функции позиционирования ПЧ	ВКЛ: Положительное значение. ВЫКЛ: Отрицательное значение.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда выходное значение со знаком находится в пределах 0000 0000...7FFF FFFF hex. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда выходное значение со знаком находится в пределах FFFF FFFF...8000 0000.	Данный флаг можно использовать в качестве сигнала направления.
A270	00...15	4 младших разряда текущего значения скоростного счетчика	8000 000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648... 2 147 483 647)	Текущее значение импульсного сигнала обратной связи от энкодера. Работает аналогично текущему значению скоростного счетчика.	При позиционировании на базе ПЧ это значение можно использовать в качестве абсолютного положения позиционируемой детали.
A271	00...15	4 старших разряда текущего значения скоростного счетчика			

Текущие значения внутренней импульсной последовательности и счетчика ошибки при позиционировании на базе ПЧ содержатся в следующих словах.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A22	00...15	Текущее значение счетчика ошибки 0 (со знаком)	8000...7FFF hex (-32 768...32 767)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки. Остается неизменным при следующих событиях: • Если включен бит отключения счетчика ошибки (A562.01).	Служит для наблюдения за разницей между заданным значением и текущим значением.
A28	00...15	4 младших разряда текущего значения импульсной последовательности, подаваемой на ПЧ (относительное значение)	8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648... 2147483647)	Содержат относительное значение внутренней импульсной последовательности, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, синхронно с циклом счетчика ошибки.	Эти слова можно использовать для наблюдения за текущим значением внутренней импульсной последовательности.
A29	00...15	4 старших разряда текущего значения импульсной последовательности, подаваемой на ПЧ (относительное значение)			

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A276	00...15	4 младших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)	8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648... 2147483647)	Содержит абсолютное значение смещения относительно начала координат внутренней импульсной последовательности, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, синхронно с циклом счетчика ошибки.	Это слово можно использовать для наблюдения за текущим значением внутренней импульсной последовательности и при использовании абсолютной системы координат.
A277	00...15	4 старших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)			

■ Позиционирование ПЧ 1

В качестве задания частоты для ПЧ используется значение одного из следующих слов.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A30	00...15	4 младших разряда текущего выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.	0000 0000... 8000 0000 hex (0...2 147 483 648)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.	Это значение можно использовать в прикладной программе для непосредственной выдачи на ПЧ, если не применяется автоматическое вычисление задания частоты, а также вместо преобразования выходного значения. Это значение используется в том случае, когда знак значения (т. е. направление вращения) передается отдельно: по каналу послед. связи или с помощью обычного дискретного выхода.
A31	00...15	4 старших разряда текущего выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи) <b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.			

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A33	00...15	<p>Величина задания частоты для ПЧ (шаг установки 0,01 Гц, без знака)</p> <p><b>Примечание.</b> Прежде чем использовать данное значение, установите в настройках ПЛК частоту напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки.</p>	0000...FFFF hex (0,00...655,35 Гц)	<p>Обнуляется при следующих событиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При включении питания модуля ЦПУ.</li> <li>• В начале выполнения операции.</li> <li>• При возникновении ошибки в счетчике ошибки.</li> </ul> <p>Обновляется при следующих событиях: Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.</p>	<p>В этих словах содержится автоматически вычисленное задание частоты для ПЧ. (Обычно используется именно это значение.)</p> <p>Например, если в ПЧ выбран отсчет частоты с шагом 0,01 Гц, это значение можно передавать на ПЧ по послед. интерфейсу, не меняя его. В случае передачи в аналоговой форме (0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, 0...20 мА или 4...20 мА) использование этого значения упрощает преобразование. Это значение используется в том случае, когда знак значения (т. е. направление вращения) передается отдельно: по каналу послед. связи или с помощью обычного дискретного выхода.</p>
A34	00...15	<p>4 младших разряда текущего выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи)</p> <p><b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.</p>	8000 0000...7FFF FFFF hex (-214 748 348... 214 748 347)	<p>Обнуляется при следующих событиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При включении питания модуля ЦПУ.</li> <li>• В начале выполнения операции.</li> <li>• При возникновении ошибки в счетчике ошибки.</li> </ul> <p>Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки.</p>	<p>Это значение можно использовать в прикладной программе для непосредственной выдачи на ПЧ, если не применяется автоматическое вычисление задания частоты, а также вместо преобразования выходного значения.</p> <p>Это значение используется в том случае, когда знак значения передается вместе со значением, т. е. при выдаче задания частоты с помощью аналогового сигнала -10...10 В.</p>
A35	00...15	<p>4 старших разряда текущего выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. передачи)</p> <p><b>Примечание.</b> Применяются максимальное и минимальное выходные значения.</p>			

Информация о состоянии функции позиционирования на базе ПЧ и текущем положении детали содержится в следующих словах.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A36	00	Флаг команды хода	ВКЛ: Выполнена команда хода. ВЫКЛ: Выполнена команда остановки.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда запущено позиционирование на базе ПЧ. ВЫКЛ при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При прекращении работы модуля ЦПУ. • Когда позиционирование на базе ПЧ остановлено командой INI.	При вычислении задания частоты в прикладной программе этот флаг используется в качестве НО входного условия. Он также используется в качестве НЗ входного условия в ветви обнуления задания частоты.
	01	Флаг команды прямого хода	ВКЛ: Действует команда прямого хода ВЫКЛ: Действует команда обратного хода или ход остановлен.	ВКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки больше 0 (положительно). ВЫКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки меньше (отрицательно) или равно 0. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО входного условия, если команду прямого хода на ПЧ подает прикладная программа. Он также используется в качестве НЗ входного условия при подаче команды обратного хода.
	02	Флаг команды обратного хода	ВКЛ: Действует команда обратного хода ВЫКЛ: Действует команда прямого хода или ход остановлен.	ВКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки меньше 0 (отрицательно). ВЫКЛ при следующих событиях: • Если текущее значение счетчика ошибки больше (положительно) или равно 0. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО входного условия, если команду обратного хода на ПЧ подает прикладная программа. Он также используется в качестве НЗ входного условия при подаче команды прямого хода.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A36	03	Флаг достижения положения	ВКЛ: Положение достигнуто. ВЫКЛ: Положение не достигнуто.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю меньше зоны допуска по положению. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда на счетчик ошибки поступают импульсы. • Когда текущее значение счетчика ошибки по модулю больше зоны допуска по положению. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг используется в качестве НО условия в ветви прикладной программы, обнуляющей задание частоты.
	04	Флаг ошибки счетчика ошибки	ВКЛ: Ошибка счетчика ошибки. ВЫКЛ: Ошибок нет.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • При сбросе ошибки счетчика ошибки. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг сигнализирует избыточное накопление импульсов в счетчике ошибки, например, при вращении вала двигателя вручную при остановленном позиционировании.
	05	Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки	ВКЛ: Импульсы выдаются. ВЫКЛ: Выдача импульсов прекращена.	ВКЛ при следующих событиях: • С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки (включая мгновенную остановку и торможение до полной остановки). • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Данный флаг показывает, поступают ли в данный момент импульсы на счетчик ошибки. С помощью этого флага можно определить момент завершения выдачи внутренних импульсов для запуска следующей команды.
	06	Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки	ВКЛ: Импульсный сигнал, подаваемый на счетчик ошибки, задает разгон или торможение (т. е. меняется частота импульсов). ВЫКЛ: Частота импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, не меняется.	ВКЛ при следующих событиях: • При изменении частоты импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, командами ACC или PLS2. ВЫКЛ при следующих событиях: • Во время выдачи импульсов на счетчик ошибки с постоянной частотой. • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки (включая мгновенную остановку и торможение до полной остановки). • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Данный флаг сигнализирует изменение выходной частоты, когда частота внутреннего импульсного сигнала скачкообразно меняется под воздействием команды ACC или PLS2. Этот флаг можно использовать в качестве условия для выполнения команды ACC или PLS2 во время выдачи внутренних импульсов.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A36	07	Флаг предупреждения счетчика ошибки	ВКЛ: Предупреждение счетчика ошибки. ВЫКЛ: Предупреждения счетчика ошибки нет.	ВКЛ при следующих событиях: • Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения предупреждения счетчика ошибки. ВЫКЛ при следующих событиях: • При сбросе предупреждения счетчика ошибки. • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале работы модуля ЦПУ. • При прекращении работы модуля ЦПУ.	Этот флаг сигнализирует избыточное накопление импульсов в счетчике ошибки, например, в случае обрыва кабеля энкодера во время позиционирования.
	08...14	Не используются.			
	15	Флаг знака выходного значения функции позиционирования ПЧ	ВКЛ: ВЫКЛ:	ВКЛ при следующих событиях: • Когда выходное значение со знаком находится в пределах 0000 0000...7FFF FFFF hex. ВЫКЛ при следующих событиях: • Когда выходное значение со знаком находится в пределах FFFF FFFF...8000 0000.	Этот флаг можно использовать в качестве сигнала направления.
A272	00...15	4 младших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)	8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648... 2147483647)	Содержит абсолютное значение смещения, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, синхронно с циклом счетчика ошибки.	Это слово можно использовать для наблюдения за текущим значением внутренней импульсной последовательности и при использовании абсолютной системы координат.
A273	00...15	4 старших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)			

Текущие значения внутренней импульсной последовательности и счетчика ошибки при позиционировании на базе ПЧ содержатся в следующих словах.

Сло-во	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A32	00...15	Текущее значение счетчика ошибки 0 (со знаком)	8000...7FFF hex (-32 768...32 767)	Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • При возникновении ошибки в счетчике ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, в соответствии с циклом счетчика ошибки. Остается неизменным при следующих событиях: • Если включен бит отключения счетчика ошибки (A562.01).	Служит для наблюдения за разницей между заданным значением и текущим значением.
A38	00...15	4 младших разряда текущего значения импульсной последовательности, подаваемой на ПЧ (относительное значение)	8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648... 2147483647)	Содержат относительное значение внутренней импульсной последовательности, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. • С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, синхронно с циклом счетчика ошибки.	Эти слова можно использовать для наблюдения за текущим значением внутренней импульсной последовательности и.
A39	00...15	4 старших разряда текущего значения импульсной последовательности, подаваемой на ПЧ (относительное значение)			

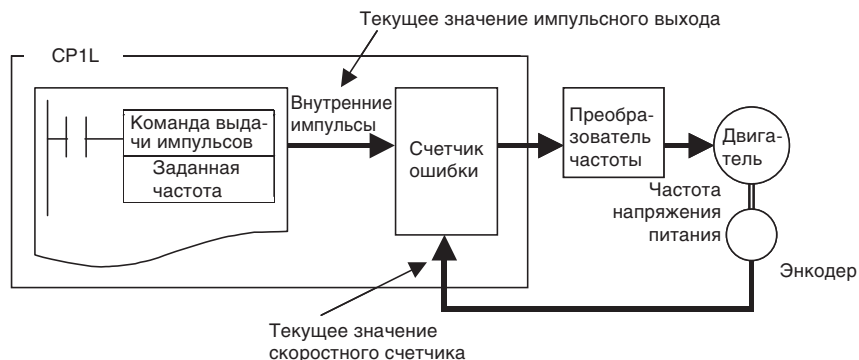


Слово	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Примеры применения
A278	00...15	4 младших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)	8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648... 2147483647)	Содержит абсолютное значение смещения относительно начала координат внутренней импульсной последовательности, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Обнуляется при следующих событиях: • При включении питания модуля ЦПУ. • В начале выполнения операции. Обновляется при следующих событиях: • Циклически, синхронно с циклом счетчика ошибки.	Это слово можно использовать для наблюдения за текущим значением внутренней импульсной последовательности и при использовании абсолютной системы координат.
A279	00...15	4 старших разряда текущего значения внутренней импульсной последовательности (абсолютное значение для абсолютных координат)			

**Область чтения/записи**

Слово	Биты	Функция	Диапазон значений	Момент обновления	Применение	
A562	00	Позиционирование на базе ПЧ 0	Бит сброса счетчика ошибки	Включение: Текущее значение счетчика ошибки 0 (A22) сбрасывается, флаг ошибки счетчика ошибки сбрасывается.	---	Включение этого бита приводит к сбросу состояния ошибки счетчика ошибки.
	01		Бит отключения счетчика ошибки	Включенное состояние: значение счетчика ошибки удерживается.	---	Данный бит можно, например, включить, чтобы избежать накопления импульсов в счетчике ошибки в случае прекращения позиционирования и вращения вала двигателя вручную.
	02...15	Не используются.				
A563	00	Позиционирование на базе ПЧ 1	Бит сброса счетчика ошибки	Включение: Текущее значение счетчика ошибки 0 (A32) сбрасывается, флаг ошибки счетчика ошибки сбрасывается.	---	Включение этого бита приводит к сбросу состояния ошибки счетчика ошибки.
	01		Бит отключения счетчика ошибки	Включенное состояние: значение счетчика ошибки удерживается.	---	Данный бит можно, например, включить, чтобы избежать накопления импульсов в счетчике ошибки в случае прекращения позиционирования и вращения вала двигателя вручную.
	02...15	Не используются.				

**Примечание.** Текущие значения скоростного счетчика и импульсных выходов При работе функции позиционирования на базе преобразователя частоты текущее значение скоростного счетчика хранится в той же области памяти, что и при обычном использовании скоростного счетчика. Это значение есть не что иное, как текущее значение импульсного сигнала обратной связи от энкодера, т. е. абсолютное положение системы, позиционируемой ПЧ. Такие функции скоростного счетчика, как сравнение с заданным значением и диапазоном, также доступны.  
Текущее значение импульсного выхода (A276/A277 или A278/A279), т. е. значение импульсной последовательности, подаваемой на счетчик ошибки, является абсолютным положением, если указана абсолютная система координат, и относительным положением, если указана относительная система координат.



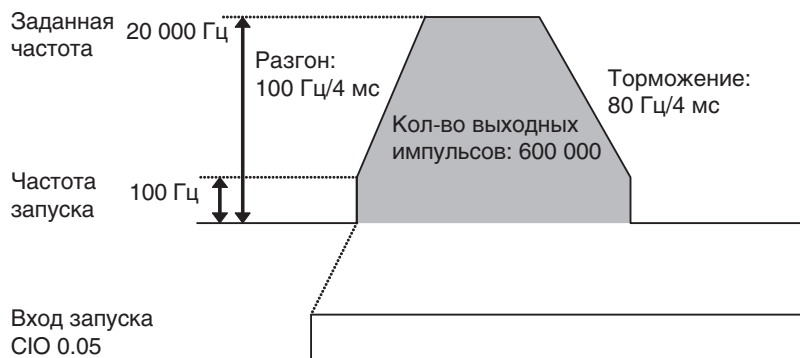
### 5-3-11 Пример применения с последовательным портом

#### Позиционирование по трапецеидальному закону

##### Описание и порядок выполнения

Когда вход запуска CIO 1.04 принимает состояние «1», генерируется внутренняя последовательность из 600 000 импульсов, вал двигателя вращается, выполняется позиционирование на базе ПЧ 0.

**Примечание.** Используйте преобразованное значение частоты внутренних импульсов, воспользовавшись формулой преобразования частоты, которая приведена в разделе 5-3-7 *Определение частоты внутренних импульсов*. Количество выходных импульсов рассчитывается по техническим данным энкодера с использованием множителя скоростного счетчика.



**Конфигурация системы**

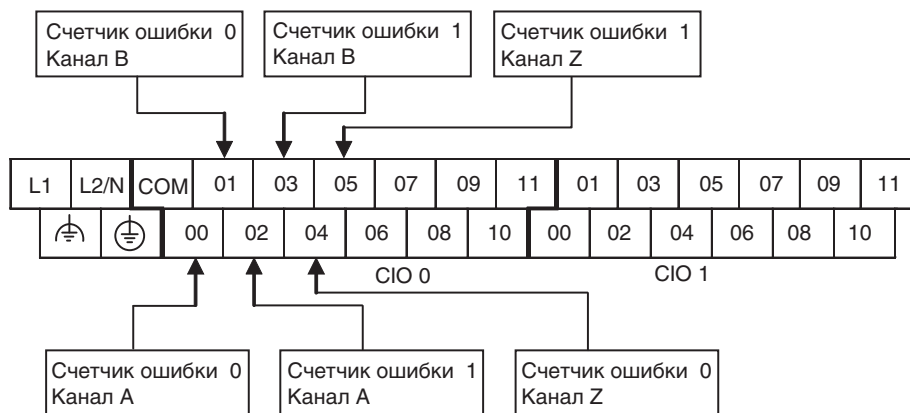


**Используемые команды**

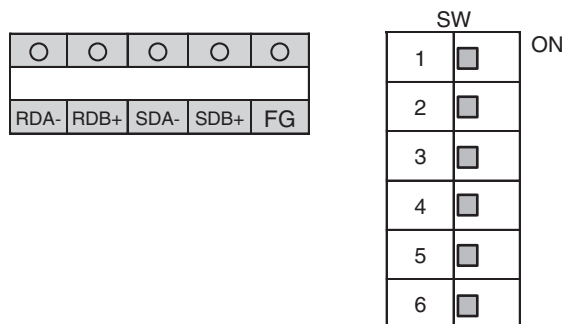
PLS2(887)

**Расположение клемм**

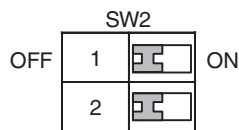
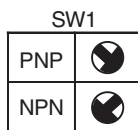
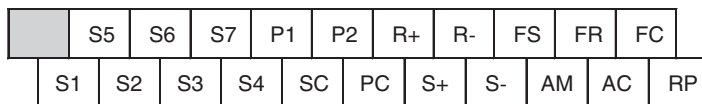
■ Счетчик ошибки



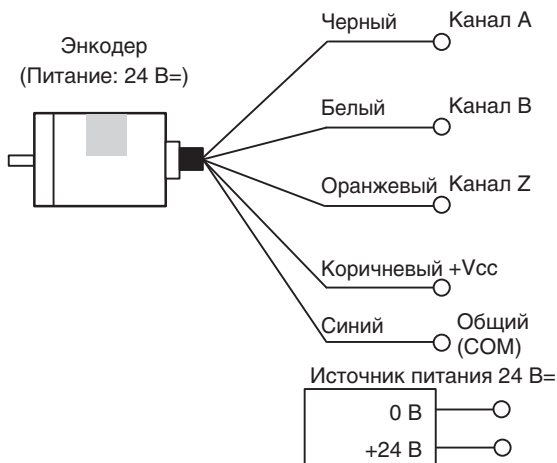
■ Порт RS-422A/485 (CP1W-CIF11/CIF12)



■ Преобразователь частоты (3G3MV)

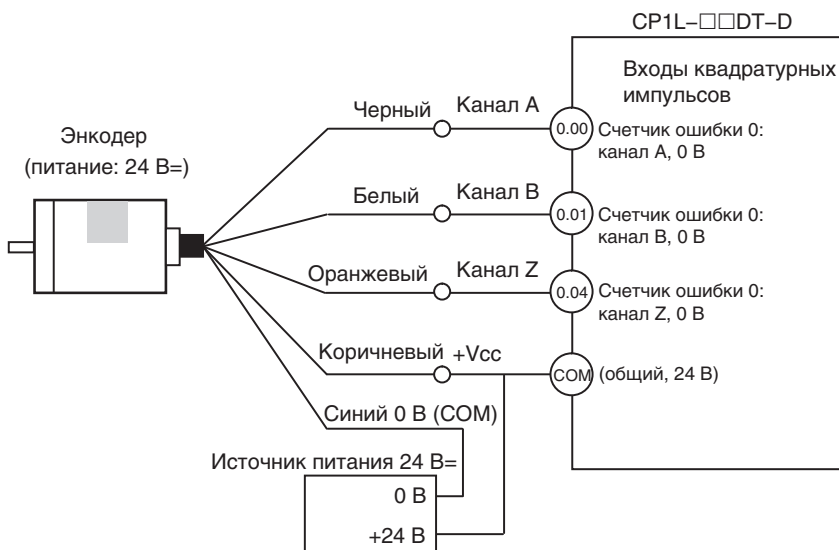


■ Энкодер

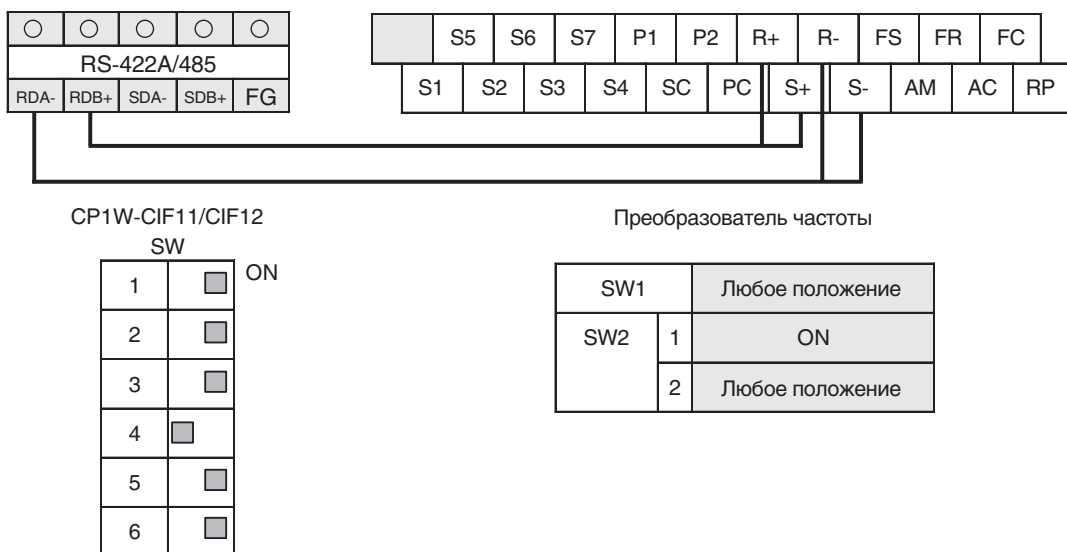


Пример подключения

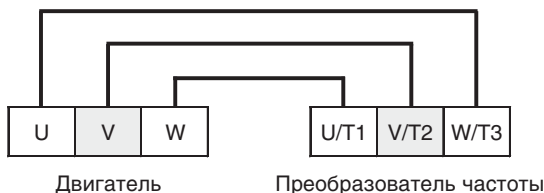
■ Схема подключения энкодера (24 V=) к скоростному счетчику 0



■ Схема подключения порта RS-422A/485 (CP1W-CIF11/CIF12) к ПЧ



■ Схема подключения преобразователя частоты к двигателю



**Настройка параметров для ПЧ 3G3MV**

В случае подключения преобразователя частоты к ПЛК в преобразователе частоты должны быть настроены параметры связи. Во время работы интерфейса связи значения параметров n152...n157 изменить невозможно. Эти параметры следует настроить заранее.

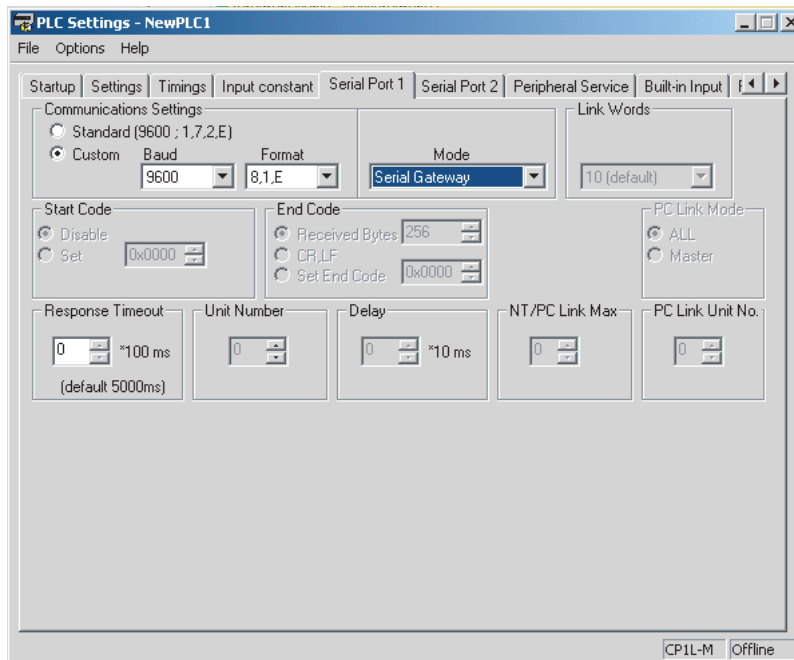
Ниже приведен пример настройки параметров преобразователя частоты 3G3MV. Подробное описание параметров смотрите в руководстве по эксплуатации данного преобразователя частоты.

Номер параметра	Название	Описание	По умолч.	Значение
n003	Выбор способа подачи команды «Ход»	0: используются клавиши «RUN» и «STOP/RESET» на цифровой панели управления. 1: используется многофункциональный вход (клеммы схемы управления). 2: используется интерфейс связи RS-422A/485. 3: для ввода используется дополнительный модуль интерфейса связи.	0	2
n004	Выбор способа ввода задания частоты	0: Потенциометр на панели управления. 1: Задание частоты 1 (n024). 2: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (0...10 В). 3: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (4...20 mA). 4: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (0...20 mA). 5: Вход импульсной последовательности схемы управления. 6: Интерфейс связи RS-422A/RS-485. 7: Многофункциональный аналоговый вход напряжения (0...10 В). 8: Многофункциональный аналоговый токовый вход (4...20 mA). 9: Ввод задания частоты через дополнительный модуль интерфейса связи.	0	6

Номер параметра	Название	Описание	По умолч.	Значение
p005	Выбор способа остановки	0: Торможение до полной остановки. 1: Самовыбег.	0	0
p006	Запрет вращения в обратном направлении	0: Обратный ход разрешен. 1: Обратный ход запрещен.	0	0
p011	Максимальная частота (FMAX)	50,0...400,0 Гц (с шагом 0,1 Гц)	60,0 Гц	60,0 Гц (зависит от конфигурации механической системы)
p016	Минимальная выходная частота (FMIN)	0,1 Гц...10,0 Гц (с шагом 0,1 Гц)	1,5 Гц	0,1 Гц
p018	Единицы настройки времени разгона/торможения	0: 0,1 с 1: 0,01 с	0	0
p019	Время разгона 1	0...6000 с	10,0 с	0
p020	Время торможения 1	0...6000 с	10,0 с	0
p151	Обнаружение превышения времени связи по интерфейсу RS-422A/485 (Контролируется интервал приема сигналов от ПЛК. Контрольное время: 2 с)	0: Обнаруживать превышение времени и критические ошибки, останавливать двигатель самовыбегом. 1: Обнаруживать превышение времени и критические ошибки, замедлять двигатель до остановки за время торможения 1. 2: Обнаруживать превышение времени и критические ошибки, замедлять двигатель до остановки за время торможения 2. 3: Обнаруживать превышение времени и некритические ошибки (предупреждения), не прекращать работу. 4: Не обнаруживать превышение времени.	0	0
p152	Выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты для RS-422A/485	0: 0,1 Гц 1: 0,01 Гц 2: Преобразование значения, 30 000 (дес.) принимается за макс. частоту 3: 0,1% (макс. частота: 100%)	0	1
p153	Адрес ведомого устройства RS-422A/485	Диапазон установки: 0...32 00: Интерфейс связи выключен. 01 ... 32: Адрес ведомого устройства.	0	1
p154	Выбор скорости передачи данных для RS-422A/485	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с	2	2
p155	Выбор проверки четности для RS-422A/485	0: Проверка четности. 1: Проверка нечетности. 2: Без проверки четности.	0	0
p156	Время ожидания передачи для RS-422A/485	Установка значений: 10...65 мс Шаг установки: 1 мс	10 мс	10 мс
p157	Выбор управления сигналом RTS для RS-422A/485	0: Управление сигналом RTS включено. 1: Управление сигналом RTS выключено.	0	0

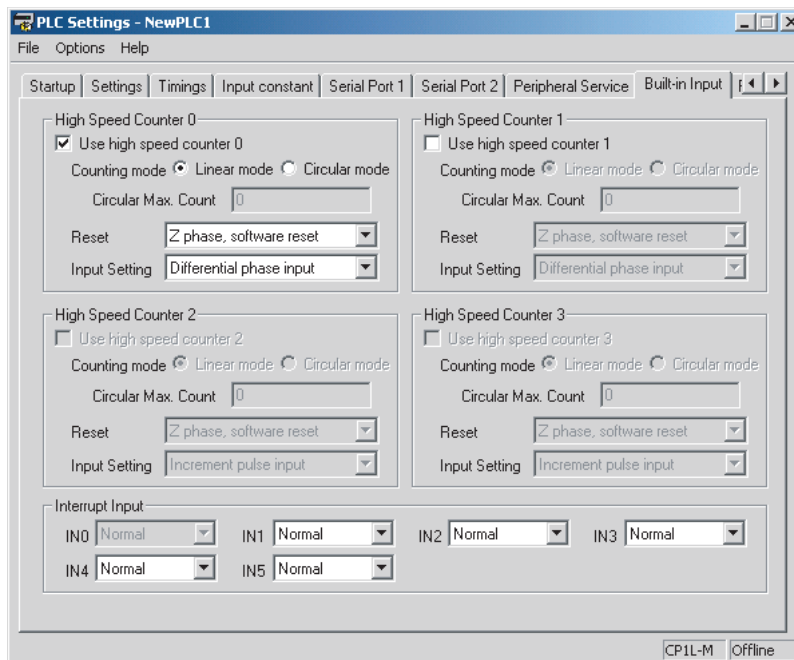
**Настройки ПЛК**

■ **Параметры последовательного порта связи**



- Примечание.**
- (1) Параметры скорости передачи данных и проверки четности должны иметь те же значения, что и параметры связи в преобразователе частоты.
  - (2) Для последовательного порта следует выбрать связь в режиме шлюза последовательного интерфейса (Serial Gateway).

■ **Параметры скоростного счетчика (на вкладке «Built-in Input»)**

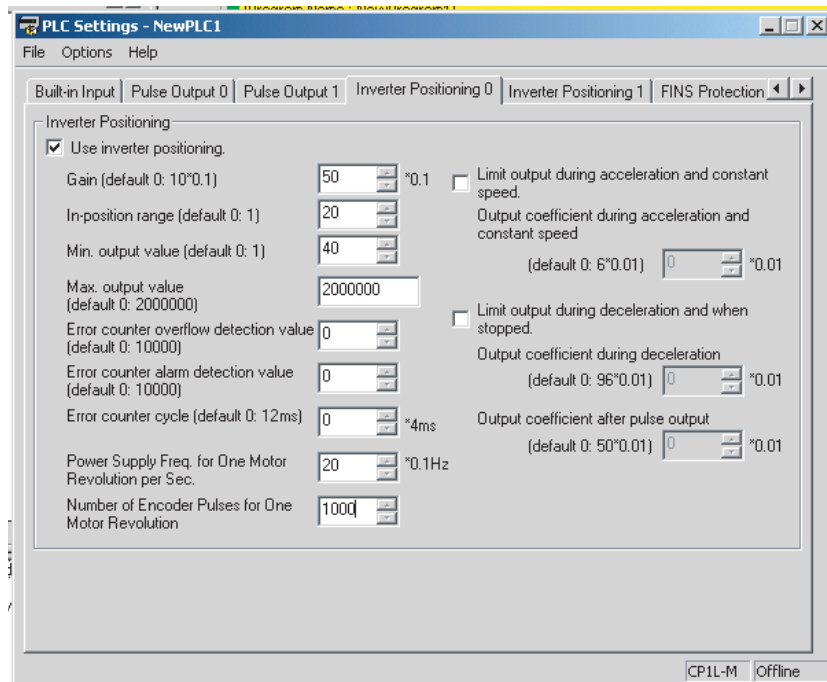


- Примечание.**
- (1) При использовании позиционирования на базе ПЧ 0 выберите и настройте скоростной счетчик 0. При использовании

позиционирования на базе ПЧ 1 выберите и настройте скоростной счетчик 1.

(2) Для позиционирования на базе ПЧ используйте линейный режим.

**■ Параметры позиционирования ПЧ  
(на вкладке «Inverter Positioning 0/1»)**



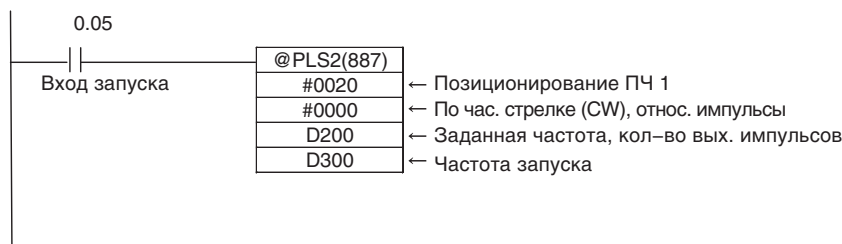
**Лестничная диаграмма**

Используются следующие параметры интерфейса связи Modbus-RTU.

Скорость передачи (Baud rate)	9600 бит/с
Формат (Format)	8, 1, E
Режим связи по последовательному интерфейсу (Serial communications mode)	Serial Gateway (шлюз послед-го интерфейса)

Для связи с преобразователем частоты используется последовательный порт 1.

**Запуск позиционирования на базе ПЧ**



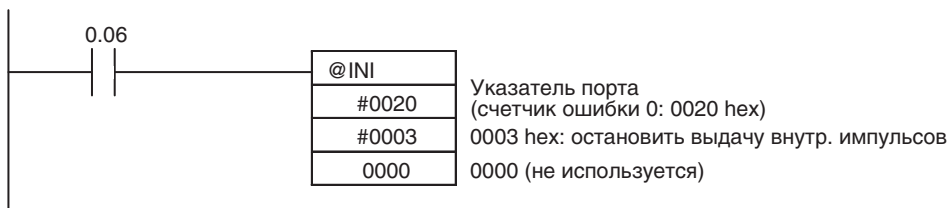


■ Настройка параметров PLS2(887)

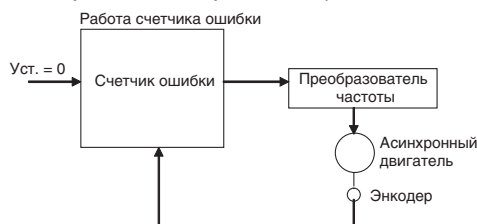
Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 100 Гц/4 мс	D200	0064
Темп торможения: 80 Гц/4 мс	D201	0050
Задание частоты: 20 000 Гц	D202	4E20
	D203	0000
Количество выходных импульсов: 600 000 импульсов	D204	27C0
	D205	0009
Начальная частота: 100 Гц	D300	0064
	D301	0000

- Импульсный сигнал обратной связи подается на вход скоростного счетчика 0 (т. е. на счетчик ошибки 0).

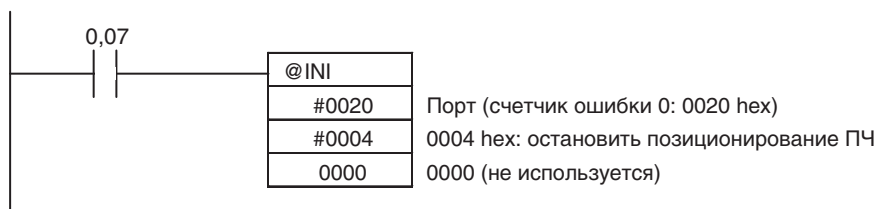
Прекращение подачи импульсов на счетчик ошибки



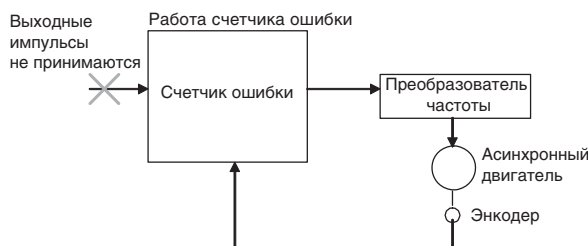
- Выдача внутренней импульсной последовательности немедленно прекращается.
- Позиционирование на базе ПЧ продолжается (счетчик ошибки продолжает работать).



Прекращение позиционирования на базе ПЧ



- Выдача внутренней импульсной последовательности немедленно прекращается.
- Выходное значение будет оставаться равным «0», пока не будет сброшен счетчик ошибки.
- Внутренние импульсы не будут восприниматься, пока не будет сброшен счетчик ошибки. (Выполнение команды выдачи импульсов приведет к ошибке.)

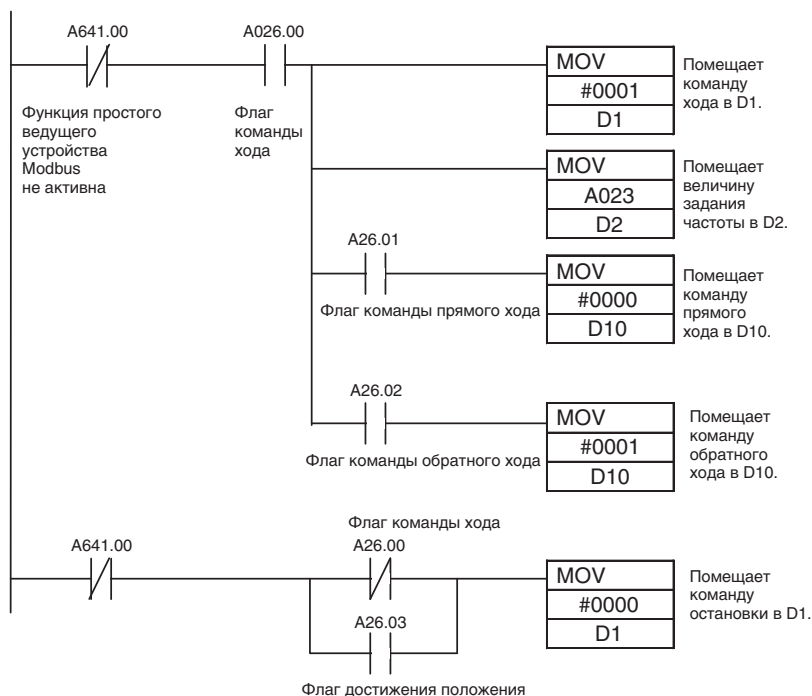


**Применение  
автоматически  
вычисляемого задания  
частоты**

Если в настройках ПЛК заданы указанные ниже параметры, величина задания частоты для ПЧ вычисляется автоматически и записывается в слово A23 вспомогательной области. Эти параметры находятся на вкладке «Inverter Positioning 0» (Позиционирование ПЧ 0) окна «PLC Setup» (Настройки ПЛК).

- Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду (с шагом 0,1 Гц)
- Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя
- Цикл счетчика ошибки (x 4 мс)


Величина задания частоты для ПЧ считывается из слова A23. Единица значения эквивалентна частоте 0,01 Гц.



**■ Внутренние рабочие адреса**

Адрес	Назначение
D1	Биты 00...03: команда «Ход/Стоп»
D2	Биты 00...15: задание частоты
D10	Биты 00...03: команда «Прямой/Обратный»

Настройка регистров протокола связи Modbus

<p>A641.00</p>  <p>Функция простого ведущего устройства Modbus не активна</p>	<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0001</td></tr> <tr><td>D32200</td></tr> </table>	MOV	#0001	D32200	<p>Адрес ведомого устройства: 01 hex</p>
	MOV				
	#0001				
	D32200				
	<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0010</td></tr> <tr><td>D32201</td></tr> </table>	MOV	#0010	D32201	<p>Код функции: 10 hex (запись значения)</p>
	MOV				
	#0010				
	D32201				
	<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0009</td></tr> <tr><td>D32202</td></tr> </table>	MOV	#0009	D32202	<p>Количество передаваемых байтов данных: 09 hex (9 байтов)</p>
	MOV				
#0009					
D32202					
<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0001</td></tr> <tr><td>D32203</td></tr> </table>	MOV	#0001	D32203	<p>Номер первого регистра для записи значений: 0001 hex</p>	
MOV					
#0001					
D32203					
<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0002</td></tr> <tr><td>D32204</td></tr> </table>	MOV	#0002	D32204	<p>Кол-во регистров для записи значений: 0002 hex</p>	
MOV					
#0002					
D32204					
<table border="1"> <tr><td>MOV</td></tr> <tr><td>#0400</td></tr> <tr><td>D32205</td></tr> </table>	MOV	#0400	D32205	<p>Количество прилагаемых байтов данных: 04 hex (4 байта)</p>	
MOV					
#0400					
D32205					
<table border="1"> <tr><td>XFRB</td></tr> <tr><td>#0480</td></tr> <tr><td>D1</td></tr> <tr><td>D32206</td></tr> </table>	XFRB	#0480	D1	D32206	<p>Размещение битов 00...03 слова D1 (команда «Ход/Стоп») в биты 08...11 слова D32206 (регистр 0001).</p>
XFRB					
#0480					
D1					
D32206					
<table border="1"> <tr><td>XFRB</td></tr> <tr><td>#0190</td></tr> <tr><td>D10</td></tr> <tr><td>D15</td></tr> </table>	XFRB	#0190	D10	D15	<p>Размещение бита 00 слова D10 (команда «Прямой»/«Обратный») в бит 09 слова D15.</p>
XFRB					
#0190					
D10					
D15					
<table border="1"> <tr><td>ORW</td></tr> <tr><td>D15</td></tr> <tr><td>D32206</td></tr> <tr><td>D32206</td></tr> </table>	ORW	D15	D32206	D32206	<p>Логическое сложение (ИЛИ) D15 и D32206 (регистр 0001) и запись результата в D32206. (копирование бита 09 слова D15 в D32206 (регистр 0001)).</p>
ORW					
D15					
D32206					
D32206					
<table border="1"> <tr><td>XFRB</td></tr> <tr><td>#0808</td></tr> <tr><td>D2</td></tr> <tr><td>D32206</td></tr> </table>	XFRB	#0808	D2	D32206	<p>Размещение битов 08...15 слова D2 (величина задания частоты) в биты 00...07 слова D32206 (регистр 0001).</p>
XFRB					
#0808					
D2					
D32206					
<table border="1"> <tr><td>XFRB</td></tr> <tr><td>#0880</td></tr> <tr><td>D2</td></tr> <tr><td>D32207</td></tr> </table>	XFRB	#0880	D2	D32207	<p>Размещение битов 00...07 слова D2 (величина задания частоты) в биты 08...15 слова D32207 (регистр 0002).</p>
XFRB					
#0880					
D2					
D32207					

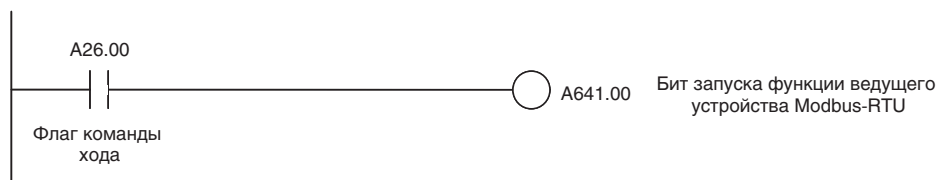
■ Внутренние рабочие адреса

Адрес	Назначение
D1	Биты 00...03: команда «Ход/Стоп»
D2	Биты 00...15: задание частоты
D10	Биты 00...03: команда «Прямой/Обратный»
D15	Бит 09: команда «Прямой/Обратный»

■ Адреса параметров

Адрес	Назначение	Данные
D32200	Биты 00...07: адрес ведомого устройства	01
D32201	Биты 00...07: код функции	10
D32202	Биты 00...07: количество передаваемых байтов данных	09
D32203	Биты 00...15: номер первого регистра для записи значений	0001
D32204	Биты 00...15: кол-во регистров для записи значений	0002
D32205	Биты 08...15: кол-во прилагаемых байтов данных	04
D32206	Биты 00...07: старшие байты заданного значения частоты в D2 Бит 08: команда «Ход/Стоп» Бит 09: команда «Прямой/Обратный»	---
D32207	Биты 08...15: младшие байты заданного значения частоты в D2	---

Связь по протоколу Modbus



Добавьте приведенные выше команды в конец программы в качестве условия для запуска прикладной программы, приведенной в данном примере. Информацию о поиске и устранении ошибок смотрите в описании прикладной программы в разделе 6-3-3 *Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU*, а также в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты.

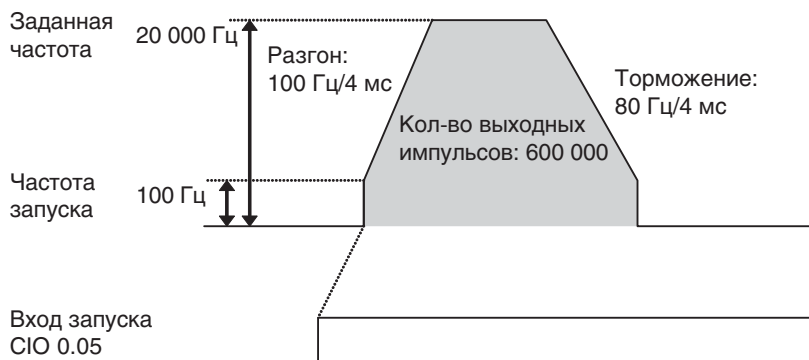
5-3-12 Пример применения с аналоговым выходом

Позиционирование по трапецеидальному закону

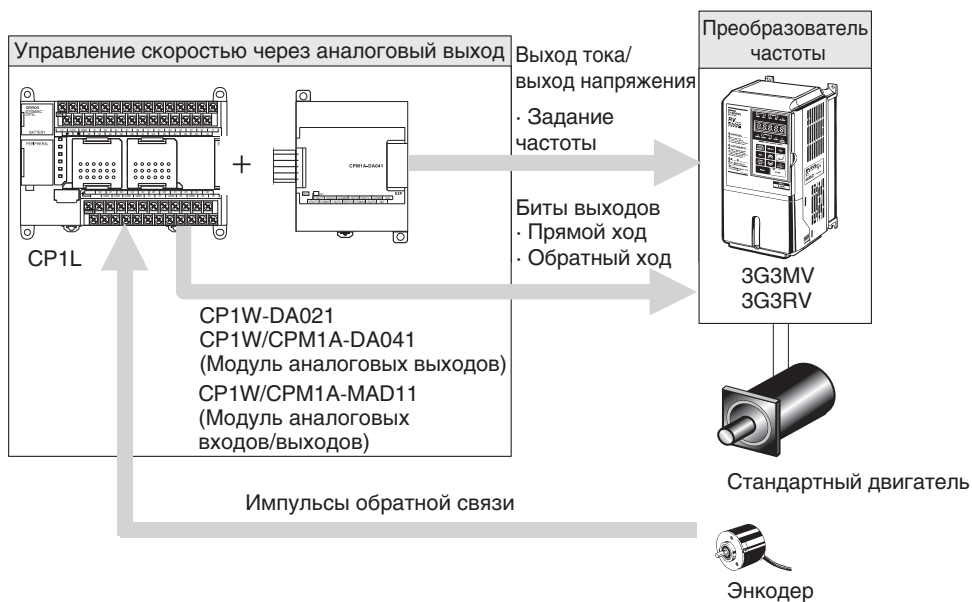
Описание и порядок выполнения

Когда вход запуска CIO 1.04 принимает состояние «1», генерируется внутренняя последовательность из 600 000 импульсов, вал двигателя вращается, выполняется позиционирование на базе ПЧ 0.

**Примечание.** Используйте преобразованное значение частоты внутренних импульсов, воспользовавшись формулой преобразования частоты, которая приведена в разделе 5-3-7 *Определение частоты внутренних импульсов*. Количество выходных импульсов рассчитывается по техническим данным энкодера с использованием множителя скоростного счетчика.



**Конфигурация системы**

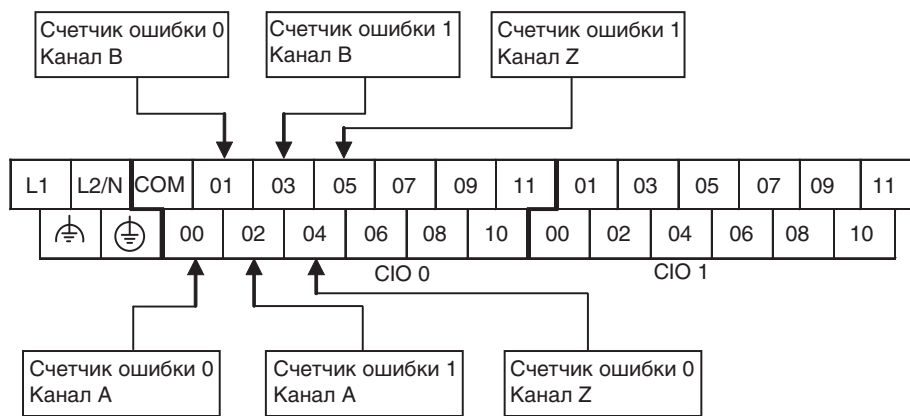


**Используемые команды**

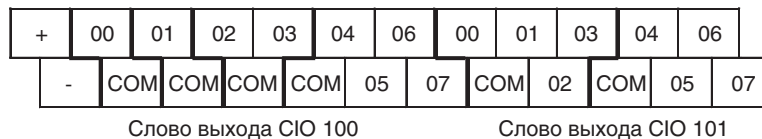
PLS2(887)

**Расположение клемм**

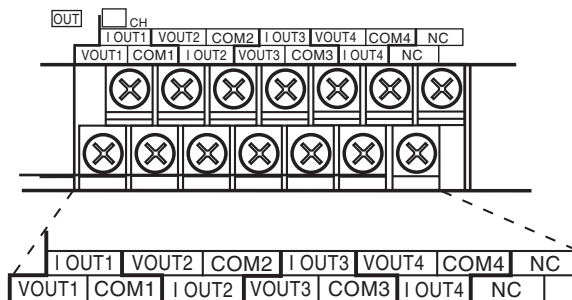
■ Счетчик ошибки



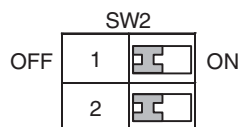
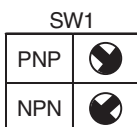
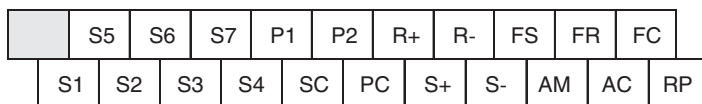
■ Встроенные выходы



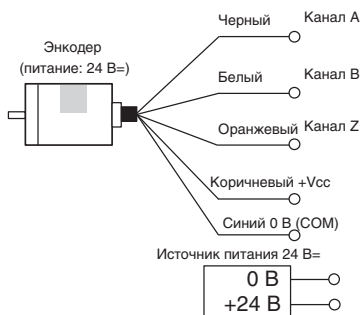
■ CP1W/CPM1A-DA041



■ Преобразователь частоты (3G3MV)

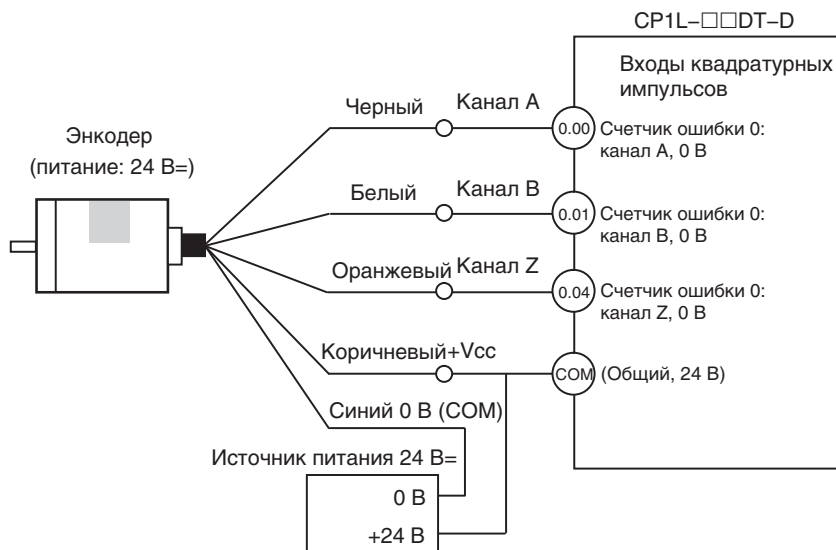


■ Энкодер

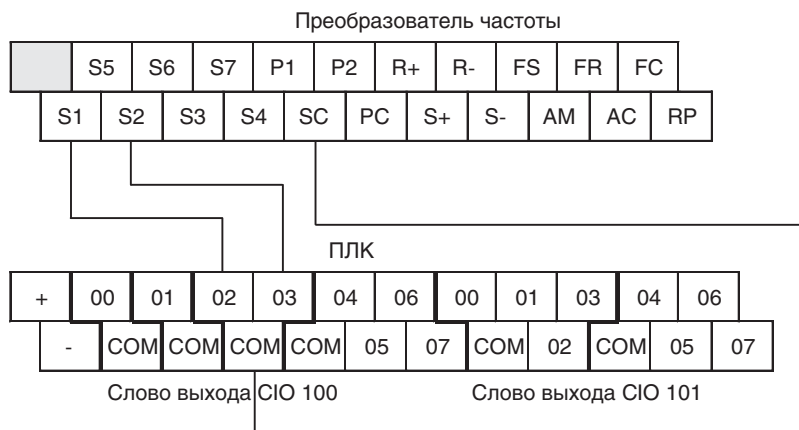


**Пример подключения**

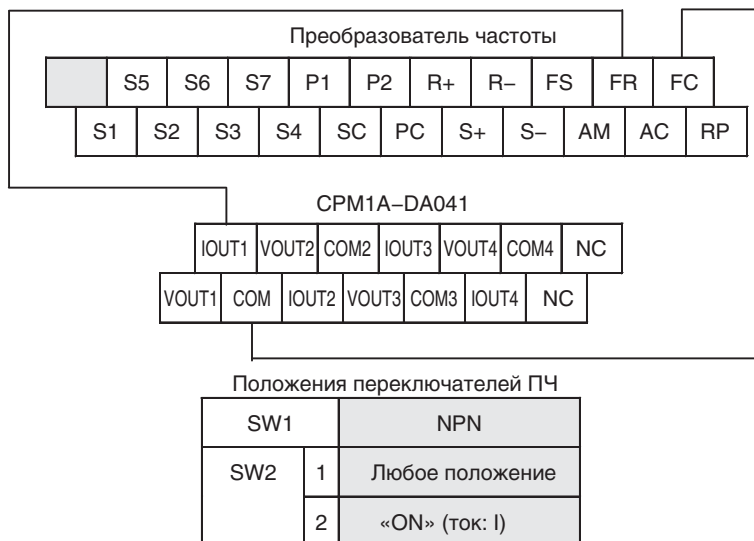
■ **Схема подключения энкодера (24 В=) к скоростному счетчику 0**



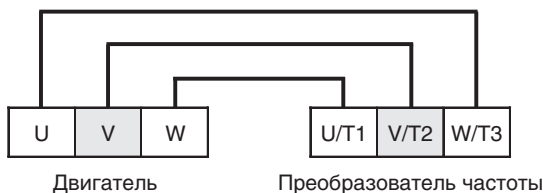
■ **Схема подключения выходных клемм к преобразователю частоты**



■ Схема подключения модуля CP1W/CPM1A-DA041 (токовый выход) к преобразователю частоты



■ Схема подключения преобразователя частоты к двигателю



**Настройка параметров для ПЧ 3G3MV**

В случае подключения преобразователя частоты к ПЛК в преобразователе частоты должны быть настроены параметры связи.

Ниже приведен пример настройки параметров преобразователя частоты 3G3MV. Подробное описание параметров смотрите в руководстве по эксплуатации данного преобразователя частоты.

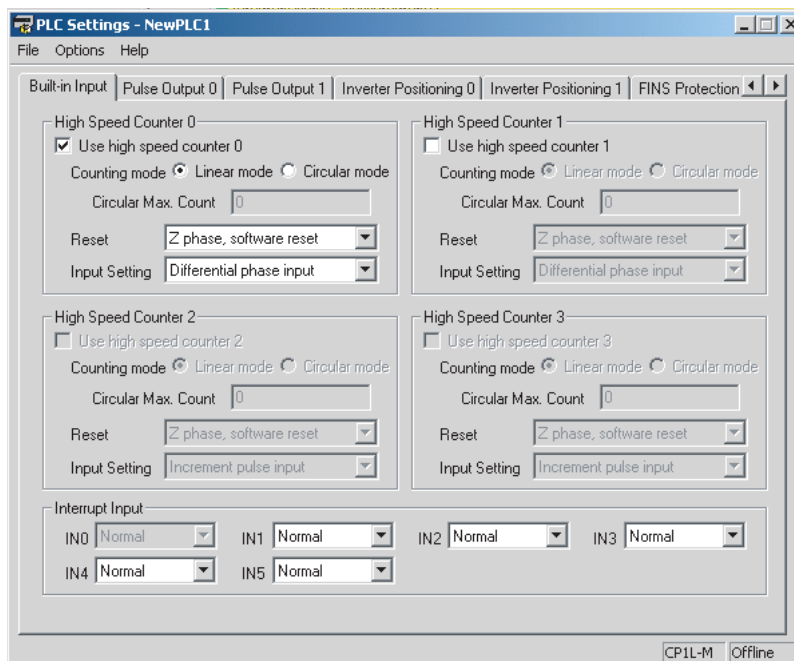
Номер параметра	Название	Описание	По умолч.	Значение
p003	Выбор способа подачи команды «Ход»	0: Используются клавиши «RUN» и «STOP/RESET» на цифровой панели управления. 1: Используется многофункциональный вход (клеммы схемы управления). 2: Используется интерфейс связи RS-422A/485. 3: Для ввода используется дополнительный модуль интерфейса связи.	0	1
p004	Выбор способа ввода задания частоты	0: Цифровая панель управления. 1: Задание частоты 1 (p024). 2: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (0...10 В). 3: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (4...20 мА). 4: Аналоговый вход задания частоты схемы управления (0...20 мА). 5: Вход импульсной последовательности схемы управления. 6: Интерфейс связи RS-422A/RS-485. 7: Многофункциональный аналоговый вход напряжения (0...10 В). 8: Многофункциональный аналоговый токовый вход (4...20 мА). 9: Ввод задания частоты через дополнительный модуль интерфейса связи.	0	4
p050	Многофункциональный вход 1	1...25	1	1



Номер параметра	Название	Описание	По умолч.	Значение
p051	Многофункциональный вход 2	1...25	2	2
p060	Коэффициент масштабирования задания частоты	0%...255% (с шагом 1%)	100%	100%
p061	Смещение задания частоты	-100%...100% (с шагом 1%)	0%	0%
p005	Выбор способа остановки	0: Торможение до полной остановки. 1: Самовыбег.	0	0
p006	Запрет вращения в обратном направлении	0: Обратный ход разрешен. 1: Обратный ход запрещен.	0	0
p011	Максимальная частота (FMAX)	50,0...400,0 Гц (с шагом 0,1 Гц)	60,0 Гц	60,0 Гц (зависит от конфигурации механической системы)
p016	Минимальная выходная частота (FMIN)	0,1 Гц...10,0 Гц (с шагом 0,1 Гц)	1,5 Гц	0,1 Гц
p018	Единицы настройки времени разгона/торможения	0: 0,1 с 1: 0,01 с	0	0
p019	Время разгона 1	0...6000 с	10,0 с	0
p020	Время торможения 1	0...6000 с	10,0 с	0

### Настройки ПЛК

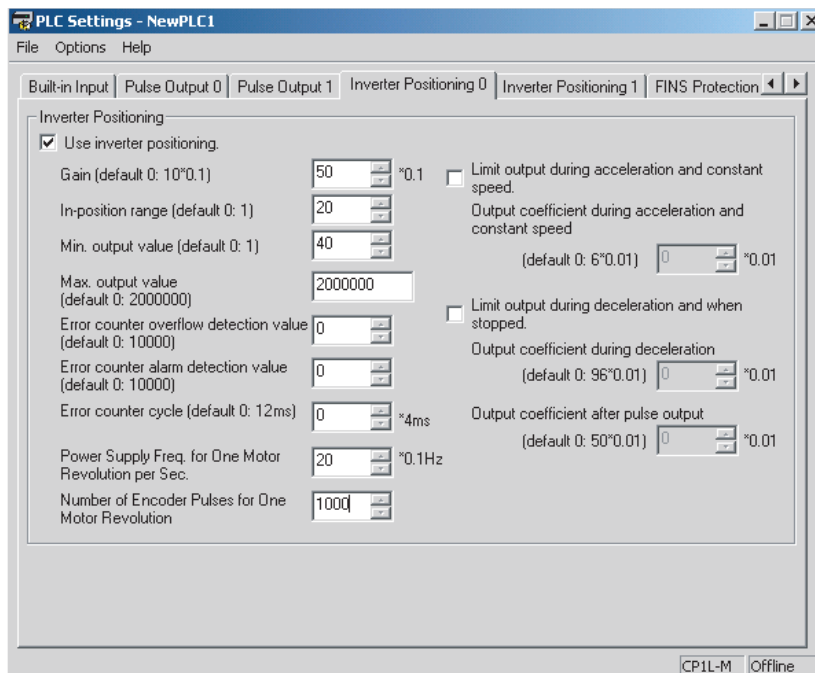
#### ■ Параметры скоростного счетчика (на вкладке «Built-in Input»)



**Примечание.**

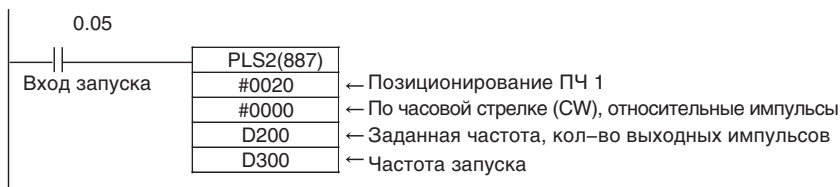
- (1) При использовании позиционирования на базе ПЧ 0 выберите и настройте скоростной счетчик 0. При использовании позиционирования на базе ПЧ 1 выберите и настройте скоростной счетчик 1.
- (2) Для позиционирования на базе ПЧ используйте линейный режим.

■ Параметры позиционирования ПЧ  
(на вкладке «Inverter Positioning 0/1»)



**Лестничная диаграмма**

Запуск позиционирования на базе ПЧ



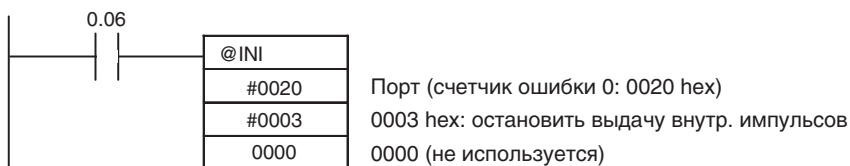
**Примечание.** Параметры выбора типа импульсного выхода (CW+CCW или импульсы + направление) и направления не используются.

■ Настройка параметров PLS2(887)

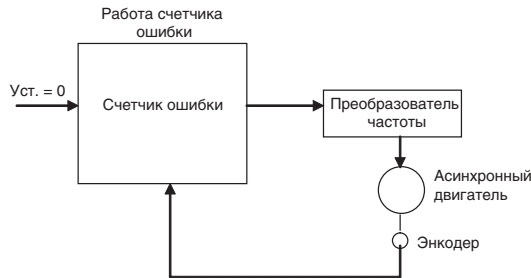
Настраиваемый параметр	Адрес	Данные
Темп разгона: 100 Гц/4 мс	D200	0064
Темп торможения: 80 Гц/4 мс	D201	0050
Задание частоты: 20 000 Гц	D202	4E20
	D203	0000
Количество выходных импульсов: 600 000 импульсов	D204	27C0
	D205	0009
Начальная частота: 100 Гц	D300	0064
	D301	0000

- Импульсный сигнал обратной связи подается на вход скоростного счетчика 0 (т. е. на счетчик ошибки 0).

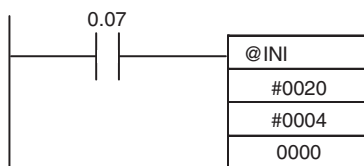
Прекращение подачи импульсов на счетчик ошибки



- Выдача внутренней импульсной последовательности немедленно прекращается.
- Позиционирование на базе ПЧ продолжается (счетчик ошибки продолжает работать).

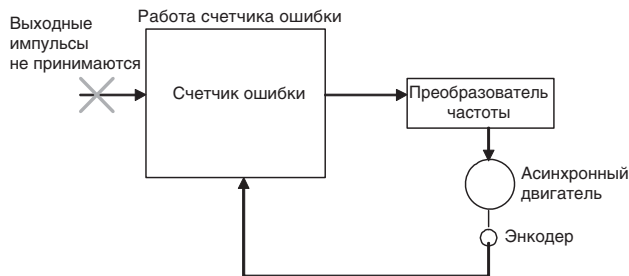


**Прекращение позиционирования на базе ПЧ**



Порт (счетчик ошибки 0: 0020 hex)  
 0004 hex: остановить позиционирование ПЧ  
 0000 (не используется)

- Выдача внутренней импульсной последовательности немедленно прекращается.
- Выходное значение будет оставаться равным «0», пока не будет сброшен счетчик ошибки.
- Внутренние импульсы не будут восприниматься, пока не будет сброшен счетчик ошибки. (Выполнение команды выдачи импульсов приведет к ошибке.)



**Применение автоматически вычисляемого задания частоты**

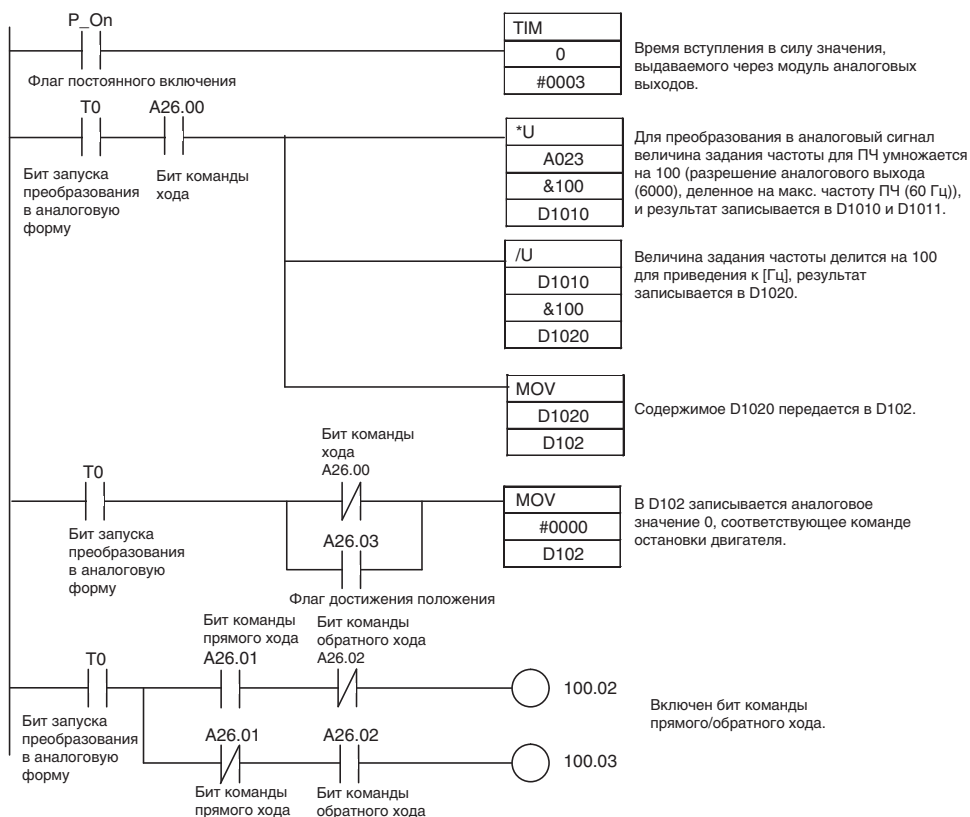
Если в настройках ПЛК заданы указанные ниже параметры, величина задания частоты для ПЧ вычисляется автоматически и записывается в слово A23 вспомогательной области. Эти параметры находятся на вкладке «Inverter Positioning 0» (Позиционирование ПЧ 0) окна «PLC Setup» (Настройки ПЛК).

- Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду (с шагом 0,1 Гц)
- Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя
- Цикл счетчика ошибки (x 4 мс)

Величина задания частоты для ПЧ считывается из слова A23 и преобразуется в выходной аналоговый сигнал. Аналоговый выход модуля CP1W/CPM1A-DA041 обладает разрешающей способностью 6000, поэтому формула преобразования в аналоговый сигнал имеет следующий вид:

$$6000 \div 60 \text{ Гц (максимальная выходная частота ПЧ)} \div 100 = 1$$

Прикладная программа имеет следующий вид:



В данном примере в результате умножения на U и деления на U1 получается 1, поэтому команда MOV передает в D102 непосредственно слово A23.

■ Внутренние рабочие адреса

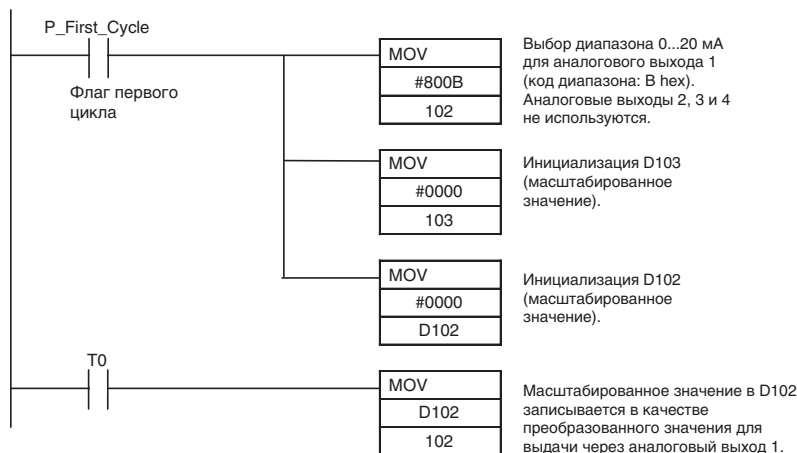
Адрес	Назначение
D1010	Содержит значение задания частоты, приведенное к разрешению аналогового выхода.
D1011	
D1020	Содержит значение задания частоты, пересчитанное из [0,01 Гц] в [Гц].
T0	Бит запуска преобразования в аналоговую форму

■ Адреса параметров

Адрес	Назначение
D102	Биты 00...15: аналоговое выходное значение
CI0 100.02	Прямой ход (встроенный дискретный выход)
CI0 100.03	Обратный ход (встроенный дискретный выход)

Параметры модуля аналоговых выходов CP1W/CPM1A-DA041

В данном примере используется аналоговый выход 1. Для него устанавливается диапазон 4...20 мА. В область аналогового преобразования модуля аналоговых выходов записывается масштабированное значение.



Пример программирования таймера, отсчитывающего время вступления в силу значения для модуля аналоговых выходов (бит запуска аналогового преобразования: T0), смотрите в первой строке примера программы в разделе *Применение автоматически вычисляемого задания частоты* на стр. 345.

■ Внутренние рабочие адреса

Адрес	Назначение
D102	Биты 00...15: аналоговое выходное значение
T0	Бит запуска преобразования в аналоговую форму

■ Адреса параметров

Адрес	Назначение
CIO 102	Биты 00...15: область преобразования в аналоговую форму
CIO 103	Биты 00...15: область преобразования в аналоговую форму

### 5-3-13 Дополнительная информация

**Ограничения**

- Каждая из функций позиционирования на базе ПЧ (0 и 1) использует один скоростной счетчик и один последовательный порт (если используется модуль аналоговых выходов, последовательный порт не используется). (Для функции позиционирования ПЧ 0 используется скоростной счетчик 0, а для ПЧ 1 — скоростной счетчик 1.)
- При использовании функции позиционирования на базе ПЧ 0 или 1 соответствующий импульсный выход (0 или 1) невозможно использовать в качестве выхода ШИМ (0 или 1).

**Меры предосторожности**

- Ширину зоны допуска по положению следует выбирать исходя из особенностей механической системы. Если точность позиционирования должна быть очень высокой, зону допуска следует сузить. С другой стороны, при очень узкой зоне допуска может потребоваться дополнительное время для остановки двигателя. Если требования к времени остановки преобладают над требованиями к точности, зону допуска следует расширить.
- Длительность цикла счетчика ошибки также влияет на преобразование внутреннего выходного значения в значение задания частоты для ПЧ. Подробное описание смотрите в разделе 5-3-9 *Автоматический расчет задания частоты для ПЧ*.
- Если позиционирование двигателя с применением ПЧ не приводит к желаемому результату, необходимо отрегулировать следующие параметры.

Понизьте темпы разгона/торможения.

Это поможет повысить стабильность работы функции в конце разгона/торможения.

Уменьшите заданную частоту.

Измените длительность цикла счетчика ошибки. Увеличение длительности цикла счетчика ошибки повышает точность остановки, но также может привести к нестабильности скорости во время работы.

Отрегулируйте коэффициент передачи.

Увеличение коэффициента передачи повышает точность остановки, но может стать причиной нестабильности скорости во время работы.

## РАЗДЕЛ 6

# Дополнительные функции

В данном разделе описаны все дополнительные функции ЦПУ CP1L, которые могут быть использованы для решения тех или иных практических задач.

6-1	Функции обработки прерываний. . . . .	350
6-1-1	Обзор функций обработки прерываний в ЦПУ CP1L. . . . .	350
6-1-2	Прерывание по входу (прямой режим). . . . .	354
6-1-3	Прерывание по входу (режим счетчика). . . . .	359
6-1-4	Запланированное прерывание. . . . .	363
6-1-5	Прерывание от скоростного счетчика. . . . .	365
6-2	Быстродействующие входы. . . . .	375
6-3	Последовательный интерфейс. . . . .	380
6-3-1	Обзор. . . . .	380
6-3-2	Обмен данными без протокола связи (свободно программируемый обмен). . . . .	382
6-3-3	Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU. . . . .	385
6-3-4	Функции связи: интеллектуальные активные компоненты и функциональные блоки. . . . .	388
6-3-5	Последовательные связи между ПЛК. . . . .	391
6-3-6	Связи 1:1 (1:1 Link). . . . .	400
6-3-7	1:N NT Link. . . . .	401
6-3-8	1:1 NT Link. . . . .	403
6-3-9	Протокол связи Host Link. . . . .	404
6-4	Ручка аналоговой регулировки и аналоговый вход настройки. . . . .	408
6-4-1	Ручка аналоговой регулировки. . . . .	408
6-4-2	Аналоговый вход настройки. . . . .	408
6-5	Работа без батареи. . . . .	410
6-5-1	Обзор. . . . .	410
6-5-2	Эксплуатация ЦПУ CP1L в отсутствие батареи. . . . .	410
6-6	Функции для работы с картой памяти. . . . .	412
6-6-1	Обзор. . . . .	412
6-6-2	Установка и извлечение карты памяти. . . . .	413
6-6-3	Операции с картой памяти в CX-Programmer. . . . .	414
6-6-4	Функции обмена данными с картой памяти. . . . .	415
6-6-5	Подготовка и выполнение автоматической загрузки данных с карты памяти при запуске. . . . .	419
6-7	Защита программы. . . . .	420
6-7-1	Защита от чтения. . . . .	420
6-7-2	Защита от записи. . . . .	426
6-7-3	Защита от выполнения программы с помощью номера партии. . . . .	428
6-8	Функции диагностики отказов. . . . .	430
6-8-1	Команды сигнализации ошибок: FAL(006) и FALS(007). . . . .	430
6-8-2	Обнаружение неисправного канала: FPD(269). . . . .	431
6-8-3	Имитация системных ошибок. . . . .	432
6-8-4	Бит выключения выходов. . . . .	433
6-9	Часы реального времени. . . . .	434

## 6-1 Функции обработки прерываний

### 6-1-1 Обзор функций обработки прерываний в ЦПУ CP1L

Работа модуля ЦПУ CP1L протекает, главным образом, в циклическом режиме, при этом каждый цикл всегда состоит из четырех этапов, которые выполняются в следующей последовательности: процедура контроля → выполнение программы → обновление входов/выходов → обслуживание периферийных устройств. На этапе выполнения программы исполняются циклические задачи. Для того чтобы временно прервать этот циклический процесс и вне очереди выполнить определенную программу при наступлении определенных условий, можно воспользоваться функциями обработки прерываний.

#### Типы функций обработки прерываний

##### **Прерывание по входу (прямой режим)**

По положительному (или отрицательному) перепаду сигнала на одном из встроенных входов модуля ЦПУ выполняется задача обработки прерывания, соответствующая данному входу. Шести встроенным входам, которые могут использоваться в качестве входов прерывания, соответствуют задачи обработки прерываний с номерами 140...145.

##### **Прерывание по входу (режим счетчика)**

Ведется подсчет импульсов, поступающих на какой-либо из встроенных входов модуля ЦПУ. По достижении счетчиком заданного значения выполняется соответствующая задача обработки прерывания.

Максимальная частота импульсов, поступающих на входы прерывания (работающие в режиме счетчика), составляет 5 кГц.

##### **Запланированное прерывание**

Задача обработки прерывания выполняется через фиксированные интервалы времени, отсчитываемые встроенным таймером модуля ЦПУ. Время может отсчитываться с шагом в 10 мс, 1 мс или 0,1 мс. Минимально возможная уставка таймера: 0,5 мс.

Для обработки запланированных прерываний специально выделена задача обработки прерывания под номером 2.

##### **Прерывание от скоростного счетчика**

Ведется счет импульсов, поступающих на встроенный скоростной счетчик модуля ЦПУ. Когда количество импульсов достигает заданного значения (режим сравнения с заданным значением) или заданного диапазона (режим сравнения с диапазоном), выполняется назначенная задача обработки прерывания. Номер задачи (от 0 до 255), которая должна выполняться в данном случае, назначается командой программы.

Подробную информацию о работе скоростных счетчиков см. в разделе 5-1 *Скоростные счетчики*.

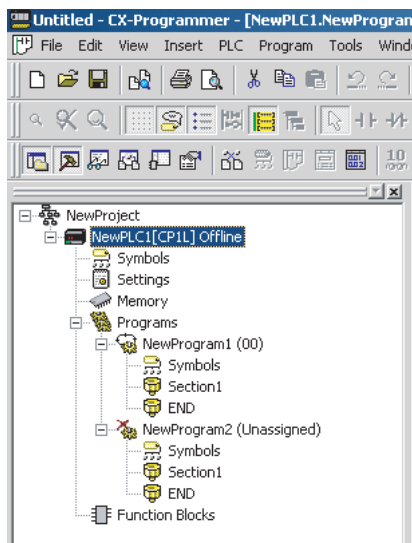
##### **Примечание.**

Прерывание по выключению питания модулями ЦПУ CP1L не поддерживается.

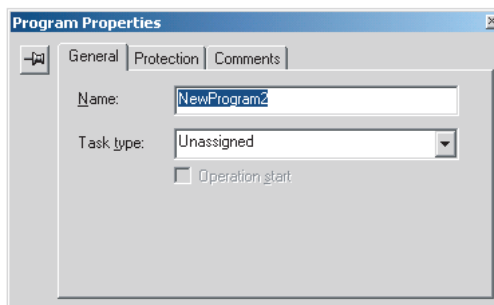


## Создание программы обработки прерывания

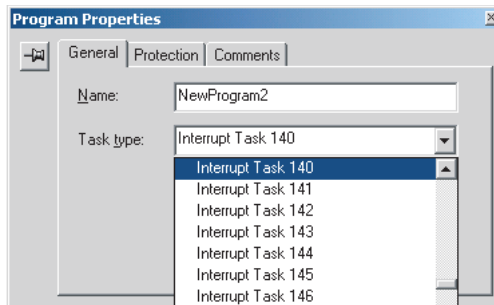
- 1,2,3... 1. Щелкните правой кнопкой мыши по объекту *NewPLC1 [CP1L] Offline* в рабочей области проекта и выберите **Insert Program (Вставить программу)** в контекстном меню. В рабочую область проекта будет вставлена новая программа с именем *NewProgram2 (unassigned)*.



2. Щелкните правой кнопкой мыши по *NewProgram2 (unassigned)* и выберите **Properties (Свойства)** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно «Program Properties» (Свойства программы).



3. Выберите задачу с требуемым номером в раскрывающемся списке *Task type (Тип задачи)*. В данном примере программе под названием *NewProgram2* назначается задача обработки прерывания с номером 140.



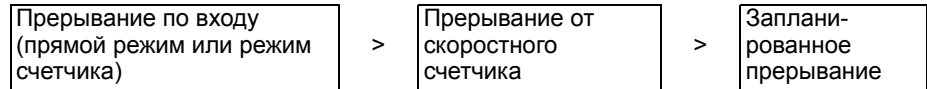
Если вы щелкните кнопку **X** в правом верхнем углу окна, вы сможете создать программу для задачи обработки прерывания 140.

Программы, назначаемые задачам обработки прерываний, не зависят друг от друга, поэтому каждая программа должна завершаться командой END(001).

**Очередность выполнения задач обработки прерываний**

Все виды прерываний модуля ЦПУ CP1L (прерывания по входам (в прямом режиме и в режиме счетчика), прерывания от скоростных счетчиков, запланированные прерывания и внешние прерывания) обладают равным приоритетом. Вызов задачи обработки прерывания В (например, запланированного прерывания) во время выполнения задачи обработки прерывания А (например, прерывания по входу) не прерывает выполнение задачи А. Задача В начнет выполняться только после того, как завершится задача А.

Если два прерывания разного типа возникают одновременно, они выполняются в следующей последовательности:



В случае одновременного поступления двух прерываний одного типа первой выполняется задача обработки прерывания, имеющая наименьший номер.

**Примечание.** При одновременном поступлении сразу нескольких прерываний последние обрабатываются в соответствии с описанными выше правилами, поэтому может иметь место задержка во времени между наступлением события прерывания и началом обработки данного прерывания. В частности, запланированные прерывания могут обрабатываться не в установленное время. При необходимости в программе следует предусматривать меры во избежание конфликтов прерываний.

**Доступ к одинаковым адресам**

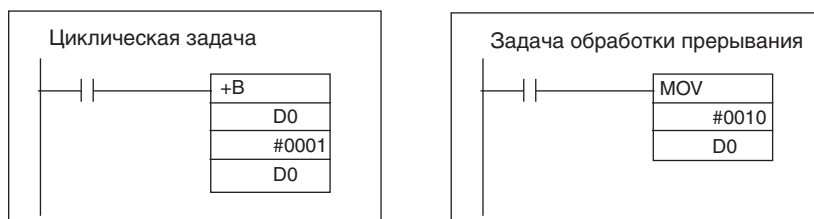
Если циклическая задача и задача обработки прерывания обращаются к одной и той же ячейке памяти, необходимо запретить обработку прерываний для данного участка программы с помощью соответствующей пары команд.

При поступлении прерывания выполнение циклической задачи сразу же прерывается (даже если в этот момент выполняется команда циклической задачи), при этом часть обрабатываемых данных сохраняется для последующего восстановления. Выполнив задачу обработки прерывания, ЦПУ возвращается к прерванной циклической задаче и выполняет прерванную операцию, используя данные, сохраненные непосредственно перед обработкой прерывания. Однако, если задача обработки прерывания записала некоторое новое значение в ячейку памяти, которая используется одним из операндов прерванной команды циклической задачи, это новое значение может быть утрачено после восстановления сохраненных данных при возобновлении выполнения циклической задачи.

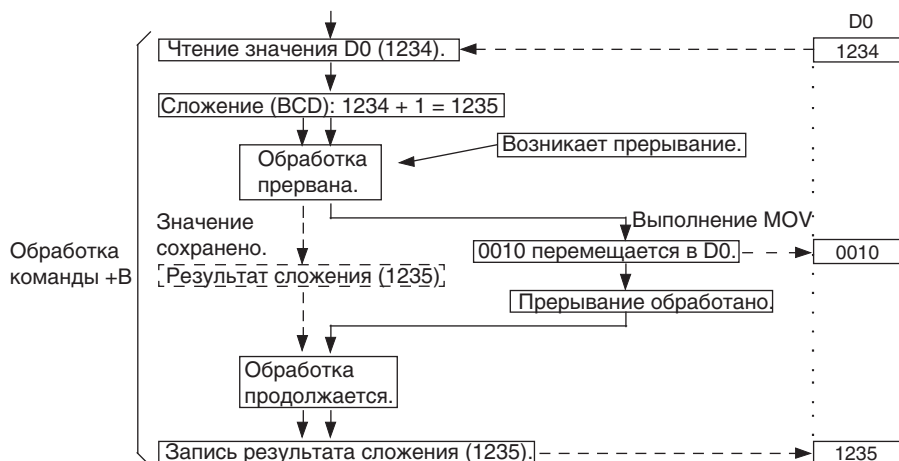
Для того чтобы команда программы не оказалась прерванной в ходе своего выполнения, разместите команду DI(693) непосредственно перед командой и команду EI(694) сразу после команды. Команда DI(693) запрещает обработку прерываний, а команда EI(694) вновь ее разрешает.

- а. В приведенном ниже примере выполнение команды +В оказывается прервано из-за поступившего прерывания (между первым и третьим операндами команды), при этом задача

обработки прерывания изменяет содержимое ячейки памяти с тем же адресом.



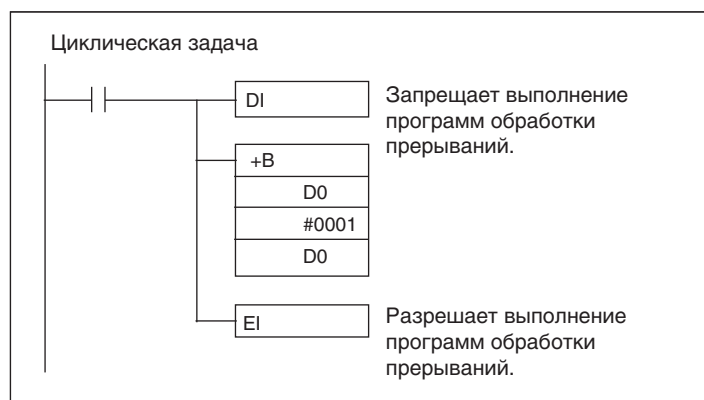
**Порядок выполнения**



Во время выполнения команды +B поступает прерывание, при этом результат выполнения команды +B не записывается в слово назначения (D0), а временно сохраняется в другом месте.

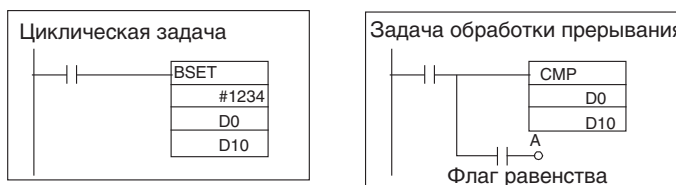
Задача обработки прерывания записывает значение #0010 в слово D0, но когда управление вновь передается циклической задаче, в D0 записывается сохраненный результат выполнения команды +B (1235). Таким образом, в данном случае результат выполнения задачи обработки прерывания утрачивается и ни к чему не ведет.

**Предотвращение доступа по одинаковым адресам**

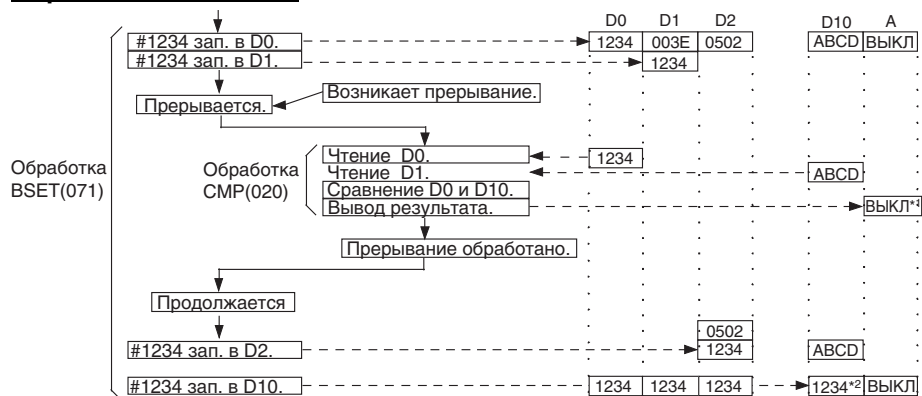


- b. В приведенном ниже примере выполнение команды BSET, осуществляющей запись в группу слов, прерывается задачей

обработки прерывания, что приводит к неправильному результату сравнения.



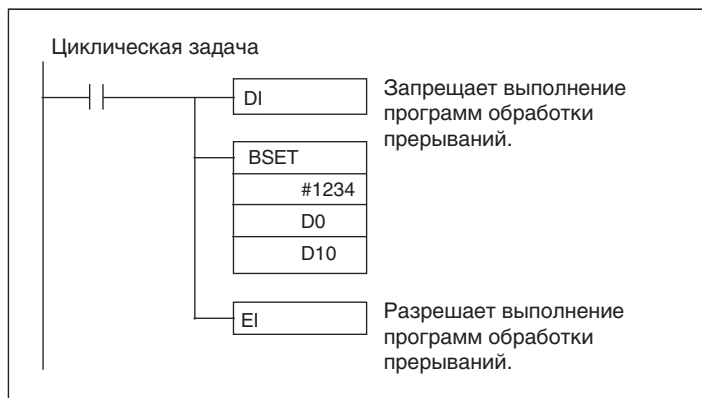
**Порядок выполнения**



Прерывание поступает во время выполнения команды BSET(071) до того, как #1234 оказывается записано в D10, поэтому содержимое слова D0 не совпадает с содержимым слова D10 во время выполнения задачи обработки прерывания (\*1), и команда сравнения приводит к выключению выхода А.

После завершения выполнения команды BSET(071) слова D0 и D10 оба содержат значение #1234, но это уже не играет роли: выход результата сравнения А показывает неверный результат (\*2).

**Предотвращение доступа по одинаковым адресам**



**6-1-2 Прерывание по входу (прямой режим)**

Задача обработки прерывания запускается по переключению (положительному или отрицательному фронту) сигнала на соответствующем входе.

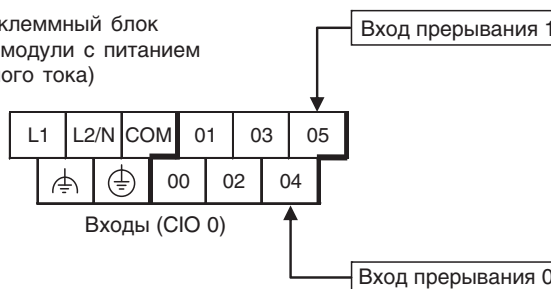
**Адреса битов и клеммы входов прерывания**

На следующих рисунках показаны номера битов входов и клеммы, которые используются для входов прерывания модулей ЦПУ каждого типа.

**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 10 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться два бита входов: CIO 0.04 и CIO 0.05.

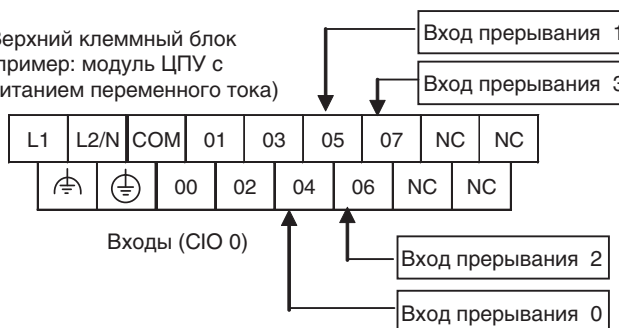
Верхний клеммный блок (пример: модули с питанием переменного тока)



**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 14 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться четыре бита входов: CIO 0.04...CIO 0.07.

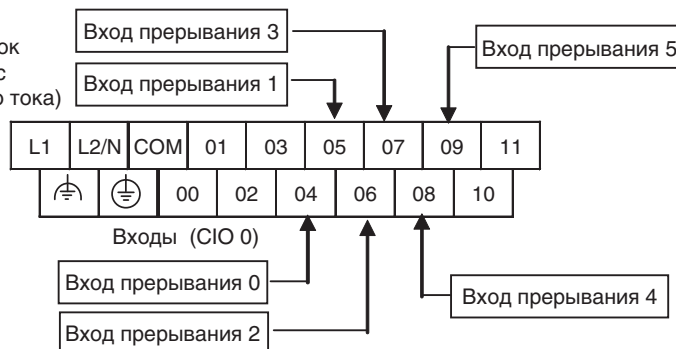
Верхний клеммный блок (пример: модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 20 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.

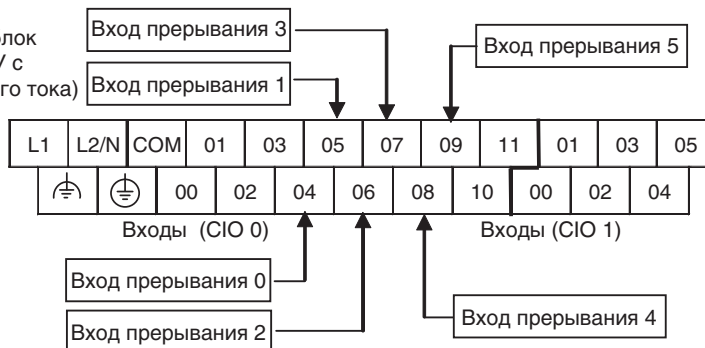
Верхний клеммный блок (пример: модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 30 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.

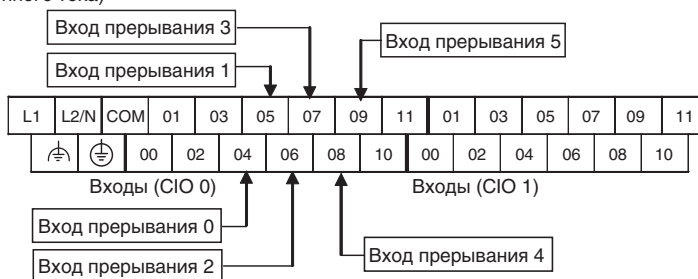
Верхний клеммный блок (пример: модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 40 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.

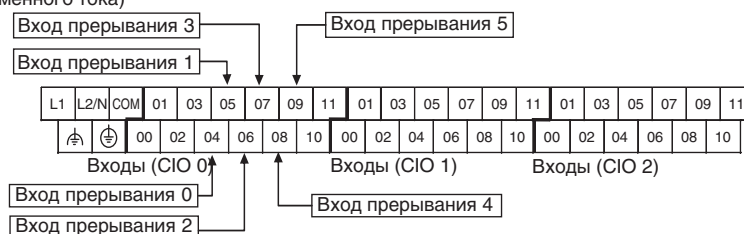
Верхний клеммный блок  
(пример: модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Блок клемм входов модулей ЦПУ с 60 входами/выходами**

Для входов прерывания могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.

Верхний клеммный блок  
(пример: модули с питанием переменного тока)



**Настройка функций входов в настройках ПЛК**

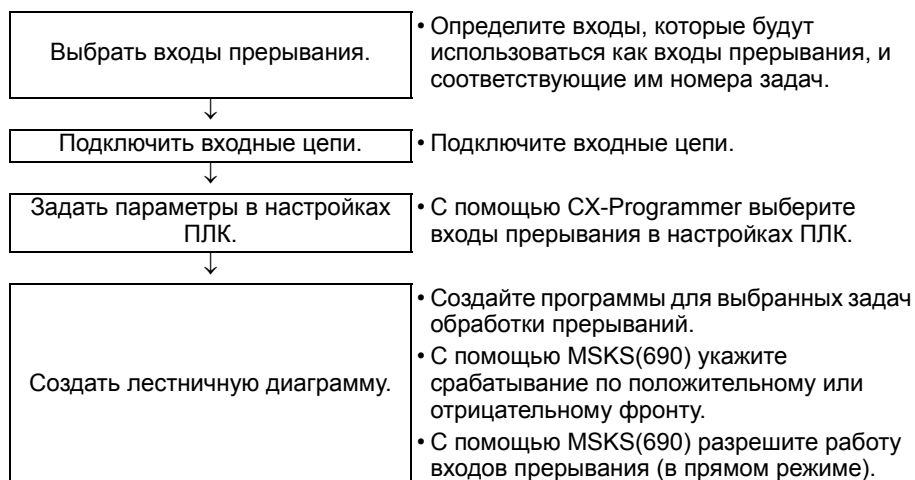
По умолчанию биты CIO 0.04...CIO 0.09 используются как биты обычных входов. Если соответствующие им входы должны использоваться как входы прерывания, следует соответствующим образом настроить параметры этих входов в настройках ПЛК с помощью CX-Programmer.

Клеммный блок входов		Модуль ЦПУ						Вход прерывания	Номер задачи
Слово	Бит	Модули ЦПУ с 60 вх./вых.	Модули ЦПУ с 40 вх./вых.	Модули ЦПУ с 30 вх./вых.	Модули ЦПУ с 20 вх./вых.	Модули ЦПУ с 14 вх./вых.	Модули ЦПУ с 10 вх./вых.		
CIO 0	00	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	---	---
	01	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	---	---
	02	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	---	---
	03	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	---	---
	04	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Задача обр. прерывания 140
	05	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Задача обр. прерывания 141
	06	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	---	Задача обр. прерывания 142**
	07	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	---	Задача обр. прерывания 143**
	08	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	---	---	Задача обр. прерывания 144*
	09	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	---	---	Задача обр. прерывания 145*
	10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	---	---	---
CIO 1	00...05	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	---	---	---	---	---
	06...11	Обычные входы 18...23	Обычные входы 18...23	---	---	---	---	---	---
CIO 2	00...11	Обычные входы 24...35	---	---	---	---	---	---	---

**Примечание.** \*Входы прерывания 4 и 5 недоступны в модулях ЦПУ с 10 или 14 входами/выходами.

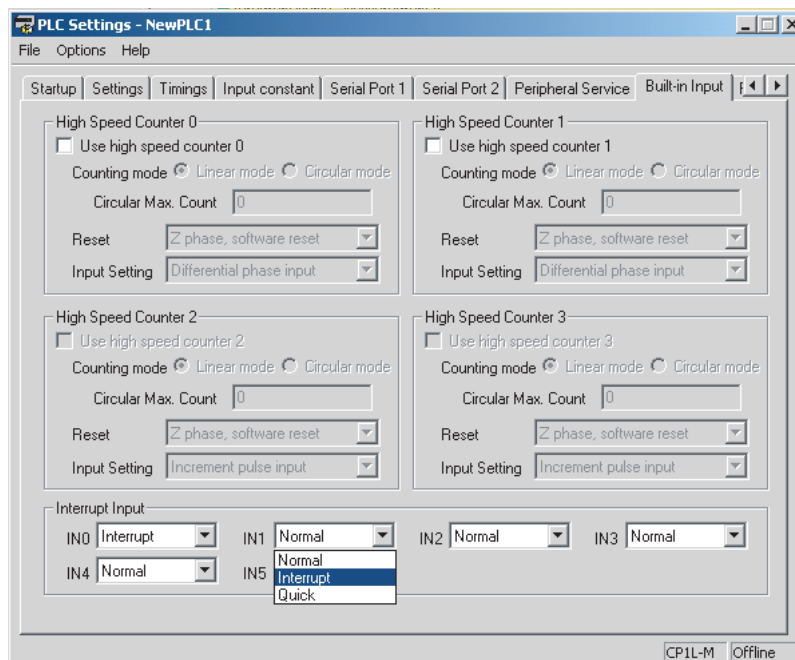
\*\*Входы прерывания 2 и 3 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

### Последовательность действий



### Настройки ПЛК

Откройте вкладку «Built-in Input» (Встроенные входы). В нижней части вкладки находится блок параметров *Interrupt Input (Вход прерывания)*. Выберите функцию *Interrupt (Прерывание)* для каждого входа, который будет использоваться как вход прерывания.



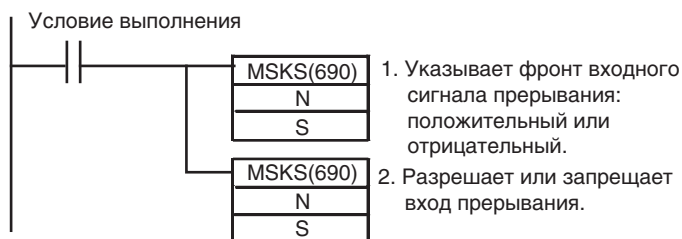
- Примечание.**
- (1) Обозначение IN0...IN5 соответствует номерам входов прерывания 0...5.
  - (2) Если вход будет использоваться как обычный вход, выберите для него функцию *Normal (Обычный)*.

**Программирование лестничной диаграммы**

**Настройка команды MSKS(690)**

Для использования входов прерывания требуется выполнить команду MSKS(690). Команду MSKS(690) достаточно выполнить один раз в одном цикле (для этого, как правило, указывается однократное выполнение по положительному фронту). Режим, активизированный командой MSKS(690), вступает в силу и действует во всех циклах в соответствии с настройкой команды.

Команда MSKS(690) имеет двойное назначение, поэтому в программе две команды MSKS(690) используются в паре. В случае прерывания по положительному фронту входного сигнала первую команду MSKS(690) можно опустить, поскольку срабатывание по положительному фронту для входа прерывания выбрано по умолчанию.



**Операнды команды MSKS(690)**

Номер входа прерывания	Номер задачи обработки прерывания	1. Положительный фронт или отрицательный фронт		2. Разрешение/запрет прерывания	
		N	S	N	S
		Номер входа прерывания	Условие выполнения	Номер входа прерывания	Разрешить/Запретить
Вход прерывания 0	140	110 (или 10)	#0: Положительный фронт #1: Отрицательный фронт	100 (или 6)	#0: Разрешить прерывание #1: Запретить прерывание
Вход прерывания 1	141	111 (или 11)		101 (или 7)	
Вход прерывания 2**	142	112 (или 12)		102 (или 8)	
Вход прерывания 3**	143	113 (или 13)		103 (или 9)	
Вход прерывания 4*	144	114		104	
Вход прерывания 5*	145	115		105	

**Примечание.** \*Входы прерывания 4 и 5 недоступны в модулях ЦПУ с 10 или 14 входами/выходами.  
\*\*Входы прерывания 2 и 3 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

**Создание программы задачи обработки прерывания**

Создайте программы для задач обработки прерываний 140...145, которые будут выполняться по сигналам прерывания на соответствующих входах. Обязательно завершайте каждую программу командой END(001).

**Пример настройки и работы входа прерывания**

Приведенный ниже пример демонстрирует выполнение задачи 140 обработки прерывания при включении входа CIO 0.04.

**Настройка**

- 1,2,3... 1. Подключите входное устройство ко входу 0.04.
2. Используя CX-Programmer, укажите в настройках ПЛК, что вход 0 будет использоваться в качестве входа прерывания.



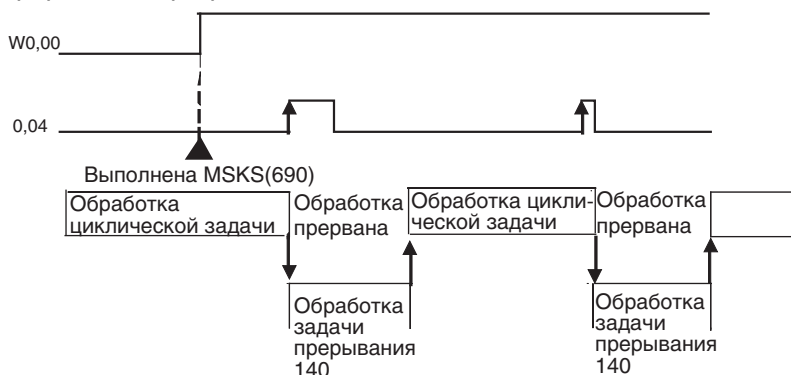
3. Используя CX-Programmer, создайте программу для обработки прерывания и назначьте эту программу задаче обработки прерывания под номером 140.
4. Используя CX-Programmer, введите команду MSKS(690) в программу.



**Функционирование**

По включению условия выполнения W0.00 выполняется команда MSKS(690), которая запускает работу входа CIO 0.04 в качестве входа прерывания с активным положительным фронтом.

Теперь, если вход CIO 0.04 включается (т. е. имеет место положительный перепад сигнала), выполнение текущей выполняемой циклической задачи прерывается и начинается выполнение задачи обработки прерывания с номером 140. После того как выполнение задачи обработки прерывания завершится, вновь возобновится выполнение прерванной программы.



**Ограничения**

Входы, которые используются как обычные входы или как быстродействующие входы, невозможно использовать как входы прерывания.

**6-1-3 Прерывание по входу (режим счетчика)**

**Обзор**

Задача обработки прерывания запускается по достижении заданного количества положительных или отрицательных перепадов сигнала на соответствующем входе.

- Для входов прерывания в режиме счетчика используются те же клеммы, что и для входов прерывания в прямом режиме. Подробное описание смотрите в разделе 6-1-2 *Прерывание по входу (прямой режим)*.
- Команда MSKS(690) позволяет выбрать прямой или обратный счет (приращение или убывание).
- Для обработки прерываний по входам, работающим в режиме счета импульсов, используются задачи с теми же номерами (140...145), что и для обработки прерываний по входам в прямом режиме.

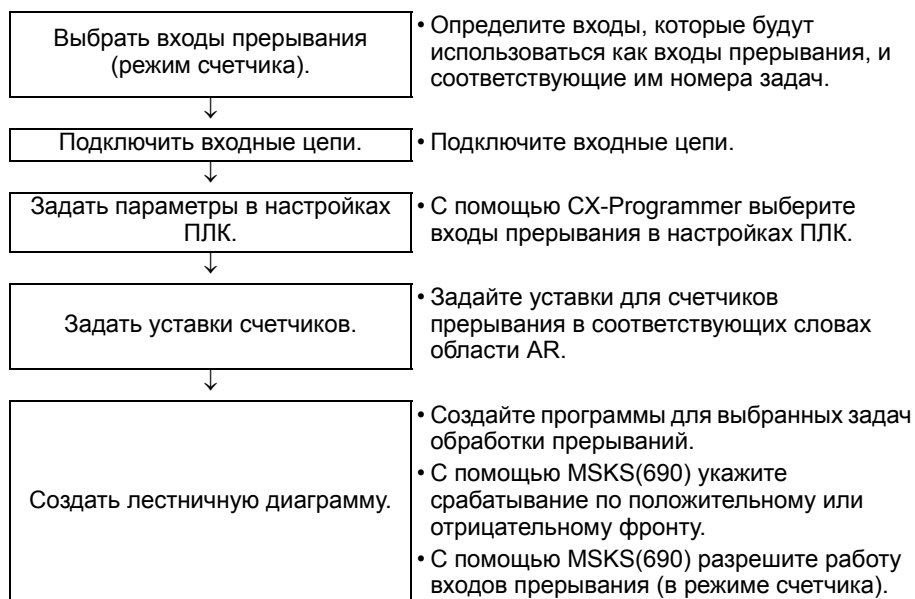
- Частота входных импульсов не должна превышать 5 кГц в сумме для всех входов прерывания, работающих в режиме счетчика.

**Взаимосвязь между битами входов, номерами задач и счетчиками**

Биты входов	Функция		Слова счетчика	
	Номер входа прерывания	Номер задачи обработки прерывания	Уставка (0000...FFFF)	Текущее значение
0.04	Вход прерывания 0	140	A532	A536
0.05	Вход прерывания 1	141	A533	A537
0.06**	Вход прерывания 2**	142	A534	A538
0.07**	Вход прерывания 3**	143	A535	A539
0.08*	Вход прерывания 4*	144	A544	A548
0.09*	Вход прерывания 5*	145	A545	A549

- Примечание.** \*Входы прерывания 4 и 5 недоступны в модулях ЦПУ с 10 или 14 входами/выходами.  
 \*\*Входы прерывания 2 и 3 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

**Последовательность действий**



- Примечание.** В режиме счетчика прерывание формируется не по одиночному импульсу, а по достижении определенного количества импульсов на входе прерывания. Однако, как и в случае любого другого прерывания, при очень высокой частоте входных импульсов, ведущей к очень частому формированию прерываний, может нарушаться нормальный ход выполнения циклических задач. Могут возникать ошибки превышения допустимой длительности цикла, могут пропускаться входные импульсы.

Частота входных импульсов в сумме для всех входов прерывания, работающих в режиме счетчика, не должна быть больше 5 кГц. Но даже при соблюдении этого условия высокая частота импульсов может отрицательно сказываться на работе других устройств и системы в целом. В свете сказанного тщательно проанализируйте работу системы, прежде чем подавать на входы счетчиков высокочастотные импульсы.

### Настройки ПЛК

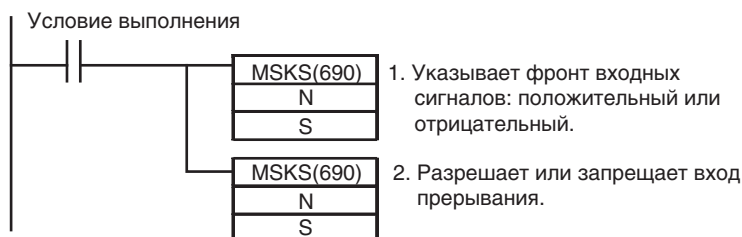
Настройте параметры входов прерывания в настройках ПЛК с помощью CX-Programmer, соблюдая тот же порядок действий, что и для входов прерывания, работающих в прямом режиме. Подробное описание смотрите в разделе 6-1-2 *Прерывание по входу (прямой режим)*.

### Программирование лестничной диаграммы

#### Настройка команды MSKS(690)

Для использования входов прерывания требуется выполнить команду MSKS(690). Команду MSKS(690) достаточно выполнить один раз в одном цикле (для этого, как правило, указывается однократное выполнение по положительному фронту). Режим, активизированный командой MSKS(690), вступает в силу и действует во всех циклах в соответствии с настройкой команды.

Команда MSKS(690) имеет двойное назначение, поэтому в программе две команды MSKS(690) используются в паре. В случае подсчета положительных фронтов входного сигнала первую команду MSKS(690) можно опустить, поскольку срабатывание по положительному фронту для входа прерывания выбрано по умолчанию.



#### Операнды команды MSKS(690)

Номер входа прерывания	Номер задачи обработки прерывания	1. Положительный фронт или отрицательный фронт		2. Разрешение/запрет прерывания			
		N	S	N	S		
		Номер входа прерывания	Событие счета	Номер входа прерывания	Разрешить/Запретить		
Вход прерывания 0	140	110 (или 10)	#0: Положительный фронт импульса	100 (или 6)	#2: Разрешить прерывание и начать обратный счет		
Вход прерывания 1	141	111 (или 11)		101 (или 7)			
Вход прерывания 2**	142**	112 (или 12)		#1: Отрицательный фронт импульса		102 (или 8)	#3: Разрешить прерывание и начать прямой счет
Вход прерывания 3**	143**	113 (или 13)				103 (или 9)	
Вход прерывания 4*	144*	114				104	
Вход прерывания 5*	145*	115		105			

**Примечание.**

\*Входы прерывания 4 и 5 недоступны в модулях ЦПУ с 10 или 14 входами/выходами.

\*\*Входы прерывания 2 и 3 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

**Создание программы задачи обработки прерывания**

Создайте программы для задач обработки прерываний 140...145, которые будут выполняться по сигналам прерывания на соответствующих входах. Обязательно завершайте каждую программу командой END(001).

**Пример настройки и работы входа прерывания**

В приведенном ниже примере задача 141 обработки прерывания запускается после того, как число положительных перепадов сигнала на входе CIO 0.05 достигает 200 (счетчик работает в режиме прямого счета).

**Настройка**

1,2,3...

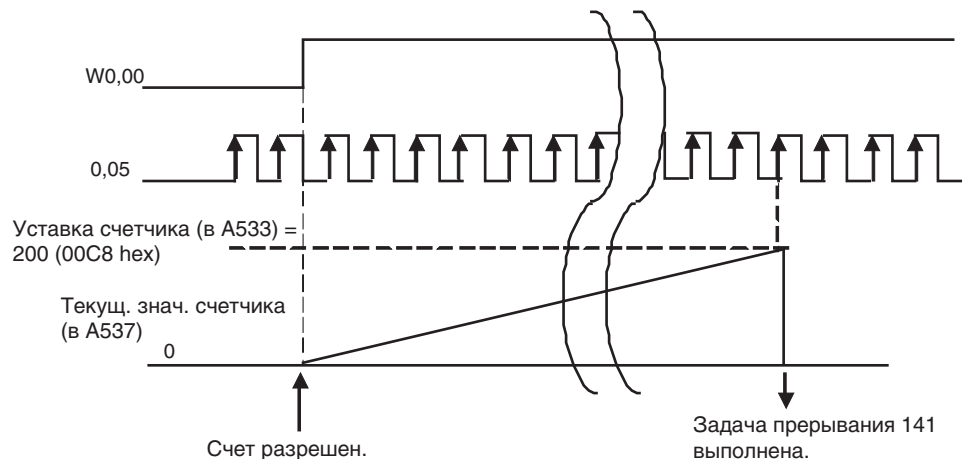
1. Подключите входное устройство ко входу 0.05.
2. Используя CX-Programmer, укажите в настройках ПЛК, что вход 0.05 будет использоваться в качестве входа прерывания.
3. Используя CX-Programmer, создайте программу для обработки прерывания и назначьте эту программу задаче обработки прерывания под номером 141.
4. Используя CX-Programmer, задайте уставку счетчика: введите значение 00C8 hex (200 десятичн.) в слово A533.
5. Используя CX-Programmer, введите команду MSKS(690) в программу.



**Функционирование**

По включению условия выполнения W0.00 выполняется команда MSKS(690), которая запускает работу входа прерывания в режиме счетчика.

После того как на входе CIO 0.05 насчитывается 200 положительных перепадов входного сигнала, выполнение текущей циклической задачи прерывается и начинает выполняться задача обработки прерывания под номером 141. После того как выполнение задачи обработки прерывания завершится, вновь возобновится выполнение прерванной программы.



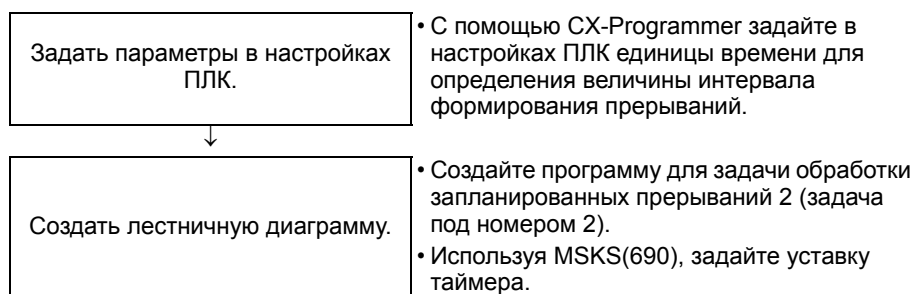
**Ограничения**

Входы, которые используются как обычные входы или как быстродействующие входы, невозможно использовать как входы прерывания.

**6-1-4 Запланированное прерывание**

Задача обработки прерывания выполняется через фиксированные интервалы времени, отсчитываемые встроенным таймером модуля ЦПУ. Для обработки запланированных прерываний специально выделена задача обработки прерывания под номером 2.

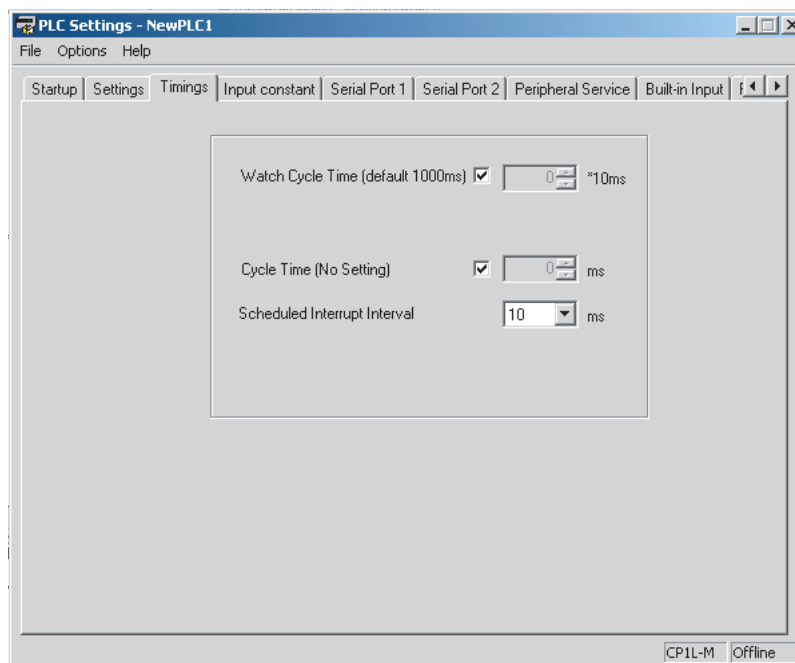
**Последовательность действий**



**Настройки ПЛК**

Откройте вкладку **Timings (Интервалы)** и выберите единицы времени для определения величины интервала формирования прерываний в поле *Scheduled Interrupt Interval (Интервал формирования прерываний)*. Интервал может задаваться в следующих единицах: 10 мс, 1 мс или 0,1 мс. Фактическое значение уставки таймера интервала формирования прерываний определяется путем умножения выбранного здесь значения на величину уставки таймера, заданную командой MSKS(690).

**Настройка интервала формирования прерываний**

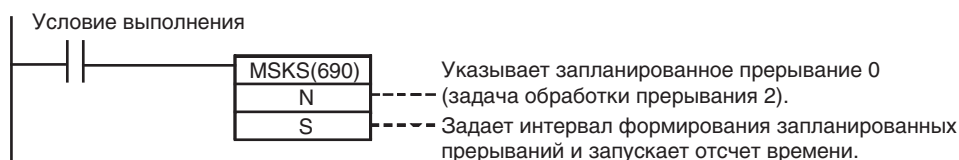


- Примечание.**
- (1) Интервал следования запланированных прерываний должен быть больше времени, необходимого для выполнения соответствующей задачи обработки прерывания.
  - (2) При очень коротком интервале следования прерываний задача обработки будет выполняться слишком часто, что может удлинить общий цикл выполнения программы и отрицательно сказаться на выполнении циклических задач.
  - (3) Если в момент поступления запланированного прерывания уже выполняется задача обработки другого прерывания (прерывания по входу, прерывания от скоростного счетчика или внешнего прерывания), задача обработки запланированного прерывания начнет выполняться только после завершения текущей задачи обработки прерывания.
- В случае использования прерываний различного типа создавайте программу таким образом, чтобы одновременное поступление прерываний не ухудшало работу системы. Даже если два прерывания в какой-то момент времени поступают одновременно, это не сказывается на дальнейшем формировании запланированных прерываний. Задачи обработки запланированных прерываний продолжают выполняться через установленные интервалы времени, даже если обработка какого-либо из запланированных прерываний была задержана.

### Программирование лестничной диаграммы

#### Настройка команды MSKS(690)

Для использования запланированных прерываний требуется выполнить команду MSKS(690). Команду MSKS(690) достаточно выполнить один раз в одном цикле (для этого, как правило, указывается однократное выполнение по положительному фронту). Режим, активизированный командой MSKS(690), вступает в силу и действует во всех циклах в соответствии с настройкой команды.



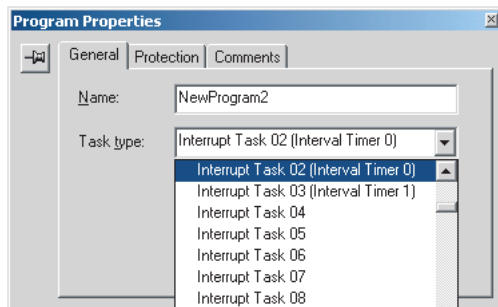
#### Операнды команды MSKS(690)

Операнд		Интервал (период) формирования прерываний	
N	S	Единицы времени, заданные в настройках ПЛК	Интервал формирования прерываний
Номер запланированного прерывания	Время прерывания		
Запланированное прерывание 0 (задача обработки прерывания 2) 14: Запуск со сбросом 4: Запуск без сброса	#0000...#270F (0...9999)	10 мс	10...99 990 мс
		1 мс	1...9 999 мс
		0,1 мс	0,5...999,9 мс

#### Создание программы задачи обработки запланированного прерывания

Создайте программу для задачи обработки прерывания 2, которая будет выполняться при поступлении запланированного прерывания 0. Обязательно завершайте каждую программу командой END(001).

**Выбор задачи для обработки запланированного прерывания**

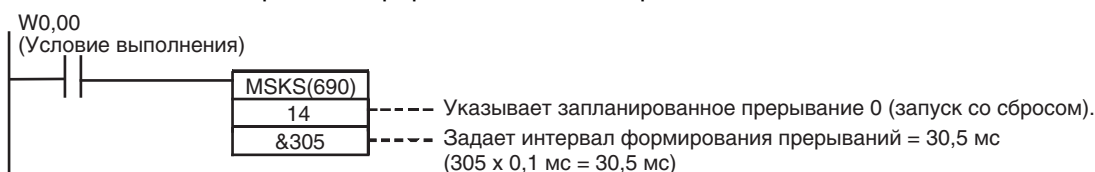


**Пример настройки и работы запланированного прерывания**

В приведенном ниже примере задача обработки прерывания 2 выполняется с периодичностью в 30,5 мс.

**Настройка**

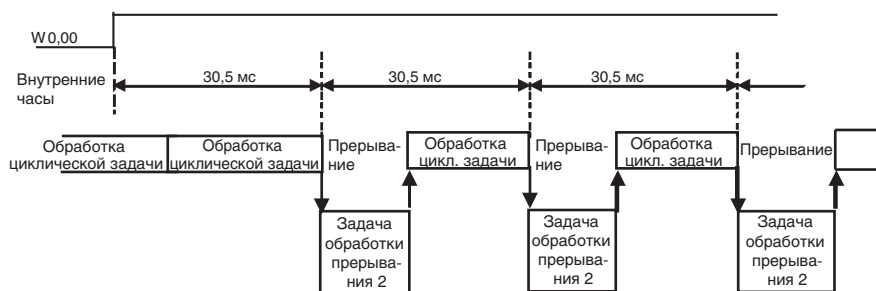
- 1,2,3...
1. С помощью CX-Programmer выберите шаг установки формирования интервала прерываний 0,1 мс.
  2. С помощью CX-Programmer создайте программу для задачи обработки прерывания под номером 2.



**Функционирование**

По включению условия выполнения W0.00 выполняется команда MSKS(690), которая разрешает формирование запланированных прерываний с предварительным сбросом таймера. Сбрасывается таймер, и начинается отсчет времени.

Через каждые 30,5 мс выполняется задача 2, обрабатывающая запланированное прерывание.



**6-1-5 Прерывание от скоростного счетчика**

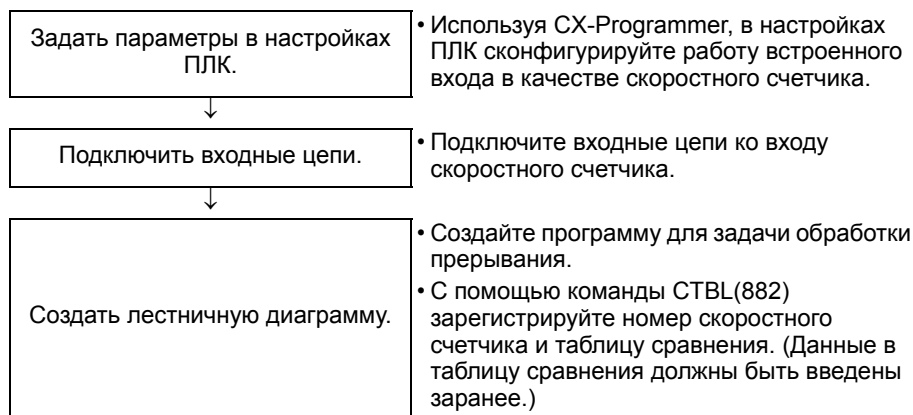
Задача обработки прерывания с указанным номером (0...255) выполняется, когда текущее значение встроенного скоростного счетчика модуля ЦПУ CP1L достигает заданного значения (режим сравнения со значением) или попадает в заданный диапазон (режим сравнения с диапазоном).

- Для регистрации таблицы сравнения используется команда CTBL(882).
- Операцию сравнения можно запустить командой CTBL(882) или INI(880).

- Для остановки операции сравнения следует использовать команду INI(880).

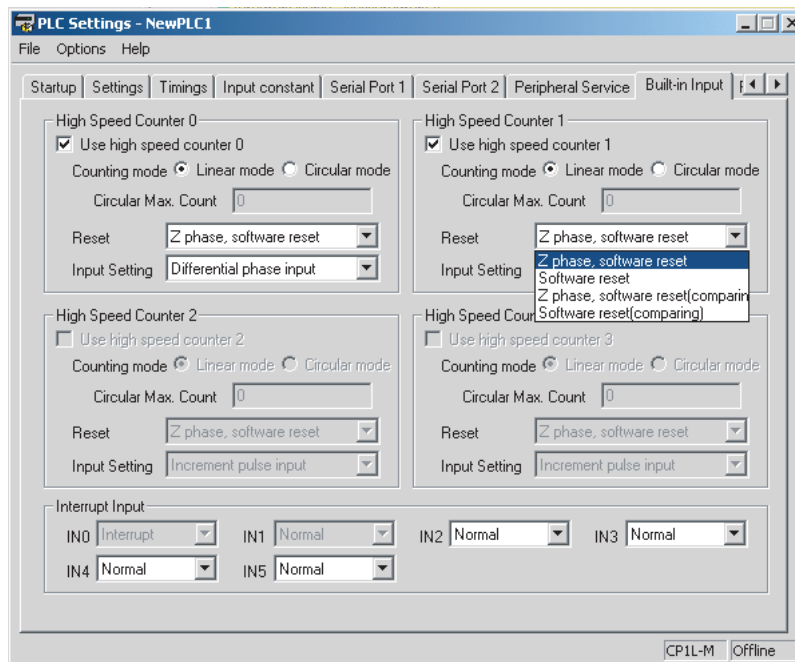
Работа встроенного скоростного счетчика подробно описана в разделе 5-1 *Скоростные счетчики*.

### Последовательность действий



### Настройки ПЛК

Откройте вкладку **Built-in Input (Встроенный вход)** и сконфигурируйте скоростные счетчики, которые будут использоваться для прерываний.



### Настройка

Параметр	Настройка
Use high speed counter 0...3 (Использовать скоростной счетчик 0...3)	Установить флажок (использовать счетчик)
Counting mode (Режим счета)	Linear mode (Линейный режим) Circular mode (Кольцевой режим)
Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)	0...FFFF FFFF hex (Максимальное значение для кольцевого счетчика, если выбран кольцевой режим.)



Параметр	Настройка
Reset (Способ сброса)	Z phase, software reset (Канал Z, программный сброс)
	Software reset (Программный сброс)
	Z phase, software reset (continue comparing) (Канал Z, программный сброс (продолжать сравнение))
	Software reset (continue comparing) (Программный сброс (продолжать сравнение))
Input Setting (Тип входа)	Differential phase inputs (4x) (Квадратурные импульсы)
	Pulse + direction (Импульсы + направление)
	Up/Down (Импульсы прямого и обратного счета)
	Increment pulse input Вход импульсов приращения

**Настройка функций входов в настройках ПЛК**

Если встроенные входы конфигурируются для работы в режиме скоростных счетчиков 0...3, функции входных битов меняются в соответствии со следующей таблицей. Если встроенные входы назначены для скоростных счетчиков, биты слов CIO 0 и CIO 1 невозможно использовать для обычных входов, входов прерывания или быстродействующих входов.

■ Модули ЦПУ с 20, 30, 40 или 60 входами/выходами

Адрес		Настройка по умолчанию				Настройка работы скоростного счетчика:		
Слово	Бит	Модули ЦПУ с 60 вх./вых.	Модули ЦПУ с 40 вх./вых.	Модули ЦПУ с 30 вх./вых.	Модули ЦПУ с 20 вх./вых.	1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Поиск исх. положения
CIO 0	00	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	04	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	---
	05	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	---
	06	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Счетчик 2: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Счетчик 3: вход сброса (канал Z)	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения
	08	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	---	---	---
	09	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	---	---	---
	10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	---	---	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	---	---	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
CIO 1	00...05	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	---	---	---	---
	06...11	Обычные входы 18...23	Обычные входы 18...23	---	---	---	---	---
CIO 2	00...11	Обычные входы 24...35	---	---	---	---	---	---

■ Модули ЦПУ с 14 входами/выходами

Клеммный блок входов		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика		
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Поиск исх. положения
CIO 0	00	Обычный вход 0	Скоростной счетчик 0: вход приращения	Скоростной счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Скоростной счетчик 1: вход приращения	Скоростной счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Скоростной счетчик 2: вход приращения	Скоростной счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	03	Обычный вход 3	Скоростной счетчик 3: вход приращения	Скоростной счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 1: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Скоростной счетчик 0: вход канала Z или сброса	Скоростной счетчик 0: вход канала Z или сброса	---
	05	Обычный вход 5	Скоростной счетчик 1: вход канала Z или сброса	Скоростной счетчик 1: вход канала Z или сброса	---
	06	Обычный вход 6	Скоростной счетчик 2: вход канала Z или сброса	---	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения
	07	Обычный вход 7	Скоростной счетчик 3: вход канала Z или сброса	---	Имп. выход 1: вх. сигнал исх. положения

■ Модули ЦПУ с 10 входами/выходами

Адрес		Настройка по умолчанию	Настройка работы скоростного счетчика:		
Слово	Бит		1-канальный (вход импульсов приращения)	2-канальный (квадратурный (4x), прямой/обратный счет или импульсы/направление)	Поиск исх. положения
CIO 0	00	Обычный вход 0	Счетчик 0: вход приращения	Счетчик 0: канал А, прямой счет или счет	---
	01	Обычный вход 1	Счетчик 1: вход приращения	Счетчик 0: канал В, обратный счет или сигнал направления	---
	02	Обычный вход 2	Счетчик 2: вход приращения	Счетчик 1: канал А, прямой счет или счет	---
	03	Обычный вход 3	Счетчик 3: вход приращения	Счетчик 1: канал В, обратный счет или сигнал направления	Имп. выход 0: вх. сигнал приближения к исх. положению
	04	Обычный вход 4	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	Счетчик 0: вход сброса (канал Z)	---
	05	Обычный вход 5	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	Счетчик 1: вход сброса (канал Z)	Имп. выход 0: вх. сигнал исх. положения

**Слова и биты памяти для скоростных счетчиков**

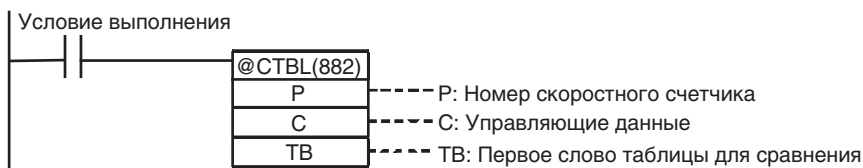
Содержание	Скоростной счетчик		
	0	1	
Текущее значение	4 старших разряда	A271	A273
	4 младших разряда	A270	A272
Флаги выполнения условия попадания в диапазон	ВКЛ при попадании в диапазон 1	A274.00	A275.00
	ВКЛ при попадании в диапазон 2	A274.01	A275.01
	ВКЛ при попадании в диапазон 3	A274.02	A275.02
	ВКЛ при попадании в диапазон 4	A274.03	A275.03
	ВКЛ при попадании в диапазон 5	A274.04	A275.04
	ВКЛ при попадании в диапазон 6	A274.05	A275.05
	ВКЛ при попадании в диапазон 7	A274.06	A275.06
	ВКЛ при попадании в диапазон 8	A274.07	A275.07

Содержание		Скоростной счетчик	
		0	1
Флаги текущего выполнения сравнения	ВКЛ, если в данный момент выполняется сравнение.	A274.08	A275.08
Флаги переполнения/потери значимости	ВКЛ, если в линейном режиме происходит переполнение или потеря значимости текущего значения.	A274.09	A275.09
Флаги направления счета	0: Уменьшение 1: Приращение	A274.10	A275.10

**Примечание.** Таблица сравнения и условия сравнения 1...8 отличаются в режиме сравнения с заданным значением и в режиме сравнения с диапазоном. Более подробно это поясняется на следующей странице.

**Команда CTBL(882) (ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ ТАБЛИЦУ СРАВНЕНИЯ)**

Команда CTBL(882) сравнивает текущее значение скоростного счетчика (0...3) с заданными значениями или с заданными диапазонами значений и запускает соответствующую задачу обработки прерывания (0...255) при выполнении указанного условия.

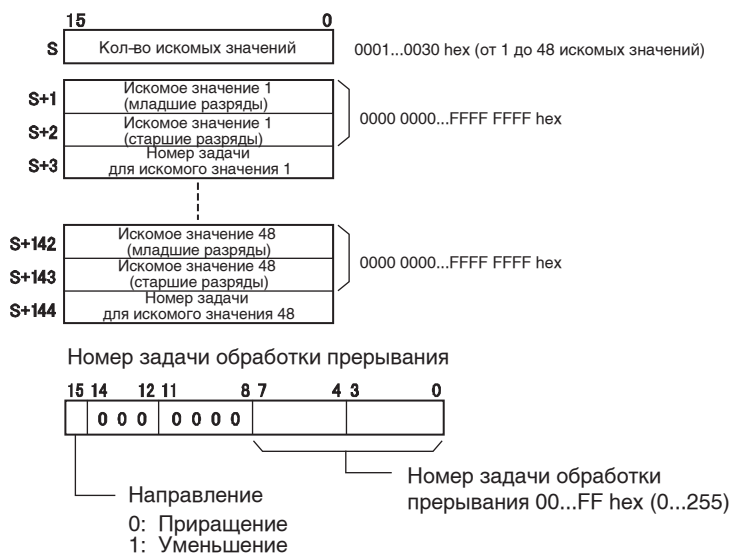


Операнд		Настройка	
P	Номер скоростного счетчика	#0000	Скоростной счетчик 0
		#0001	Скоростной счетчик 1
C	Управляющие данные	#0000	Зарегистрировать таблицу искомых значений и начать операцию сравнения.
		#0001	Зарегистрировать таблицу контроля диапазонов и начать операцию сравнения.
		#0002	Зарегистрировать таблицу искомых значений.
		#0003	Зарегистрировать таблицу контроля диапазонов.
TB	Первое слово таблицы сравнения	Указывает адрес первого слова таблицы сравнения, описанной ниже.	

**Содержание таблицы сравнения**

**Таблица искомых значений**

В зависимости от количества заданных искомых значений, таблица сравнения может занимать от 4 до 145 последовательно расположенных слов памяти.



**Таблица контроля диапазонов**

Для таблицы контроля диапазонов требуется 40 последовательно расположенных слов, так как каждое из условий сравнения 1...8 занимает 5 слов (2 слова для верхней границы диапазона, 2 слова для нижней границы диапазона и 1 слово для номера задачи обработки прерывания).



Номер задачи обработки прерывания: 0000...00FF hex (0...255)

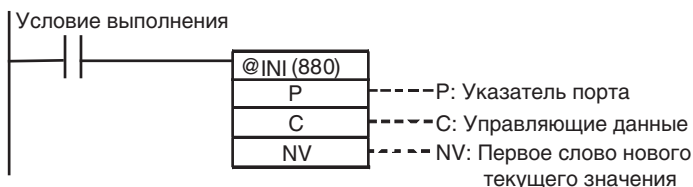
AAAA hex: не запускать задачу обработки прерывания.

FFFF hex: отменяет настройки данного диапазона.

**Примечание.** Выбирайте для верхней границы значение, большее или равное значению нижней границы.

**Команда INI(880) (УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ)**

Команду INI(880) можно использовать для запуска и остановки операции сравнения текущего значения скоростного счетчика с таблицей сравнения, а также для изменения текущего значения скоростного счетчика, изменения текущих значений входов прерывания в режиме счетчика и управления функциями выдачи импульсов.



Операнд		Настройка	
P	Указатель порта	#0000, #0001	Импульсные выходы 0 или 1
		#0010	Скоростной счетчик 0
		#0011	Скоростной счетчик 1
		#0100...#0105	Входы прерывания 0...5 (в режиме счетчика)
		#1000 или #1001	Выходы ШИМ 0 или 1 (PWM(891))
C	Управляющие данные	#0000	Начать сравнение.
		#0001	Остановить сравнение.
		#0002	Изменить текущее значение.
		#0003	Прекратить выдачу импульсов.
NV	Первое слово нового текущего значения	NV и NV+1 содержат новое текущее значение для случая, когда операнд C = #0002 (изменить текущее значение).	

**Новое текущее значение в словах NV и NV+1**



Диапазон установки для импульсных выходов и входов скоростных счетчиков: 0000 0000...FFFF FFFF hex  
 Диапазон установки для входов прерывания (режим счетчика): 0000 0000...0000 FFFF hex

**Примеры программ**

**Пример 1: скоростной счетчик (линейный режим)**

Скоростной счетчик 0 работает в линейном режиме и запускает задачу 10 обработки прерывания, когда текущее значение счетчика достигает 30 000 (0000 7530 hex).

1,2,3...

1. Задайте параметры скоростного счетчика 0 на вкладке «Built-in Input» (Встроенные входы) окна PLC Setup (Настройки ПЛК).

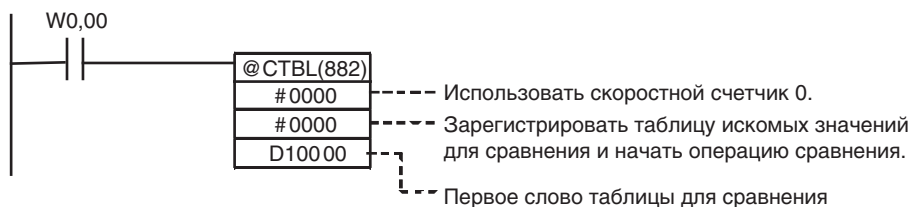
Параметр	Настройка
High-speed counter 0 (Скоростной счетчик 0)	Использовать счетчик
Counting mode (Режим счета)	Linear mode (Линейный режим)
Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)	---
Reset (Способ сброса)	Software reset (Программный сброс)
Input Setting (Тип входа)	Up/Down (Импульсы прямого и обратного счета)

2. Запишите требуемые значения в слова D10000...D10003 таблицы искомых значений.

Слово	Значение	Функция	
D10000	#0001	Кол-во искомых значений = 1	
D10001	#7530	4 младших разряда искомого значения 1	Заданное значение = 30 000 (0000 7530 hex)
D10002	#0000	4 старших разряда искомого значения 1	
D10003	#000A	Бит 15: 0 (приращение) Биты 0...7: A hex (номер задачи обр. прерывания: 10)	

3. Создайте программу для задачи обработки прерывания 10 (10 — это номер задачи). По последнему адресу программы обязательно разместите команду END(001).

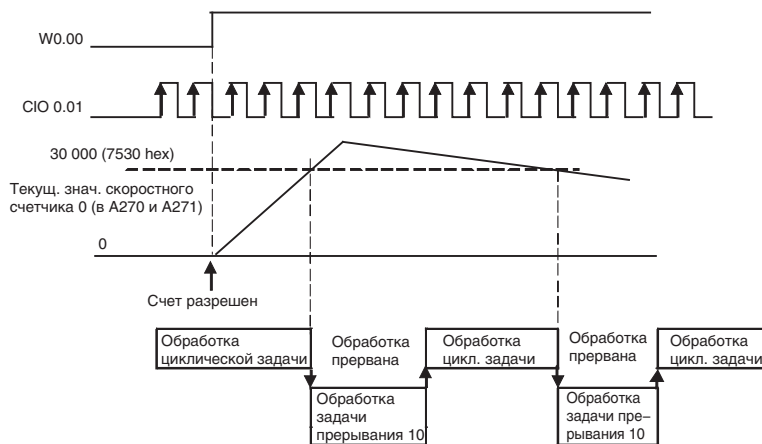
- С помощью команды CTBL(882) запустите операцию сравнения с участием скоростного счетчика 0 и задачи обработки прерывания 10.



- Функционирование

Операция сравнения с участием скоростного счетчика 0 запускается по включению условия выполнения W0.00.

Когда текущее значение скоростного счетчика 0 достигает 30000, выполнение циклической задачи прерывается и начинает выполняться задача обработки прерывания 10. После завершения выполнения задачи обработки прерывания 10 возобновляется выполнение прерванной циклической задачи.



**Пример 2: скоростной счетчик (кольцевой режим)**

Скоростной счетчик 1 работает в кольцевом (циклическом) режиме и запускает задачу обработки прерывания под номером 12, когда текущее значение оказывается в диапазоне между 25 000 (0000 61A8 hex) и 25 500 (0000 639C hex).

Максимальный предел счета для кольцевого счетчика установлен равным 50 000 (0000 C350 hex).

1,2,3...

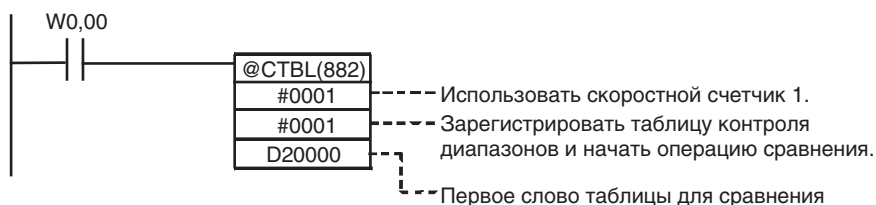
1. Задайте параметры скоростного счетчика 1 на вкладке «Built-in Input» (Встроенные входы) окна PLC Setup (Настройки ПЛК).

Параметр	Настройка
High-speed counter 1 (Скоростной счетчик 1)	Использовать счетчик
Counting mode (Режим счета)	Circular mode (Кольцевой режим)
Circular Max. Count (Предел счета в кольцевом режиме)	50 000
Reset (Способ сброса)	Software reset (continue comparing) (Программный сброс (продолжать сравнение))
Input Setting (Тип входа)	Up/Down (Импульсы прямого и обратного счета)

- Введите требуемые значения в слова таблицы контроля диапазонов, начиная со слова D20000. Хотя в данном примере и используется всего один диапазон (первый), все равно должны быть настроены все 40 слов таблицы контроля диапазонов.

Слово	Настройка	Функция	
D20000	#61A8	4 младших разряда нижней границы диапазона 1	Значение нижней границы: 25 000
D20001	#0000	4 старших разряда нижней границы диапазона 1	
D20002	#639C	4 младших разряда верхней границы диапазона 1	Значение верхней границы: 25 500
D20003	#0000	4 старших разряда верхней границы диапазона 1	
D20004	#000C	Номер задачи обр. прерывания для диапазонов. 1 = 12 (C hex)	
D20005...D20008	Все #0000	Верхний и нижний пределы диапазона 2 (не используются, настраивать не нужно)	Параметры диапазона 2
D20009	#FFFF	Отключение диапазона 2.	
~			
D20014 D20019 D20024 D20029 D20034	#FFFF	Для отключения диапазонов 3...7 задайте значение #FFFF в каждое из пяти слов, указанных слева.	
~			
D20035...D20038	Все #0000	Верхний и нижний пределы диапазона 8 (не используются, настраивать не нужно)	Параметры диапазона 8
D20039	#FFFF	Отключение диапазона 8.	

- Создайте программу для задачи обработки прерывания 12 (12 — это номер задачи). По последнему адресу программы обязательно разместите команду END(001).
- С помощью команды CTBL(882) запустите операцию сравнения с участием скоростного счетчика 1 и задачи обработки прерывания 12.

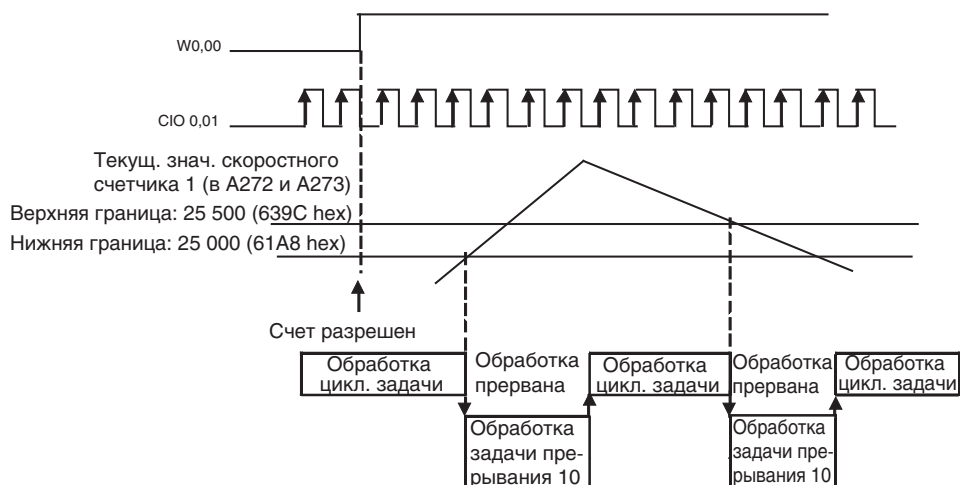


5. Функционирование

Операция сравнения с участием скоростного счетчика 1 запускается по включению условия выполнения W0.00.

Когда текущее значение скоростного счетчика 1 оказывается в диапазоне между 25 000 и 25 500, выполнение циклической задачи прерывается и начинает выполняться задача обработки прерывания 12. После завершения выполнения задачи обработки прерывания 12 возобновляется выполнение прерванной циклической задачи.





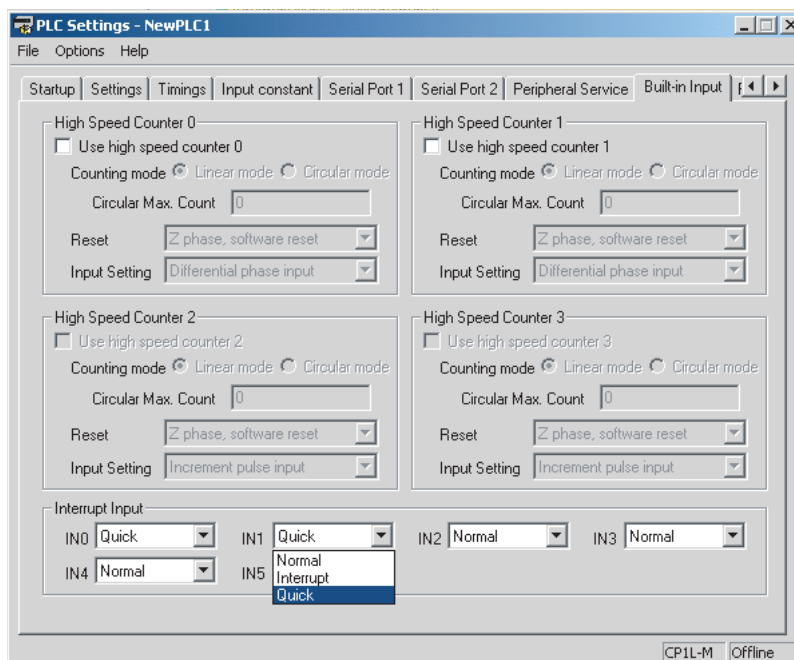
## 6-2 Быстродействующие входы

### Обзор

Быстродействующие входы способны распознавать импульсы, длительность которых (время включенного состояния) меньше длительности цикла (вплоть до 50 мкс). Быстродействующие входы, таким образом, можно использовать для приема сигналов очень короткой длительности (например, сигналов миниатюрных фотоэлектрических датчиков), не превышающей длительность цикла модуля ЦПУ.

### Настройки ПЛК

С помощью CX-Programmer выберите в настройках ПЛК встроенные входы, которые должны работать как быстродействующие входы. Откройте вкладку «Built-in Input» (Встроенные входы). В нижней части вкладки находится блок параметров *Interrupt Input (Вход прерывания)*. Поменяйте режим работы входа *Normal (Обычный)* на *Quick (Быстрый)* для каждого входа, который должен использоваться как быстродействующий вход.



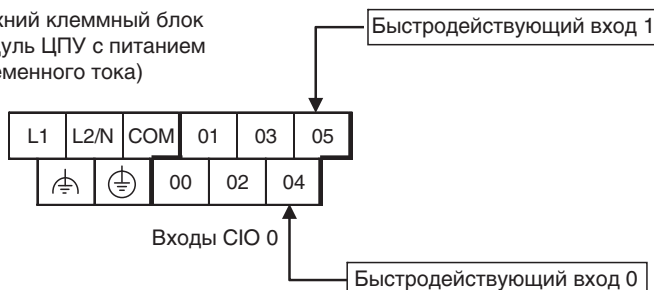
**Номера битов и клеммы для быстродействующих входов**

На следующих рисунках показаны номера битов входов и клеммы, которые используются для быстродействующих входов модулей ЦПУ каждого типа.

**Модули ЦПУ с 10 входами/выходами**

Для быстродействующих входов могут использоваться два бита входов: CIO 0.04 и CIO 0.05.

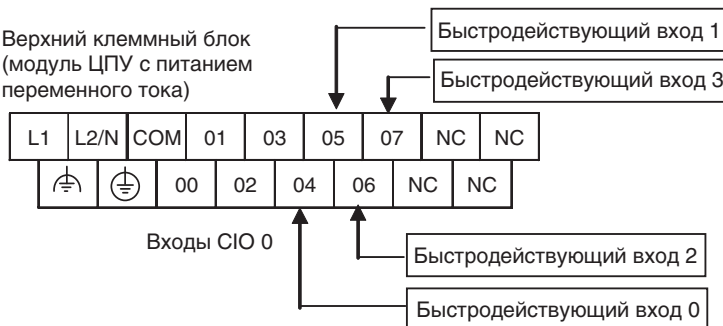
Верхний клеммный блок (модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Модули ЦПУ с 14 входами/выходами**

Для быстродействующих входов могут использоваться четыре бита входов: CIO 0.04...CIO 0.07.

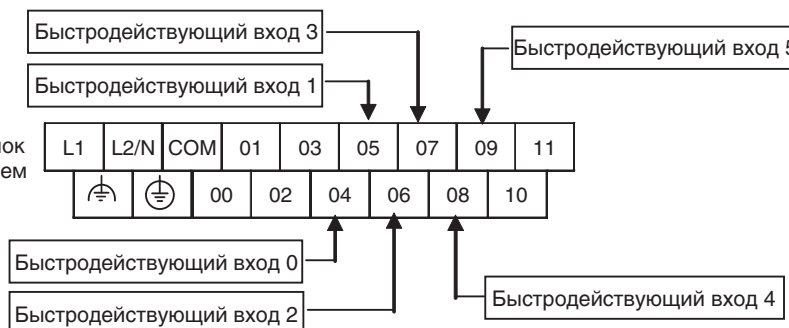
Верхний клеммный блок (модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



**Модули ЦПУ с 20 входами/выходами**

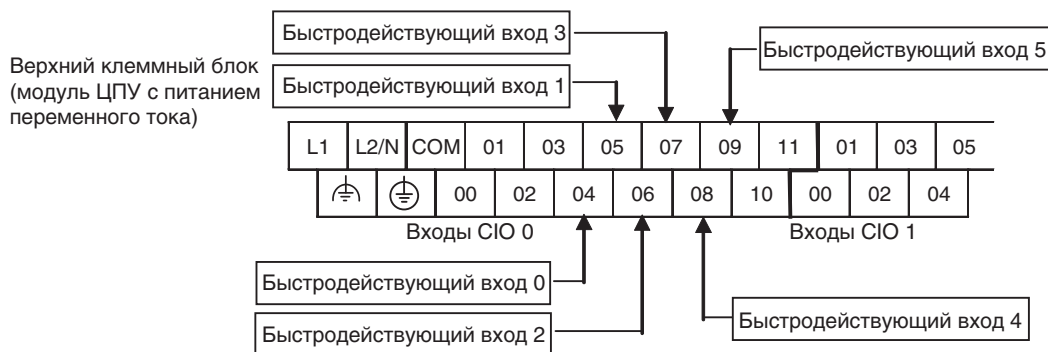
Для быстродействующих входов могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.

Верхний клеммный блок (модуль ЦПУ с питанием переменного тока)



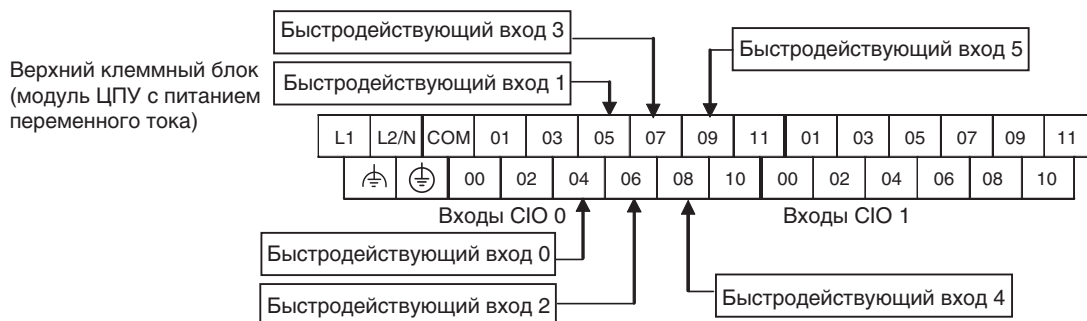
**Модули ЦПУ с 30 входами/выходами**

Для быстродействующих входов могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.



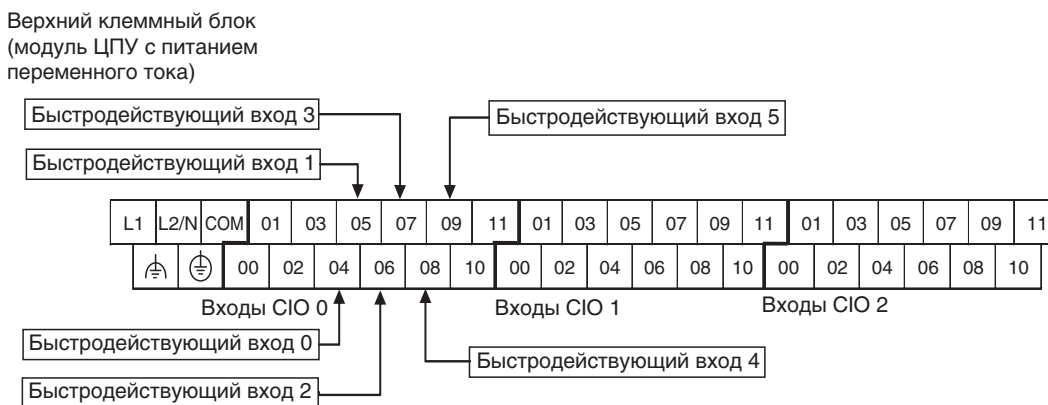
**Модули ЦПУ с 40 входами/выходами**

Для быстродействующих входов могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.



**Модули ЦПУ с 60 входами/выходами**

Для быстродействующих входов могут использоваться шесть битов входов: CIO 0.04...CIO 0.09.



**Настройка функций входов в настройках ПЛК**

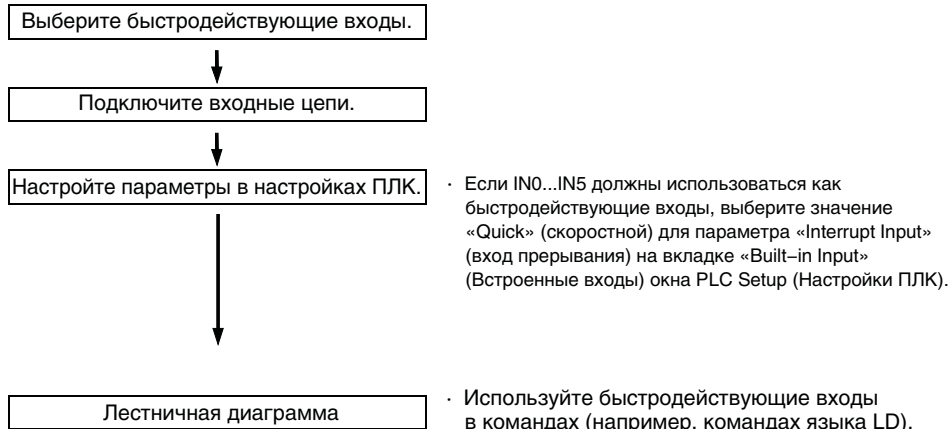
По умолчанию биты CIO 0.04...CIO 0.09 используются как биты обычных входов. Если соответствующие им входы должны использоваться как быстродействующие входы, следует соответствующим образом настроить параметры этих входов в настройках ПЛК с помощью CX-Programmer.

Клеммный блок входов		Модуль ЦПУ						Быстродействующие входы
Слово	Бит	Модули ЦПУ с 60 вх./вых.	Модули ЦПУ с 40 вх./вых.	Модули ЦПУ с 30 вх./вых.	Модули ЦПУ с 20 вх./вых.	Модули ЦПУ с 14 вх./вых.	Модули ЦПУ с 10 вх./вых.	
CIO 0	00	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	Обычный вход 0	---
	01	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	Обычный вход 1	---
	02	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	Обычный вход 2	---
	03	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	Обычный вход 3	---
	04	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Обычный вход 4	Быстродейств. вход 0
	05	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Обычный вход 5	Быстродейств. вход 1
	06	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	Обычный вход 6	---	Быстродейств. вход 2**
	07	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	Обычный вход 7	---	Быстродейств. вход 3**
	08	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	Обычный вход 8	---	---	Быстродейств. вход 4*
	09	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	Обычный вход 9	---	---	Быстродейств. вход 5*
	10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	Обычный вход 10	---	---	---
	11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	Обычный вход 11	---	---	---
CIO 1	00...05	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	Обычные входы 12...17	---	---	---	---
	06...11	Обычные входы 18...23	Обычные входы 18...23	---	---	---	---	---
CIO 2	00...11	Обычные входы 24...35	---	---	---	---	---	---

**Примечание.** \*Входы прерывания 4 и 5 недоступны в модулях ЦПУ с 10 или 14 входами/выходами.  
 \*\*Входы прерывания 2 и 3 недоступны в модулях ЦПУ с 10 входами/выходами.

**Характеристики входов прерывания и быстродействующих входов**

Параметр	Характеристики
Задержка включения	30 мкс макс.
Задержка выключения	150 мкс макс.
Распознаваемый импульс	<p>30 мкс МИНИМ. 150 мкс МИНИМ.</p> <p>ВКЛ ВЫКЛ</p>

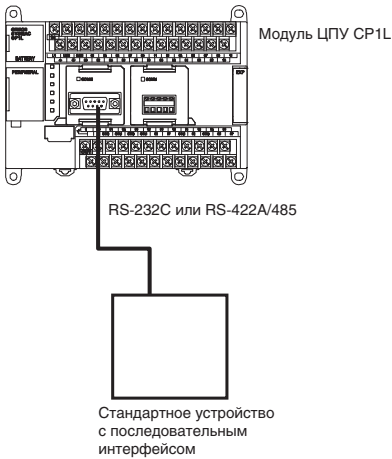
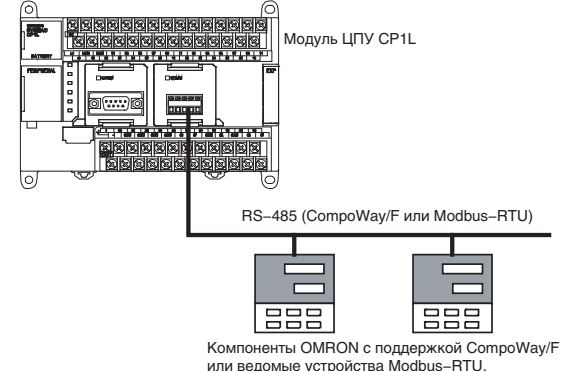
**Последовательность действий****Ограничения**

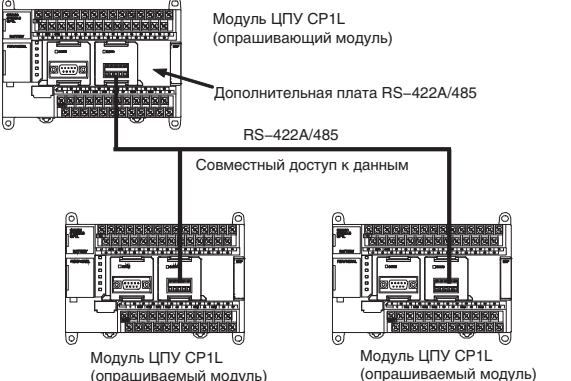
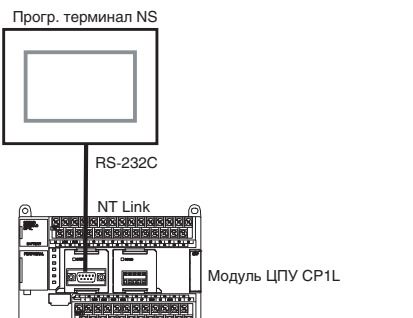
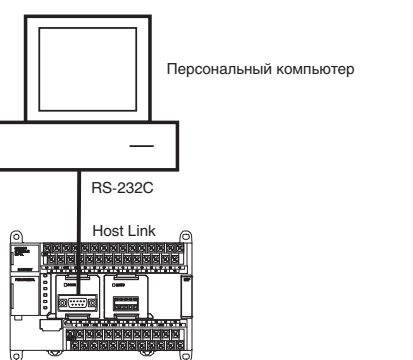
Входы, которые используются как обычные входы, входы прерывания или как входы скоростных счетчиков, невозможно использовать как быстродействующие входы.

## 6-3 Последовательный интерфейс

### 6-3-1 Обзор

Модули ЦПУ CP1L поддерживают следующие режимы связи по последовательному интерфейсу.

Протокол	Подключаемые устройства	Описание	Послед. порт 1	Послед. порт 2
Свободно программируемый обмен (No-protocol)	<p>Стандартные устройства, поддерживающие связь по последовательному интерфейсу.</p>  <p>Модуль ЦПУ CP1L</p> <p>RS-232C или RS-422A/485</p> <p>Стандартное устройство с последовательным интерфейсом</p>	<p>Обмен данными со стандартными устройствами, имеющими порт RS-232C или RS-422A/485, производится без использования какого-либо протокола, регламентирующего формат команд и ответов на команды. Вместо этого в программе выполняются команды TXD(236) и RXD(235), которые осуществляют передачу и прием данных через соответствующие входы и выходы порта связи. В командах могут указываться заголовки кадров и коды завершения.</p>	OK	OK
Шлюз последовательного интерфейса (Serial Gateway) (-> CompoWay/F или Modbus-RTU)	<p>Компоненты OMRON, поддерживающие функции ведомого устройства CompoWay/F или Modbus-RTU.</p>  <p>Модуль ЦПУ CP1L</p> <p>RS-485 (CompoWay/F или Modbus-RTU)</p> <p>Компоненты OMRON с поддержкой CompoWay/F или ведомые устройства Modbus-RTU.</p>	<p>Преобразует принимаемые команды FINS в команды CompoWay/F или Modbus-RTU и передает их по последовательному каналу связи.</p>	OK	OK

Протокол	Подключаемые устройства	Описание	Послед. порт 1	Послед. порт 2
<p>Последовательные связи между ПЛК (Serial PLC link)</p>	<p>Модули ЦПУ серии CP или модули ЦПУ серии CJ1M.</p> 	<p>До 10 слов каждого модуля могут использоваться совместно максимум девятью модулями ЦПУ, один из которых является опрашивающим модулем, а восемь других — опрашиваемыми модулями.</p> <p>Для связи по сети RS-422A/485 используются дополнительные платы интерфейса RS-422A/485 (CP1W-CIF11/CIF12). Для связи между двумя модулями ЦПУ по каналу RS-232C можно использовать дополнительные платы интерфейса RS-232C (CP1W-CIF01).</p> <p>В обмене данными через последовательные логические связи могут участвовать модули ЦПУ серии CJ1M. Также могут участвовать программируемые терминалы (в качестве опрашиваемых модулей в соединениях типа 1:N NT Link).</p> <p><b>Примечание.</b> Механизм последовательных логических связей ПЛК может быть использован либо для последовательного порта 1, либо для последовательного порта 2, но не для двух портов одновременно.</p>	<p>OK</p>	<p>OK</p>
<p>1:N NT Link (Протокол 1:N NT Link также используется для соединений «1:1».)</p>	<p>Программируемые терминалы OMRON</p> 	<p>Обмен данными с программируемыми терминалами осуществляется без использования программы связи в модуле ЦПУ.</p>	<p>OK</p>	<p>OK</p>
<p>Host Link</p>	<p>Компьютерная станция или программируемый терминал OMRON</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Компьютерная станция может передавать модулю ЦПУ команды Host Link (С-режим) или команды FINS для выполнения требуемых операций в модуле ЦПУ: чтение и запись памяти ввода/вывода, переключение режима работы и принудительная установка/сброс битов.</li> <li>2) Модуль ЦПУ также может передавать команды FINS компьютерной станции с целью передачи данных или информации.</li> </ol> <p>Протокол связи Host Link можно использовать для получения данных от ПЛК (текущее рабочее состояние, информация об ошибках, данные о качестве) и для передачи данных в ПЛК (производственный план и т. п.).</p>	<p>OK</p>	<p>OK</p>

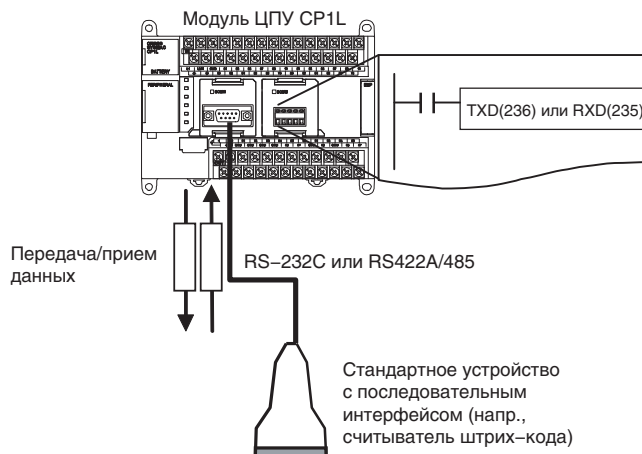
Протокол	Подключаемые устройства	Описание	Послед. порт 1	Послед. порт 2
Периферийная шина (Toolbus)	<p>CX-Programmer</p> <p>Персональный компьютер с программой CX-Programmer</p> <p>Периферийная шина (Toolbus)</p>	Высокопроизводительный обмен данными с программой CX-Programmer.	OK	OK
1:1 NT Link	<p>Программируемые терминалы OMRON</p> <p>Прогр. терминал NS</p> <p>RS-232C</p> <p>NT Link</p>	Позволяет осуществлять обмен данными с программируемым терминалом без создания программы связи в модуле ЦПУ. (Протокол 1:N NT Link используется для обмена данными даже в соединениях типа «1:1».)	OK	OK
Связи 1:1 (1:1 Link)	<p>Модуль ЦПУ CP1L</p> <p>Модуль ЦПУ CP1L</p> <p>Модуль ЦПУ серии C</p> <p>SRM1A-V1</p> <p>SRM2□</p> <p>COM1H</p> <p>C200HX/HG/HE</p> <p>RS-232C</p> <p>Соединение 1:1 Link</p>	Для обмена данными между двумя ПЛК, соединенными кабелем RS-232C, используется область связи объемом в 64 слова, выделяемая в каждом ПЛК.	OK	OK

### 6-3-2 Обмен данными без протокола связи (свободно программируемый обмен)

В режиме свободно программируемого обмена для передачи и приема данных используются команды TXD(236) (ПЕРЕДАТЬ) и RXD(235) (ПРИНЯТЬ). Ни протокол, ни механизмы преобразования данных (напр., повторные попытки запроса/передачи, преобразование типов данных или ветвление в зависимости от принятого значения) не используются. В настройках ПЛК для последовательного порта должен быть выбран режим свободно программируемого обмена.

Режим свободно программируемого обмена используется для однонаправленного обмена данными (передачи или приема) со стандартными устройствами, имеющими порт RS-232C или RS-422A/485, с применением команд TXD(236) или RXD(235).



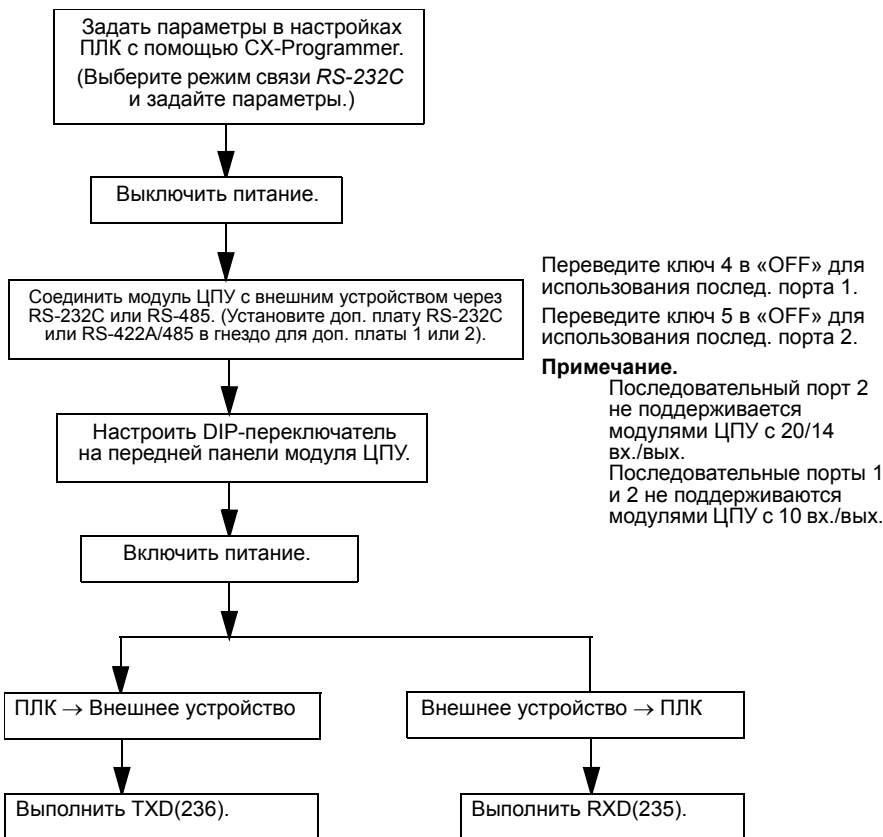


Режим беспrotocolной связи можно, например, использовать для простого получения данных от считывателя штрих-кода или выдачи данных на принтер.

В следующей таблице перечислены функции режима свободно программируемого обмена, поддерживаемые в ПЛК CP1L.

Направление передачи	Метод	Макс. объем данных	Формат кадра		Прочие функции
			Код начала	Код завершения	
Передача данных (ПЛК → Внешнее устройство)	Выполнение TXD(236) в программе	256 байт	Да: 00...FF Нет: Нет	Да: 00...FF или CR+LF Нет: Нет (При отсутствии кода завершения указывается объем подлежащих приему данных от 1 до 256 байт.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задержка времени передачи (задержка между выполнением TXD(236) и фактической отправкой данных с указанного порта): 0...99 990 мс (единицы: 10 мс)</li> <li>Управление сигналами RS и ER</li> </ul>
Прием данных (Внешнее устройство → ПЛК)	Выполнение RXD(235) в программе	256 байт			Мониторинг сигналов CS и DR

**Последовательность действий**



Переведите ключ 4 в «OFF» для использования послед. порта 1.  
Переведите ключ 5 в «OFF» для использования послед. порта 2.  
**Примечание.**  
Последовательный порт 2 не поддерживается модулями ЦПУ с 20/14 вх./вых.  
Последовательные порты 1 и 2 не поддерживаются модулями ЦПУ с 10 вх./вых.

**Форматы кадров сообщений**

При выполнении команды TXD(236) для передачи данных передаваемые данные размещаются между кодом начала и кодом завершения. При выполнении команды RXD(235) для приема данных принимаются данные, заключенные между кодом начала и кодом завершения. Данные, передаваемые командой TXD(236), считываются из памяти ввода/вывода. Данные, принимаемые командой RXD(235), записываются в память ввода/вывода (без кодов начала/завершения). В беспrotocolном режиме может быть передан блок объемом до 256 байт (включая коды начала и завершения).

Коды начала и завершения задаются в настройках ПЛК.

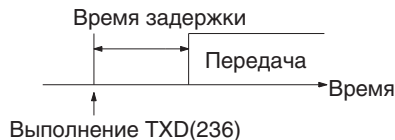
В следующей таблице приведены возможные форматы сообщений, которые могут использоваться для передачи и приема данных в беспrotocolном режиме.

Код начала	Код завершения		
	Нет	Да	CR+LF
Нет	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     Данные                      Макс. 256 байт                 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     Данные ED                      Макс. 256 байт                 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     Данные CR+F                      Макс. 256 байт                 </div>
Да	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     ST Данные                      Макс. 256 байт                 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     ST Данные ED                      Макс. 256 байт                 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     ST Данные CR+LF                      Макс. 256 байт                 </div>

- При использовании нескольких кодов начала действует самый первый код начала.
- При использовании нескольких кодов завершения действует самый первый код завершения.

- Если в составе передаваемых данных содержится код завершения, передача данных сразу прекращается, оставшаяся часть данных не передается. В этом случае поменяйте код завершения на CR+LF.

**Примечание.** Можно запрограммировать задержку между выполнением TXD(236) и началом передачи данных.



Применение команд TXD(236) и RXD(235) более подробно описано в руководстве *Серия SYSMAC CP: Модули ЦПУ CP1L — Руководство по программированию (W451)*.

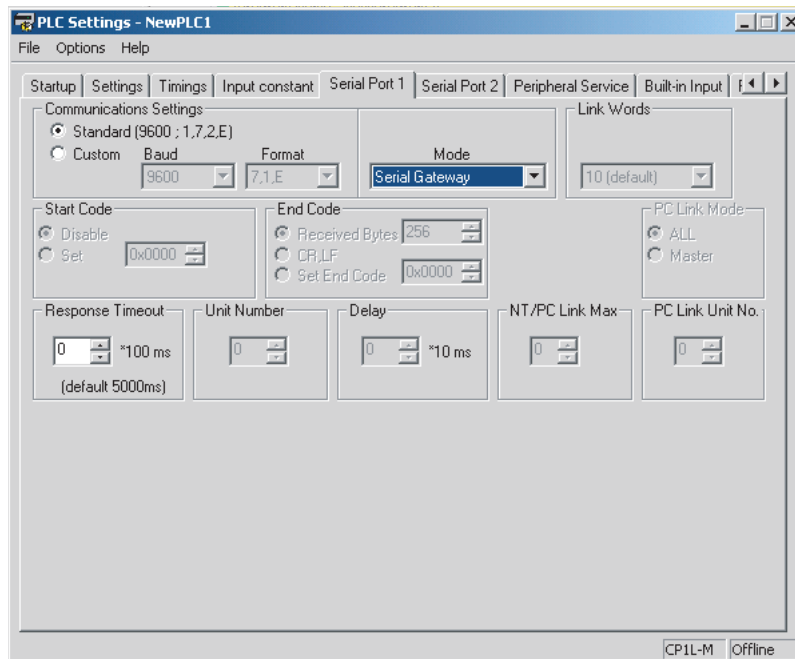
### 6-3-3 Функция простого ведущего устройства Modbus-RTU

#### Обзор

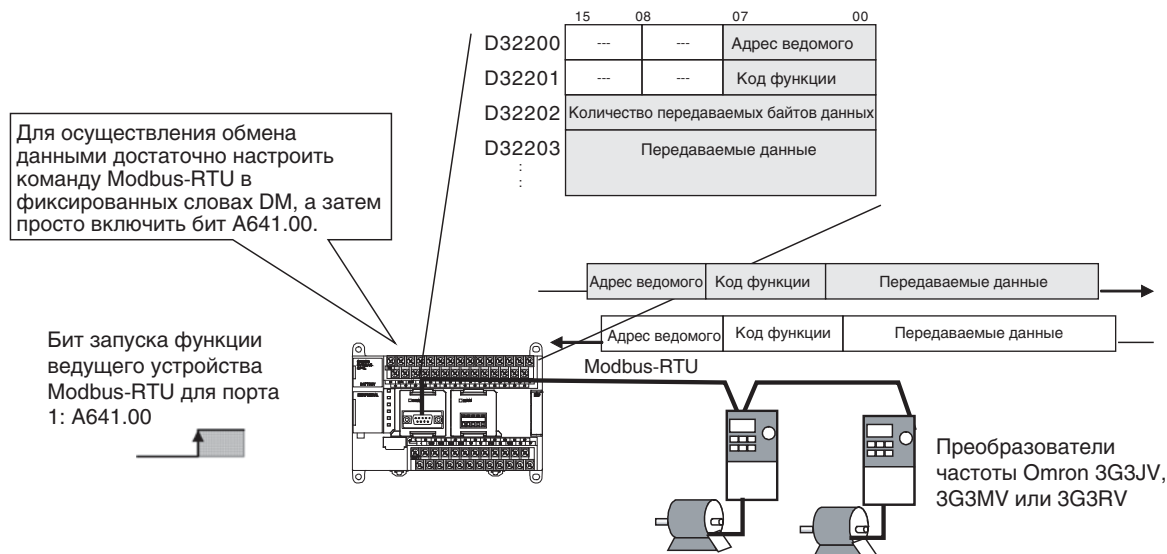
Модуль ЦПУ CP1L с дополнительной платой RS-232C или RS-422A/485 может работать в качестве ведущего устройства Modbus-RTU. Он может передавать требуемые команды протокола Modbus-RTU, переключая состояния программных переключателей. Благодаря этому можно легко организовать управление Modbus-совместимыми ведомыми устройствами (например, преобразователями частоты) по последовательному каналу связи.

Функцию ведомого устройства Modbus-RTU поддерживают следующие преобразователи частоты OMRON: 3G3JV, 3G3MV и 3G3RV.

Для того чтобы можно было пользоваться данной функцией, в настройках ПЛК следует выбрать связь в режиме шлюза (Gateway).



Для того чтобы команда Modbus-RTU была передана по каналу связи, требуется задать параметры команды (адрес ведомого устройства Modbus, код функции и данные) в фиксированных словах области DM, выделенных для функции простого ведущего устройства Modbus-RTU, после чего просто включить программный переключатель. Принятый ответ также сохраняется в фиксированные слова DM, выделенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU.



**Фиксированные слова DM для простого ведущего устройства Modbus-RTU**

Содержимое команды Modbus-RTU записывается в следующие слова области DM.

- Модули ЦПУ типа M  
Послед. порт 1: D32200...D32249  
Послед. порт 2: D32300...D32349
- Модули ЦПУ типа L  
Послед. порт 1: D32300...D32349

Содержание ответа, получаемого после включения бита выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU, записывается в следующие слова области DM.

- Модули ЦПУ типа M  
Послед. порт 1: D32250...D32299  
Послед. порт 2: D32350...D32399
- Модули ЦПУ типа L  
Послед. порт 1: D32350...D32399

Слова		Биты	Содержание	
Послед. порт 1 модуля ЦПУ типа M	Послед. порт 2 модуля ЦПУ типа M или Послед. порт 1 модуля ЦПУ типа L			
D32200	D32300	00...07 08...15	Команда	Адрес ведомого устройства (00...F7 hex)
D32201	D32301	00...07 08...15		Резерв (всегда «00»)
D32202	D32302	00...15		Код функции
D32203...D32249	D32303...D32349	00...15		Резерв (всегда «00»)
				Количество передаваемых байтов данных (0000...005E hex)
				Передаваемые данные (макс. 94 байта)

Слова		Биты	Содержание		
Послед. порт 1 модуля ЦПУ типа M	Послед. порт 2 модуля ЦПУ типа M или Послед. порт 1 модуля ЦПУ типа L		Ответ		
D32250	D32350	00...07			Адрес ведомого устройства (00...F7 hex)
		08...15			Резерв (всегда «00»)
D32251	D32351	00...07			Код функции
		08...15			Резерв
D32252	D32352	00...07			Код ошибки
		08...15	Резерв (всегда «00»)		
D32253	D32353	00...15	Количество байтов ответных данных (0000...03EA hex)		
D32254...D32299	D32354...D32399	00...15	Ответные данные (макс. 92 байта)		

**Коды ошибок**

Если во время выполнения функции простого ведущего устройства Modbus-RTU возникает ошибка, в специальное слово области DM записывается один из следующих кодов ошибки.

Код	Название	Описание
0x00	Завершение без ошибок	Не является ошибкой.
0x01	Недопустимый адрес	В параметре команды указан недопустимый адрес ведомого устройства (248 или больше).
0x02	Недопустимый код функции	В параметре команды указан недопустимый код функции.
0x03	Превышение длины пакета данных	Количество байтов данных превышает 94.
0x04	Ошибка режима связи по последовательному интерфейсу	Была запущена функция простого ведущего устройства Modbus-RTU, однако для связи по последовательному интерфейсу не выбран режим шлюза последовательного интерфейса (Serial Gateway).
0x80	Превышение времени ожидания ответа	Не получен ответ от ведомого устройства.
0x81	Ошибка проверки четности	Произошла ошибка проверки четности.
0x82	Ошибка кадра	Произошла ошибка кадра.
0x83	Ошибка избытка данных	Произошла ошибка избытка данных.
0x84	Ошибка CRC	Произошла ошибка CRC.
0x85	Неверное подтверждение адреса	Адрес ведомого устройства в ответе отличается от переданного в запросе.
0x86	Неверное подтверждение кода функции	Код функции в ответе отличается от переданного в запросе.
0x87	Превышение размера ответа	Длина кадра ответа превышает объем области хранения (92 байта).
0x88	Ответ с кодом исключения	От ведомого устройства получен ответ с кодом исключения.
0x89	Служба уже выполняется	Служба уже выполняется в данный момент (очень большой объем принимаемых данных).
0x8A	Выполнение отменено	Выполнение службы было отменено.
0x8f	Прочие ошибки	Получен другой код ответа FINS.

**Флаги и биты вспомогательной области**

Команда Modbus-RTU, параметры которой заданы в фиксированных словах простого ведущего устройства Modbus-RTU в области DM, автоматически передается по включению бита выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU. Результаты выполнения команды (нормальное завершение или ошибка) отражаются в соответствующих флагах, которые описаны ниже.

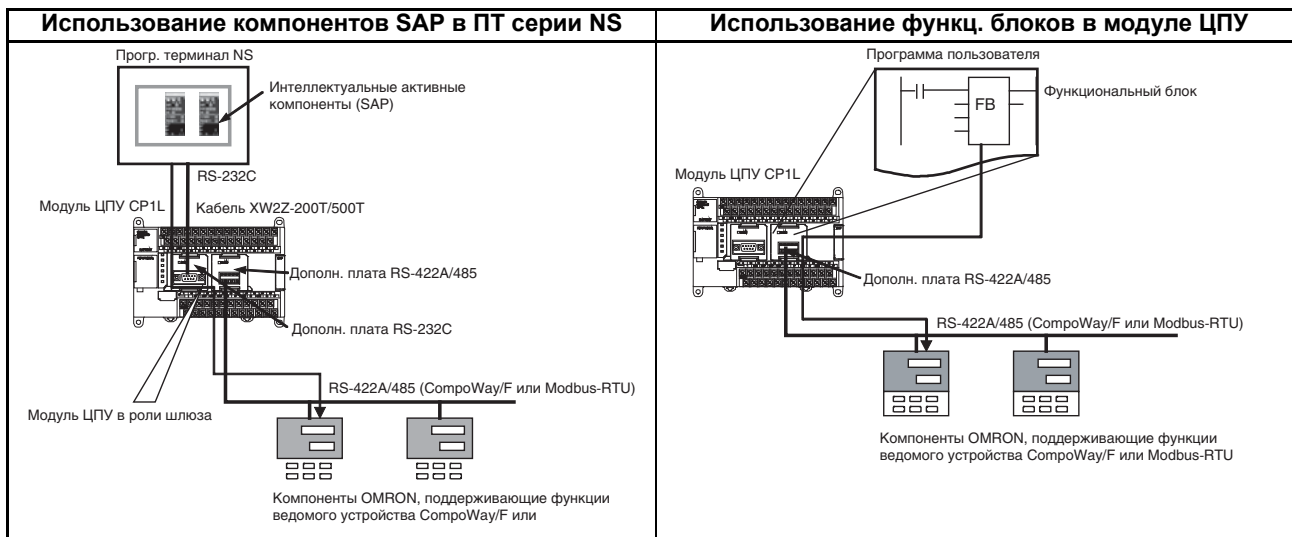
Слово	Бит	Порт	Описание
A640	00	Модули ЦПУ типа M: послед. порт 2	Бит выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU Включение: запуск выполнения. ВКЛ: в процессе выполнения. ВыКЛ: не выполняется или выполнение завершено.
	01	Модули ЦПУ типа L: послед. порт 1	Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВыКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.
	02		Флаг ошибки выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU ВКЛ: Ошибка выполнения. ВыКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.
A641	00	Модуль ЦПУ типа M: послед. порт 1	Бит выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU Включение: запуск выполнения. ВКЛ: в процессе выполнения. ВыКЛ: не выполняется или выполнение завершено.
	01		Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВыКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.
	02		Флаг ошибки выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU ВКЛ: Ошибка выполнения. ВыКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.

**6-3-4 Функции связи: интеллектуальные активные компоненты и функциональные блоки**

**Обзор**

Любые компоненты OMRON, поддерживающие протокол связи CompoWay/F или функции ведомого устройства Modbus-RTU (например, регуляторы температуры), легко доступны для модуля ЦПУ CP1L, оборудованного дополнительной платой RS-422A/485 или RS-232C. Доступ к этим устройствам обеспечивают интеллектуальные активные компоненты (SAP) в программируемом терминале серии NS или функциональные блоки в лестничной диаграмме модуля ЦПУ CP1L. Для того чтобы можно было пользоваться данной функцией, в настройках ПЛК следует выбрать связь в режиме шлюза (Gateway).

### Конфигурация системы



**Примечание.** Актуальную информацию об использовании интеллектуальных активных компонентов и функциональных блоков можно найти на веб-сайте библиотеки интеллектуальных компонентов компании OMRON.

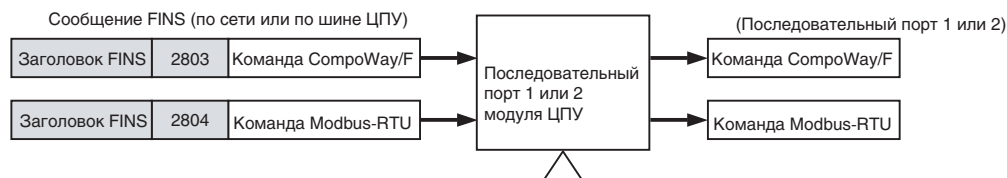
#### Функция шлюза последовательного интерфейса

Принимаемые сообщения FINS с командами автоматически преобразуются в сообщения соответствующих протоколов и передаются по последовательному каналу связи. Аналогичным образом преобразуются ответы.

**Примечание.** Последовательные порты 1 и 2 модуля ЦПУ CP1L могут использоваться в качестве шлюза для следующих протоколов:

- CompoWay/F;
- Modbus-RTU.

Для этого в качестве режима связи должен быть выбран режим шлюза последовательного интерфейса (*Serial Gateway*).



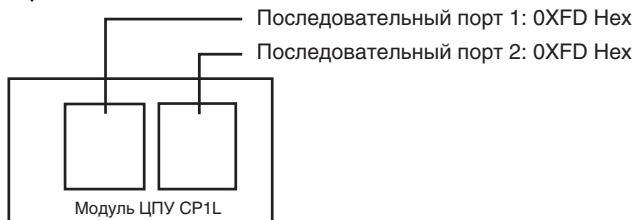
Функциональность шлюза последовательного интерфейса включается после перевода последовательного порта 1 или 2 в режим шлюза последовательного интерфейса.

#### Содержание заголовка FINS

- Адрес сети назначения (DNA)
  - a. Если для подключения последовательного канала связи к сети создается таблица маршрутизации:  
Это адрес сети, который соответствует последовательному порту связи согласно таблице маршрутизации.
  - b. Если таблица маршрутизации для подключения последовательного канала связи к сети не создается:  
Это адрес сети, в которой расположен конечный получатель сообщения (адресуемый ПЛК).

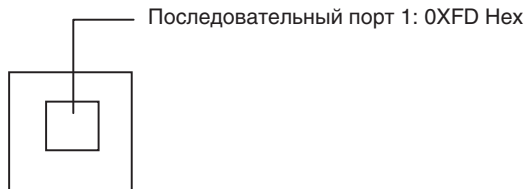
- Адрес узла назначения (DA1)
  - c. Если для подключения последовательного канала связи к сети используется таблица маршрутизации: 00Hex (внутренний обмен данными ПЛК).
  - d. Если таблица маршрутизации для подключения последовательного канала связи к сети не создается: Это адрес узла, соответствующего конечному получателю сообщения (адресуемому ПЛК).
- Адрес назначения модели (DA2)  
Здесь должен быть указан адрес соответствующего последовательного порта связи.

Модуль ЦПУ CP1L с 30,40 или 60 входами/выходами



Последовательный порт связи модуля CP1L	Адрес последовательного порта связи
Последовательный порт 1	FD hex (253 десятичн.)
Последовательный порт 2	FC hex (252 десятичн.)

Модуль ЦПУ CP1L с 14 или 20 входами/выходами



Последовательный порт связи модуля CP1L	Адрес последовательного порта связи
Последовательный порт 1	FC hex (252 десятичн.)



**Характеристики функции шлюза последовательного интерфейса модуля ЦПУ**

Параметр	Характеристики
Входные данные (до преобразования)	FINS (сеть FINS, Host Link FINS, Toolbus, NT Link или шина ЦПУ)
Функции преобразования	Команды FINS, направляемые на последовательный порт 1 или 2 модуля ЦПУ, преобразуются в команды протокола ComproWay/F (после удаления заголовка) — если код команды FINS = 2803 hex, или в команды протокола Modbus-RTU (после удаления заголовка) — если код команды FINS = 2804 hex.
Выходные данные (после преобразования)	Команда ComproWay/F или команда Modbus-RTU
Метод последовательной связи	1:N, полудуплекс
Максимальное количество узлов	31
Режим последовательной связи	Serial Gateway (Шлюз последовательного интерфейса)
Время ожидания ответа	Функция шлюза последовательного интерфейса контролирует время, которое проходит с момента передачи преобразованного (в формат другого протокола) сообщения до получения ответа. По умолчанию: 5 с. Настройка пользователем: от 0,1 до 25,5 с. <b>Примечание.</b> В случае таймаута источнику команды FINS возвращается код ответа FINS 0205 hex (превышено время ожидания ответа).
Функция задержки передачи	Нет

**Примечание.** При подключении модуля последовательного интерфейса серии CJ через адаптер для модулей CJ сообщения также могут конвертироваться в формат Modbus-ASCII или Host Link FINS. Подробное описание см. в руководстве *Серия SYSMAC CS/CJ: Платы и модули последовательного интерфейса — Руководство по эксплуатации (W336)*.

**6-3-5 Последовательные связи между ПЛК**

**Обзор**

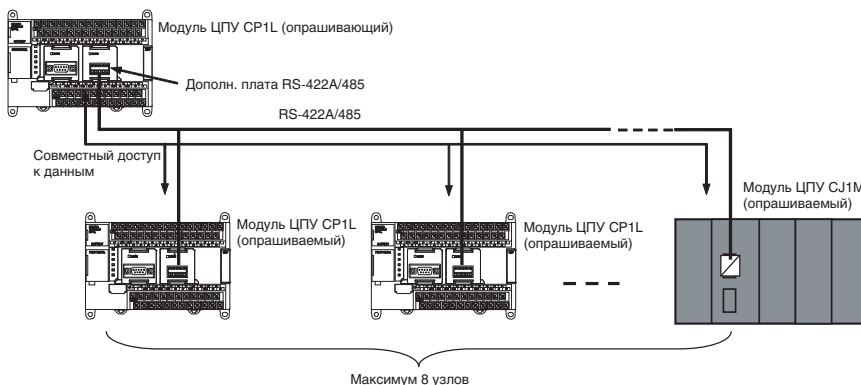
Используя встроенный механизм последовательных логических связей (Serial PLC Link), модули ЦПУ CP1L и CJ1M, оборудованные дополнительными платами RS-422A/485 или RS-232C, могут обмениваться между собой данными автономно от своих программ. Для того чтобы можно было пользоваться данной функцией, в настройках ПЛК в качестве режима связи следует выбрать режим последовательных связей ПЛК.

- Можно использовать последовательный порт 1 или 2 (см. примечание).
- Для слов последовательных связей ПЛК выделяется следующая область памяти: CIO 3100...CIO 3199.
- Каждый модуль CP1L может передавать максимум 10 слов, но можно выбрать и меньшее количество слов (оно должно быть одинаковым для всех модулей ЦПУ CP1L).

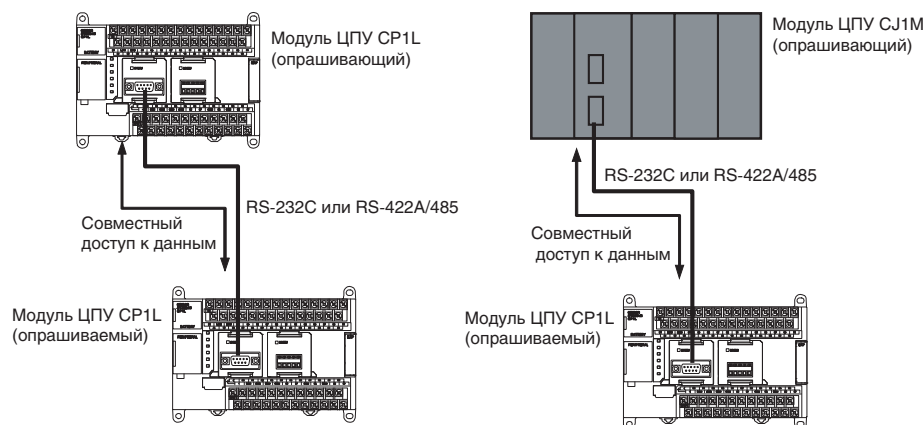
**Примечание.** Последовательные связи ПЛК невозможно использовать на двух последовательных портах 1 и 2 одновременно. Если один из портов уже назначен в качестве ведомого или ведущего узла последовательных связей ПЛК, для второго порта режим последовательных связей ПЛК назначен быть не может. При попытке назначить режим последовательных связей ПЛК обоим портам произойдет ошибка настроек ПЛК.

**Конфигурация**

**Соединения «1:N» между модулями ЦПУ CP1L/CJ1M (макс. 8 узлов)**



**Соединения «1:1» между модулями CP1L/CJ1M**



**Характеристики**

Параметр	Характеристики
Поддерживаемые последовательные порты	Последовательный порт 1 или 2. Два порта одновременно для последовательных связей ПЛК назначены быть не могут. Если оба порта будут назначены для последовательных связей ПЛК (в качестве опрашиваемых или опрашивающих узлов), произойдет ошибка настроек ПЛК (некритическая ошибка) и установится флаг ошибки настроек ПЛК (A402.10).
Способ подключения	Соединение по интерфейсу RS-422A/485 или RS-232C через дополнительную плату RS-422A/485 или RS-232C.
Резервируемая область данных	Слова последовательных связей ПЛК: CIO 3100...CIO 3199 (для каждого модуля ЦПУ может быть выделено до 10 слов).
Количество модулей	Макс. 9 модулей, включая 1 опрашивающий модуль и 8 опрашиваемых модулей (в этой же сети также может присутствовать программируемый терминал, подсоединенный через 1:N NT Link, но он должен учитываться как один из восьми опрашиваемых модулей).
Типы связей (способы обновления данных)	Метод полного обновления или метод обновления на опрашивающем модуле

**Способы обновления данных**

При обмене данными через логические последовательные связи можно использовать один из двух следующих способов обновления данных:

- метод полного обновления;
- метод обновления на опрашивающем модуле.

**Метод полного обновления**

Данные всех узлов, участвующих в обмене через последовательные связи, отражаются как на опрашивающем модуле, так и на всех опрашиваемых модулях. (За исключением адреса, закрепленного за подсоединенным программируемым терминалом с некоторым номером модуля, и адресов опрашиваемых модулей, отсутствующих в сети. Эти области данных имеют неопределенное состояние на всех узлах.)

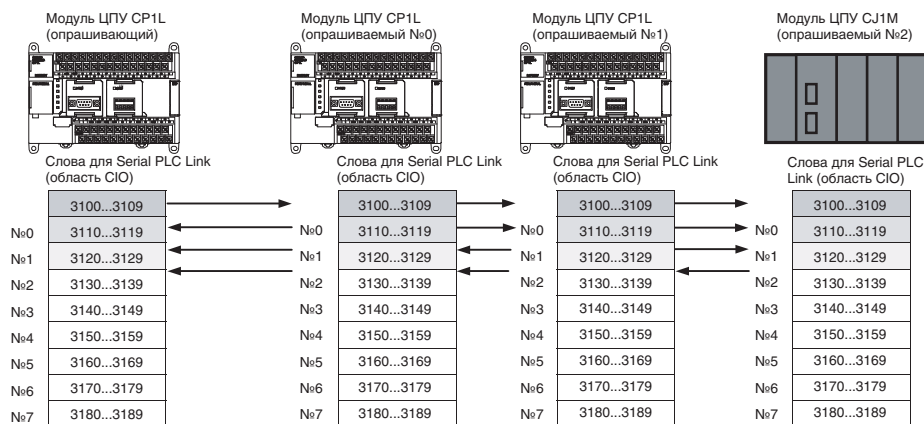
**Пример: метод полного обновления, макс. номер модуля: 3**

На следующем рисунке опрашиваемый модуль под номером 2 — это либо прогр. терминал, либо модуль, отсутствующий в сети, поэтому область, выделенная для опрашиваемого модуля №2, имеет неопределенное состояние на всех узлах.



**Пример: метод полного обновления, количество слов для обмена: 10**

Каждый модуль ЦПУ (CP1L или CJ1M) отправляет значения своих слов всем остальным модулям ЦПУ, т. е. опрашивающему модулю и всем опрашиваемым модулям. В приведенном ниже примере опрашивающим является модуль ЦПУ CP1L, но им также может быть модуль ЦПУ CJ1M.

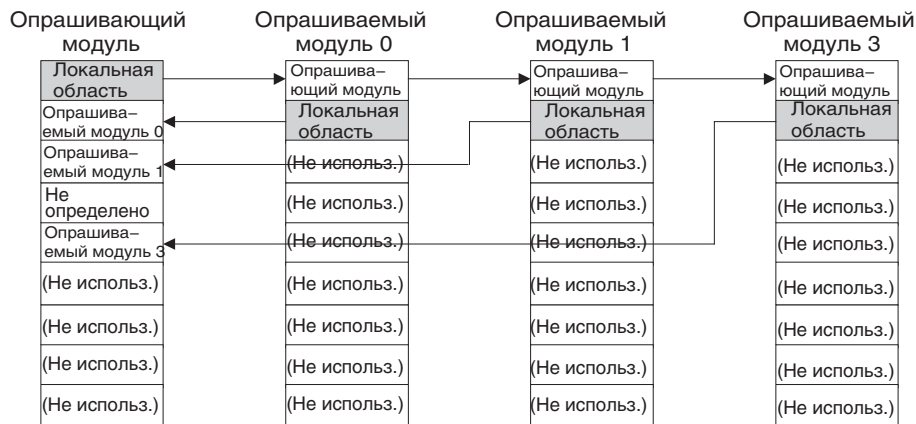


**Метод обновления на опрашивающем модуле**

Данные всех опрашиваемых модулей, участвующих в обмене через последовательные связи, отражаются только на опрашивающем модуле, тогда как в памяти опрашиваемых модулей отражаются только данные опрашивающего модуля. Преимущество метода обновления на опрашивающем модуле состоит в том, что на всех опрашиваемых модулях используются одинаковые адреса для хранения локальных данных, поэтому для доступа к данным каждого модуля можно использовать одну общую программу. Области памяти, закрепленные за номерами, которые принадлежат программируемому терминалу или отсутствующим опрашиваемым модулям, имеют неопределенное состояние только на опрашивающем модуле.

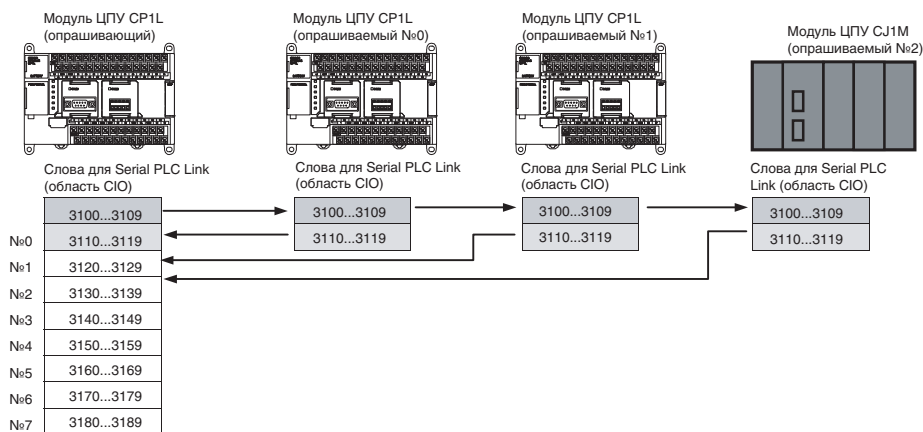
**Пример: метод обновления на опрашивающем модуле, макс. номер модуля: 3**

На следующем рисунке опрашиваемый модуль под номером 2 — это программируемый терминал или модуль, отсутствующий в сети, поэтому соответствующая область памяти на опрашивающем модуле имеет неопределенное состояние.



**Пример: метод обновления на опрашивающем модуле, количество слов для обмена: 10**

Опрашивающий модуль ЦПУ (CP1L или CJ1M) отправляет значения своих слов (CIO 3100...CIO 3109) в слова с такими же адресами (CIO 3100...CIO 3109) всех остальных модулей ЦПУ. Опрашиваемые модули передают значения своих слов (CIO 3110...CIO 3119) опрашивающему модулю, где эти слова записываются в соответствующую им группу из 10 слов. В приведенном ниже примере опрашивающим является модуль ЦПУ CP1L, но им также может быть и модуль ЦПУ CJ1M (на рисунке показаны только три первых опрашиваемых модуля).



### Резервируемые слова

#### Метод полного обновления

Адрес

CIO 3100

Слова послед. связей между ПЛК

Слова связей	1 слово	2 слова	3 слова	...	10 слов
Опрашивающий модуль	CIO 3100	CIO 3100...CIO 3101	CIO 3100...CIO 3102		CIO 3100...CIO 3109
Опрашиваемый модуль 0	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 1	CIO 3102	CIO 3104...CIO 3105	CIO 3106...CIO 3108		CIO 3120...CIO 3129
Опрашиваемый модуль 2	CIO 3103	CIO 3106...CIO 3107	CIO 3109...CIO 3111		CIO 3130...CIO 3139
Опрашиваемый модуль 3	CIO 3104	CIO 3108...CIO 3109	CIO 3112...CIO 3114		CIO 3140...CIO 3149
Опрашиваемый модуль 4	CIO 3105	CIO 3110...CIO 3111	CIO 3115...CIO 3117		CIO 3150...CIO 3159
Опрашиваемый модуль 5	CIO 3106	CIO 3112...CIO 3113	CIO 3118...CIO 3120		CIO 3160...CIO 3169
Опрашиваемый модуль 6	CIO 3107	CIO 3114...CIO 3115	CIO 3121...CIO 3123		CIO 3170...CIO 3179
Опрашиваемый модуль 7	CIO 3108	CIO 3116...CIO 3117	CIO 3124...CIO 3126		CIO 3180...CIO 3189
Не используется	CIO 3109...CIO 3199	CIO 3118...CIO 3199	CIO 3127...CIO 3199		CIO 3190...CIO 3199

CIO 3199

#### Метод обновления на опрашивающем модуле

Адрес

CIO 3100

Слова послед. связей между ПЛК

Слова связей	1 слово	2 слова	3 слова	...	10 слов
Опрашивающий модуль	CIO 3100	CIO 3100...CIO 3101	CIO 3100...CIO 3102		CIO 3100...CIO 3109
Опрашиваемый модуль 0	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 1	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 2	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 3	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 4	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 5	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 6	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Опрашиваемый модуль 7	CIO 3101	CIO 3102...CIO 3103	CIO 3103...CIO 3105		CIO 3110...CIO 3119
Не используется	CIO 3102...CIO 3199	CIO 3104...CIO 3199	CIO 3106...CIO 3199		CIO 3120...CIO 3199

CIO 3199

**Последовательность действий**

Обмен данными через последовательные связи ПЛК осуществляется в соответствии с настройкой указанных ниже параметров в области настроек ПЛК опрашивающего и опрашиваемых модулей.

**Настройка параметров на опрашивающем модуле**

- 1,2,3...
1. Выберите режим последовательных связей ПЛК (опрашивающий модуль) в качестве режима связи для последовательного порта 1 или 2.
  2. Выберите метод полного обновления связей или метод обновления связей на опрашивающем модуле.
  3. Задайте количество слов для обмена (до 10 слов для каждого модуля).
  4. Задайте максимальный номер модуля для последовательных связей ПЛК (0...7).

**Настройка параметров на опрашиваемых модулях**

- 1,2,3...
1. Выберите режим последовательных связей ПЛК (опрашиваемый модуль) в качестве режима связи для последовательного порта 1 или 2.
  2. Задайте номер модуля, под которым он будет участвовать в обмене через последовательные связи ПЛК.

**Настройки ПЛК**

**Настройка параметров на опрашивающем модуле**

Параметр		Возможные значения	По умолч.	Момент обновления
Послед. порт 1 или 2	Режим: режим связи	PC Link (ведущий): опрашивающий модуль послед. связей ПЛК	Host Link	В каждом цикле
	Скорость: скорость передачи	38 400 бит/с, 115 200 бит/с	9600 бит/с	
	Режим PC Link: метод обновления	Все: метод полного обновления Ведущие: метод обновления на опрашивающем модуле	Все	
	Слова связей: кол-во слов для обмена	От 1 до 10 слов	10 слов	
	Номер модуля PC Link: макс. номер модуля	От 0 до 7	0 hex	

**Настройка параметров на опрашиваемом модуле**

Параметр		Возможные значения	По умолч.	Момент обновления
Послед. порт 1 или 2	Режим: режим связи	PC Link (ведомый): опрашиваемый модуль послед. связей ПЛК	Host Link	В каждом цикле
	Скорость: скорость передачи	38 400 бит/с, 115 200 бит/с	9600 бит/с	
	Номер модуля	От 0 до 7	0	

**Примечание.** Последовательные связи ПЛК нельзя применять одновременно на двух последовательных портах. Если оба порта будут назначены для последовательных связей ПЛК (в качестве опрашиваемых или опрашивающих узлов), произойдет ошибка настроек ПЛК (некритическая ошибка) и установится флаг ошибки настроек ПЛК (A402.10). Если один из последовательных портов уже назначен для последовательных связей ПЛК, для другого последовательного порта выберите какой-нибудь другой режим связи.

**Флаги вспомогательной области для последовательного порта 1 модуля ЦПУ типа М**

Название	Адрес	Подробное описание	Чтение/запись	Момент обновления
Флаг ошибки связи последовательного порта 1	A392.12	Включается при ошибке связи через послед. порт 1. ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включается при ошибке связи через послед. порт 1.</li> <li>Выключается при перезапуске порта.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины и в режиме NT link.</li> </ul>
Флаги обмена данными с ПТ через последовательный порт 1 (см. примеч.)	A394.00... A394.07	Если послед. порт 1 используется в режиме NT Link, в этом слове включается бит, соответствующий модулю, с которым производится обмен данными. Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7. ВКЛ: Выполняется обмен данными ВЫКЛ: Обмен данными не выполняется	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Тот или иной бит включается, когда через последовательный порт 1 в режиме NT link или Serial PLC Link происходит обмен данными с программируемым терминалом или опрашиваемым модулем, номер которого соответствует номеру этого бита.</li> <li>Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7.</li> </ul>
Бит перезапуска последовательного порта 1	A526.01	Чтобы перезапустить последовательный порт 1, включите этот бит.	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Для перезапуска последовательного порта 1 включите этот бит (кроме связи в режиме периферийной шины).</li> </ul> Примеч. Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.
Флаги ошибок последовательного порта 1	A528.08... A528.15	При возникновении ошибки в работе последовательного порта 1 включается соответствующий бит ошибки. Бит 08: Не используется Бит 09: Не используется Бит 10: Ошибка проверки четности Бит 11: Ошибка кадра Бит 12: Ошибка избытка данных Бит 13: Ошибка превышения времени Бит 14: Не используется Бит 15: Не используется	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>При возникновении ошибки в работе последовательного порта 1 включается соответствующий бит ошибки.</li> <li>Флаг автоматически сбрасывается при перезапуске последовательного порта 1.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины.</li> <li>В режиме NT link работает только бит 05 (ошибка превышения времени).</li> </ul> В режиме последовательных связей ПЛК работают только следующие биты. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибки опрашиваемого модуля: Бит 05: Ошибка превышения времени</li> <li>Ошибки опрашиваемых модулей: Бит 05: Ошибка превышения времени Бит 04: Ошибка избытка данных Бит 03: Ошибка кадра</li> </ul>
Флаг изменения параметров последовательного порта 1	A619.01	Включен во время изменения условий связи последовательного порта 1. ВКЛ: Изменяются ВЫКЛ: Не изменяются	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включен во время изменения параметров связи последовательного порта 1.</li> <li>Включается при выполнении команды STUP(237) (ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ ПОСЛЕД. ПОРТА).</li> <li>Выключается по завершении внесения изменений в параметры.</li> </ul>

**Примечание.** Так же как и в существующих соединениях 1:N NT Link, текущий статус (участвуют/не участвуют в связи) программируемых терминалов в соединениях Serial PLC Link можно узнать на опрашиваемом модуле (модуле ЦПУ) путем чтения флагов «Обмен данными с ПТ через последовательный порт 1» (A394, биты 00...07 для номеров модулей 0...7).

**Флаги вспомогательной области для последовательного порта 2 модуля ЦПУ типа М**

Название	Адрес	Подробное описание	Чтение/запись	Момент обновления
Флаг ошибки связи последовательного порта 2	A392.04	Включается при ошибке связи через послед. порт 2. ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включается при ошибке связи через послед. порт 2.</li> <li>Выключается при перезапуске порта.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины и в режиме NT link.</li> </ul>
Флаги обмена данными с ПТ через последовательный порт 2 (см. примеч.)	A393.00... A393.07	Если послед. порт 2 используется в режиме NT Link, в этом слове включается бит, соответствующий модулю, с которым производится обмен данными. Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7. ВКЛ: Выполняется обмен данными ВЫКЛ: Обмен данными не выполняется	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Тот или иной бит включается, когда через последовательный порт 2 в режиме NT link или Serial PLC Link происходит обмен данными с программируемым терминалом или опрашиваемым модулем, номер которого соответствует номеру этого бита.</li> <li>Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7.</li> </ul>
Бит перезапуска последовательного порта 2	A526.00	Чтобы перезапустить последовательный порт 2, включите этот бит.	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Для перезапуска последовательного порта 2 включите этот бит (кроме связи в режиме периферийной шины).</li> </ul> <p>Примеч. Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.</p>
Флаги ошибок последовательного порта 2	A528.00... A528.07	При возникновении ошибки в работе последовательного порта 2 включается соответствующий бит ошибки. Бит 00: Не используется Бит 01: Не используется Бит 02: Ошибка проверки четности Бит 03: Ошибка кадра Бит 04: Ошибка избытка данных Бит 05: Ошибка превышения времени Бит 06: Не используется Бит 07: Не используется	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>При возникновении ошибки в работе последовательного порта 2 включается соответствующий бит ошибки.</li> <li>Флаг автоматически сбрасывается при перезапуске последовательного порта 2.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины.</li> <li>В режиме NT link работает только бит 05 (ошибка превышения времени).</li> </ul> <p>В режиме последовательных связей ПЛК работают только следующие биты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибки опрашиваемого модуля: Бит 05: Ошибка превышения времени</li> <li>Ошибки опрашиваемых модулей: Бит 05: Ошибка превышения времени Бит 04: Ошибка избытка данных Бит 03: Ошибка кадра</li> </ul>
Флаг изменения параметров последовательного порта 2	A619.02	Включен во время изменения условий связи последовательного порта 2. ВКЛ: Изменяются ВЫКЛ: Не изменяются	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включен во время изменения параметров связи последовательного порта 2.</li> <li>Включается при выполнении команды STUR(237) (ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ ПОСЛЕД. ПОРТА).</li> <li>Выключается по завершении внесения изменений в параметры.</li> </ul>

**Примечание.** Так же как и в существующих соединениях 1:N NT Link, текущий статус (участвуют/не участвуют в связи) программируемых терминалов в соединениях Serial PLC Links можно узнать на опрашиваемом модуле (модуле ЦПУ) путем чтения флагов «Обмен данными с ПТ через последовательный порт 2» (A393, биты 00...07 для номеров модулей 0...7).



**Флаги вспомогательной области для последовательного порта 1 модуля ЦПУ типа L**

Название	Адрес	Подробное описание	Чтение/запись	Момент обновления
Флаг ошибки связи последовательного порта 1	A392.04	Включается при ошибке связи через послед. порт 1. ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включается при ошибке связи через послед. порт 1.</li> <li>Выключается при перезапуске порта.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины и в режиме NT link.</li> </ul>
Флаги обмена данными с ПТ через последовательный порт 1 (см. примеч.)	A393.00... A393.07	Если послед. порт 1 используется в режиме NT Link, в этом слове включается бит, соответствующий модулю, с которым производится обмен данными. Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7. ВКЛ: Выполняется обмен данными ВЫКЛ: Обмен данными не выполняется	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Тот или иной бит включается, когда через последовательный порт 1 в режиме NT link или Serial PLC Link происходит обмен данными с программируемым терминалом или опрашиваемым модулем, номер которого соответствует номеру этого бита.</li> <li>Биты 00...07 соответствуют номерам модулей 0...7.</li> </ul>
Бит перезапуска последовательного порта 1	A526.00	Чтобы перезапустить последовательный порт 1, включите этот бит.	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Для перезапуска последовательного порта 1 включите этот бит (кроме связи в режиме периферийной шины).</li> </ul> <p>Примеч. Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.</p>
Флаги ошибок последовательного порта 1	A528.00... A528.07	При возникновении ошибки в работе последовательного порта 1 включается соответствующий бит ошибки. Бит 00: Не используется Бит 01: Не используется Бит 02: Ошибка проверки четности Бит 03: Ошибка кадра Бит 04: Ошибка избытка данных Бит 05: Ошибка превышения времени Бит 06: Не используется Бит 07: Не используется	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>При возникновении ошибки в работе последовательного порта 1 включается соответствующий бит ошибки.</li> <li>Флаг автоматически сбрасывается при перезапуске последовательного порта 1.</li> <li>Не действует в режиме периферийной шины.</li> <li>В режиме NT link работает только бит 05 (ошибка превышения времени).</li> </ul> <p>В режиме последовательных связей ПЛК работают только следующие биты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибки опрашивающего модуля: Бит 05: Ошибка превышения времени</li> <li>Ошибки опрашиваемых модулей: Бит 05: Ошибка превышения времени Бит 04: Ошибка избытка данных Бит 03: Ошибка кадра</li> </ul>
Флаг изменения параметров последовательного порта 1	A619.02	Включен во время изменения условий связи последовательного порта 1. ВКЛ: Изменяются ВЫКЛ: Не изменяются	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Включен во время изменения параметров связи последовательного порта 1.</li> <li>Включается при выполнении команды STUR(237) (ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ ПОСЛЕД. ПОРТА).</li> <li>Выключается по завершении внесения изменений в параметры.</li> </ul>

Так же как и в существующих соединениях 1:N NT Link, текущий статус (участвуют/не участвуют в связи) программируемых терминалов в соединениях Serial PLC Links можно узнать на опрашивающем модуле (модуле ЦПУ) путем чтения флагов «Обмен данными с ПТ через последовательный порт 1» (A393, биты 00...07 для номеров модулей 0...7).

### 6-3-6 Связи 1:1 (1:1 Link)

Два ПЛК могут быть соединены непосредственно через порты RS-232C. Для автоматического обмена данными по каналу связи 1:1 Link в каждом из ПЛК выделяется область памяти, называемая областью связей.

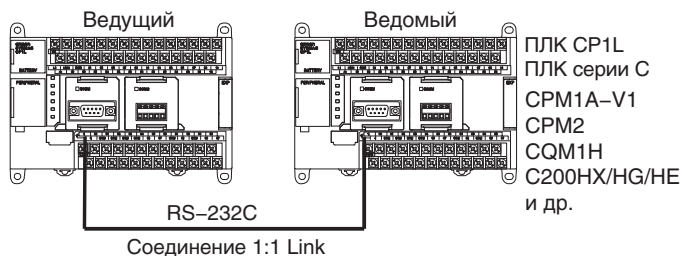
#### Поддерживаемые ПЛК

Канал связи 1:1 Link может быть создан между любыми из следующих ПЛК SYSMAC:

CP1L, CQM1H, C200HX/HG/HE(-Z), CPM1A-V1, CPM2A, CPM2B, CPM2C и SRM1(-V2).

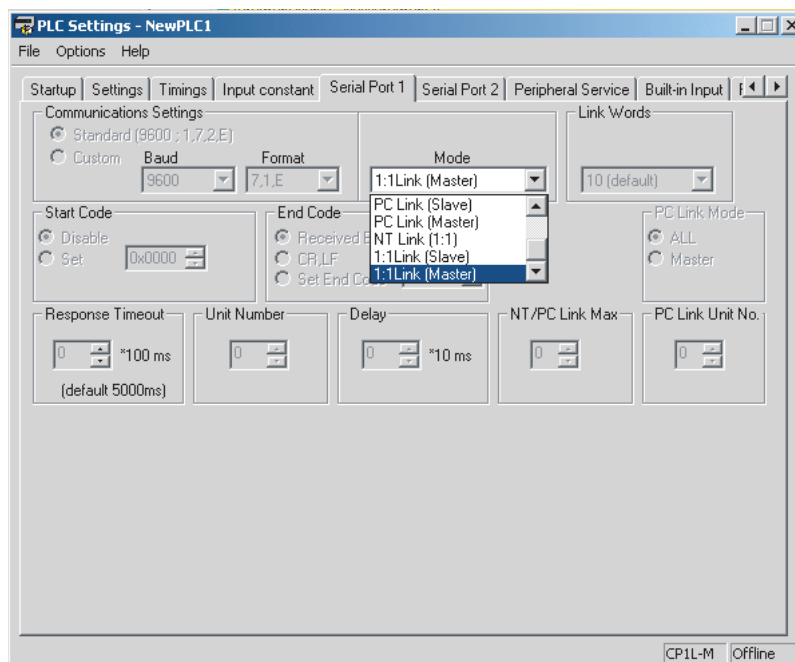
#### Подключение

Для создания канала связи 1:1 Link соедините порты RS-232C двух ПЛК кабелем RS-232C.



#### Настройки ПЛК

В настройках ПЛК выберите роль ПЛК в канале связи 1:1 Link: ведущее устройство (Master) 1:1 Link или ведомое устройство (Slave) 1:1 Link. Другому ПЛК назначьте противоположную роль.

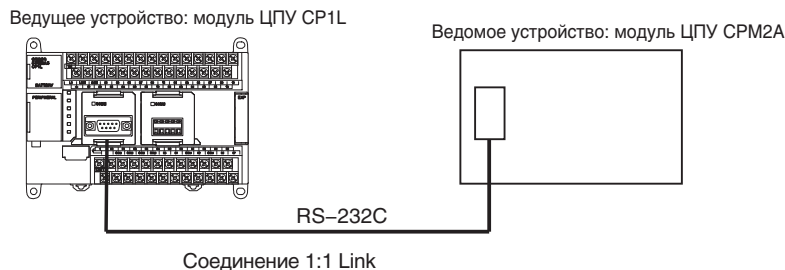


#### Размер области связей

Для канала связи 1:1 Link в модуле ЦПУ CP1L выделяется область памяти CIO 3000...CIO 3015 (16 слов). Даже если соединение 1:1 Link создается с участием ПЛК CQM1H или C200HX/HG/HE(-Z), область связей у каждого из участников канала будет содержать только 16 слов, в ПЛК CQM1H или C200HX/HG/HE(-Z) будут использоваться только слова LR 00...LR 15. Слова LR 16...LR 63 для связей 1:1 доступны не будут.

#### Функционирование

Ниже приведен пример работы соединения 1:1 Link, в котором ПЛК CP1L является ведущим, а ПЛК CPM2A — ведомым устройством.



Область связей 1:1 (1:1 Link)

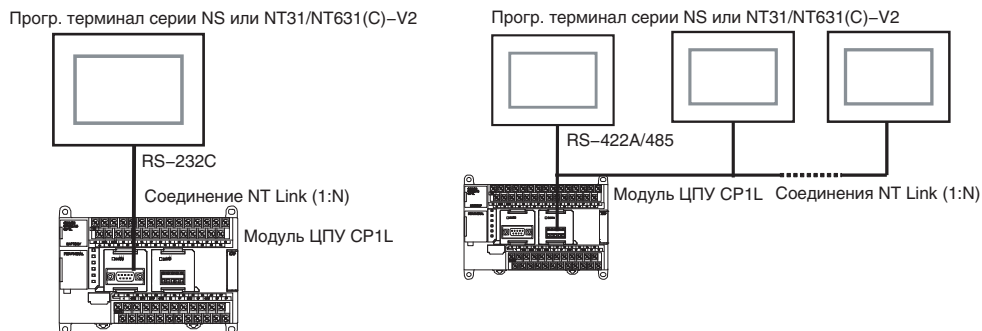


Так как CP1L выбран ведущим устройством соединения, слова CIO 3000...CIO 3007 для него являются областью передачи данных. Любые значения, записываемые в эти слова командами OUT или MOV, автоматически передаются в слова LR 00...LR 07 модуля CPM2A. Для CPM2A эти слова являются областью чтения.

Слова CIO 3008...3015 являются областью чтения для CP1L. В слова CIO 3008...3015 модуля CP1L автоматически передается содержимое слов LR 08...LR 15 модуля CPM2A. ПЛК не может записывать значения в свою область чтения с помощью команд OUT, MOV или других команд записи данных.

### 6-3-7 1:N NT Link

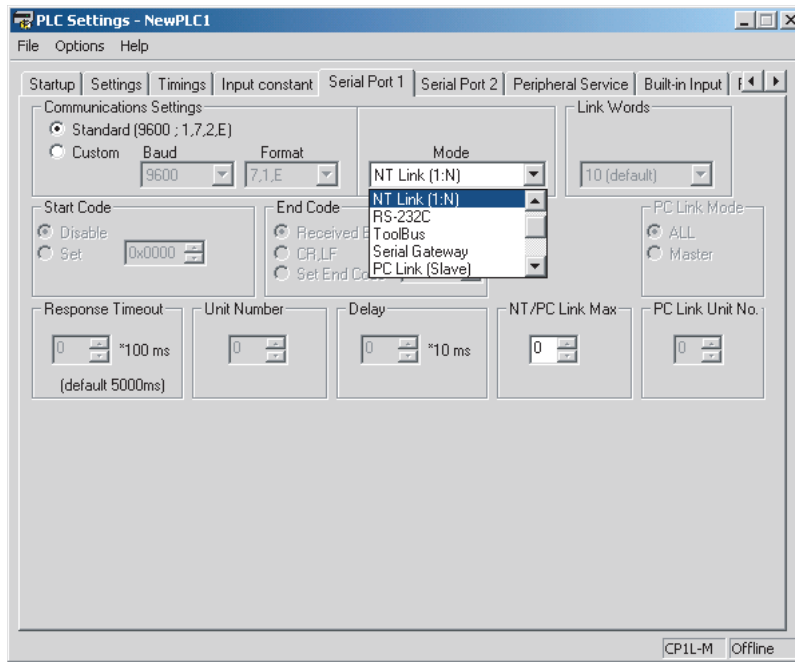
Программируемые контроллеры серии CP поддерживают обмен данными с программируемыми терминалами (ПТ) по протоколу NT Link в режиме «1:N».



**Примечание.** Для обмена данными невозможно использовать режим «1:1» протокола NT Link.

Используя системное меню программируемого терминала и приведенные ниже параметры в окне настроек ПЛК, для каналов NT Link можно выбрать более высокую (по сравнению со стандартными каналами NT Link) скорость связи. Скоростные каналы NT Link, однако, поддерживаются только программируемыми терминалами серии NS, а также программируемыми терминалами NT31(C)-V2 и NT631(C)-V2.

**Настройки ПЛК**



Порт	Название	Возможное значение	Значение по умолч.	Прочие условия
Послед. порт 1 или 2	Mode: режим связи	NT Link (1:N); 1:N NT Link	Host Link	При использовании послед. порта 1 переведите в «OFF» DIP-перекл. 4 модуля ЦПУ. При использовании послед. порта 2 переведите в «OFF» DIP-перекл. 5.
	Baud: скорость передачи	38400 (стандартная) 115 200 (высокая скорость)	9600 (отключено)	
	NT/PC Link Max: макс. номер модуля	От 0 до 7	0	

**Системное меню программируемого терминала**

Настройте программируемый терминал следующим образом:

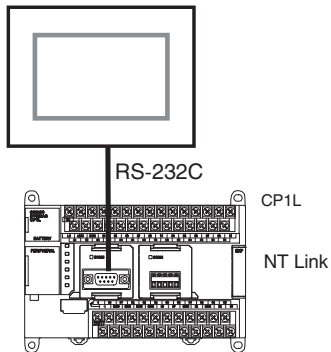
- 1,2,3...**
1. Выберите NT Link (1:N) в поле «Comm A Method» (Режим связи A) или «Comm B Method» (Режим связи B) в подменю Memory Switch (Переключение памяти) в системном меню (System Menu) программируемого терминала.
  2. Нажмите кнопку SET (Установить) на сенсорном экране, чтобы установить для параметра «Comm Speed» (Скорость связи) режим High Speed (Высокая скорость).

### 6-3-8 1:1 NT Link

Коммуникационный протокол NT Link был разработан специально для организации высокоскоростного обмена данными между программируемыми контроллерами и программируемыми терминалами (ПТ). Протокол NT Link поддерживает два следующих режима связи: 1:1 NT Link — к одному ПЛК подключен один прогр. терминал, и 1:N NT Link — к одному ПЛК подключено несколько прогр. терминалов.

#### Подключение

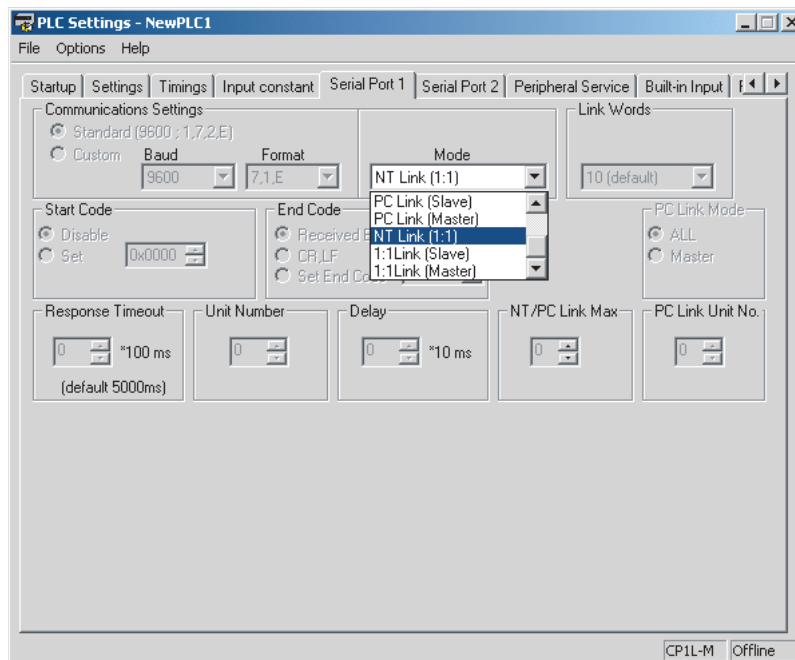
Программируемый терминал OMRON



В режиме связи по протоколу NT Link ПЛК автоматически возвращает ответы на команды, поступающие от программируемых терминалов, поэтому создавать программу связи в CP1L не требуется.

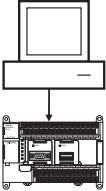

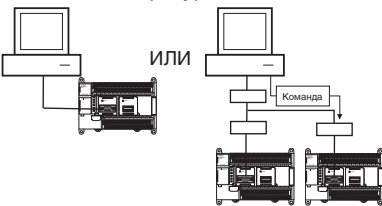

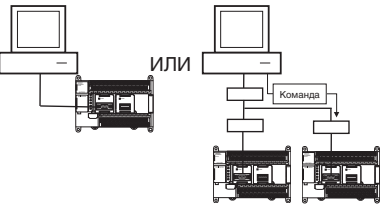
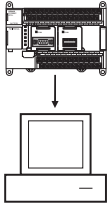

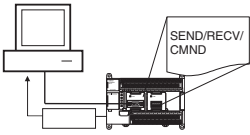
#### Настройки ПЛК

Выберите режим связи «NT Link (1:1)».

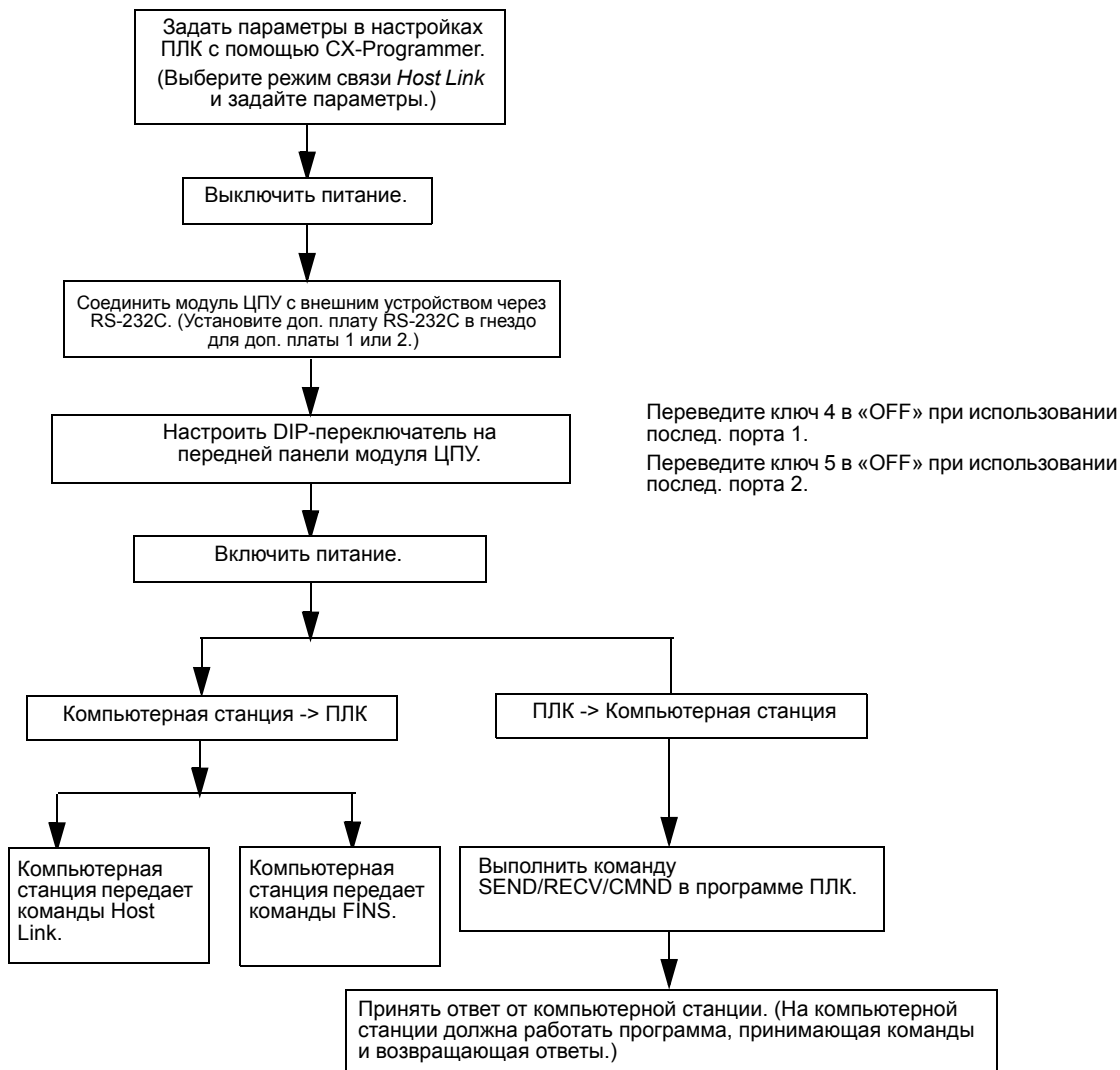


### 6-3-9 Протокол связи Host Link

В следующей таблице представлены функции коммуникационного протокола Host Link, доступные в ПЛК серии CP1L. Выберите режим связи, наиболее подходящий для вашей системы..

Направление передачи команд	Тип команд	Способ связи	Конфигурация
<p>Компьютерная станция (Host)</p> 	<p>Команда Host Link (С-режим)</p> 	<p>На компьютерной станции создается кадр команды, который передается в ПЛК. Принимается ответ от ПЛК.</p> <p>Применение: Данный способ следует использовать в том случае, когда отправителем команд является в основном компьютер, а получателем является ПЛК.</p>	<p>Прямое соединение с компьютерной станцией в конфигурации «1:1» или «1:N».</p> 
	<p>Передача команды FINS (с заголовком и кодом завершения Host Link).</p>  <p>Заголовок Код завершения</p>	<p>На компьютерной станции создается кадр команды, который передается в ПЛК. Принимается ответ от ПЛК.</p> <p>Применение: Данный способ следует использовать в том случае, когда отправителем команд является в основном компьютер, а получателем является ПЛК в сети.</p> <p>Замечание: Для передачи по сети компьютерная станция размещает команду FINS между заголовком и кодом завершения телеграммы Host Link.</p>	<p>Прямое соединение с компьютерной станцией в конфигурации «1:1» или «1:N».</p> 
 <p>Компьютерная станция (Host)</p>	<p>Передача команды FINS (с заголовком и кодом завершения Host Link).</p>  <p>Заголовок Код завершения</p>	<p>Для отправки кадра команды в программе модуля ЦПУ выполняется команда SEND, RECV или CMND. Принимается ответ от компьютерной станции.</p> <p>Применение: Данный способ следует использовать в том случае, когда источником команд является преимущественно ПЛК, передающий на компьютерную станцию данные о состоянии, сведения об ошибках и т. п.</p> <p>Замечание: Для передачи по каналу связи команда FINS размещается между заголовком и кодом завершения телеграммы Host Link. Компьютерная станция должна извлечь команду FINS, интерпретировать ее и вернуть на нее ответ.</p>	<p>Прямое соединение с компьютерной станцией в конфигурации «1:1».</p> 

**Последовательность действий**



**Команды Host Link**

В следующей таблице перечислены команды протокола связи Host Link. Более подробно эти команды описаны в руководстве *Серия SYSMAC CS/CJ — Справочное руководство по командам связи (W342)*.

Тип	Код заголовка	Название	Функция
Команды чтения памяти ввода/вывода	RR	ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ CIO	Чтение содержимого указанного количества слов области CIO, начиная с указанного слова.
	RL	ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ СВЯЗЕЙ	Чтение содержимого указанного количества слов области связей, начиная с указанного слова.
	RH	ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ HR	Чтение содержимого указанного количества слов области хранения, начиная с указанного слова.
	RC	ЧТЕНИЕ ТЕКУЩ. ЗНАЧ.	Чтение содержимого указанного количества текущих значений таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика.
	RG	ЧТЕНИЕ СОСТОЯНИЯ T/C	Чтение состояний флагов завершения указанного количества таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика.
	RD	ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ DM	Чтение содержимого указанного количества слов области DM, начиная с указанного слова.
	RJ	ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ AR	Чтение содержимого указанного количества слов вспомогательной области, начиная с указанного слова.

Тип	Код заголовка	Название	Функция
Команды записи памяти ввода/вывода	WR	ЗАПИСЬ В ОБЛАСТЬ СЮ	Запись указанных значений (только слов) в область СЮ, начиная с указанного слова.
	WL	ЗАПИСЬ В ОБЛАСТЬ СВЯЗЕЙ	Запись указанных значений (только слов) в область связей, начиная с указанного слова.
	WH	ЗАПИСЬ В ОБЛАСТЬ HR	Запись указанных значений (только слов) в область хранения, начиная с указанного слова.
	WC	ЗАПИСЬ ТЕКУЩ. ЗНАЧ.	Запись текущих значений указанного количества таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика.
	WD	ЗАПИСЬ В ОБЛАСТЬ DM	Запись указанных значений (только слов) в область DM, начиная с указанного слова.
	WJ	ЗАПИСЬ В ОБЛАСТЬ AR	Запись указанных значений (только слов) во вспомогательную область, начиная с указанного слова.
Команды чтения уставок таймеров/счетчиков	R#	ПРОЧИТАТЬ УСТАВКУ 1	Чтение 4-разрядной BCD-константы или адреса слова из операнда SV указанной команды таймера/счетчика.
	R\$	ПРОЧИТАТЬ УСТАВКУ 2	Поиск указанной команды таймера/счетчика, начиная с указанного адреса программы, и чтение 4-разрядной константы или адреса слова из операнда SV.
	R%	ПРОЧИТАТЬ УСТАВКУ 3	Поиск указанной команды таймера/счетчика, начиная с указанного адреса программы, и чтение 4-разрядной BCD-константы или адреса слова из операнда SV.
Команды записи уставок таймеров/счетчиков	W#	ИЗМЕНИТЬ УСТАВКУ 1	Изменение 4-разрядной BCD-константы или адреса слова в операнде SV указанной команды таймера/счетчика.
	W\$	ИЗМЕНИТЬ УСТАВКУ 2	Поиск указанной команды таймера/счетчика, начиная с указанного адреса программы, и изменение 4-разрядной константы или адреса слова в операнде SV.
	W%	ИЗМЕНИТЬ УСТАВКУ 3	Поиск указанной команды таймера/счетчика, начиная с указанного адреса программы, и изменение 4-разрядной BCD-константы или адреса слова в операнде SV.
Команды состояния модуля ЦПУ	MS	ПРОЧИТАТЬ СОСТОЯНИЕ	Чтение текущего рабочего состояния модуля ЦПУ (режим работы, состояние принудительной установки/сброса, состояние критической ошибки).
	SC	ИЗМЕНИТЬ СОСТОЯНИЕ	Изменение режима работы модуля ЦПУ.
	MF	ПРОЧИТАТЬ ОШИБКИ	Чтение и сброс ошибок модуля ЦПУ (некритических и критических).
Команды принудительной установки/сброса	KS	ПРИНУД. УСТ.	Принудительная установка (включение) указанного бита.
	KR	ПРИНУД. СБР.	Принудительный сброс (выключение) указанного бита.
	FK	ГРУПП. ПРИНУД. УСТ./СБР.	Принудительная установка или сброс указанных битов либо отмена принудительных состояний для указанных битов.
	KC	ОТМЕНА ПРИНУД. УСТ./СБР.	Отмена принудительных состояний всех принудительно установленных или сброшенных битов.
Команда чтения модели	MM	ПРОЧИТАТЬ МОДЕЛЬ ПЛК	Чтение типа модели ПЛК.
Команда проверки	TS	ПРОВЕРКА	Компьютерная станция передает один блок данных, который должен быть возвращен без изменения.
Команды обращения к области программы	RP	ПРОЧИТАТЬ ПРОГРАММУ	Чтение содержимого области программы пользователя модуля ЦПУ в машинном (объектном) коде.
	WP	ЗАПИСАТЬ ПРОГРАММУ	Запись программы, переданной компьютерной станцией, в область программы пользователя модуля ЦПУ в машинном (объектном) коде.
Команды чтения составных данных из памяти ввода/вывода	QQMR	ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ СОСТАВНЫЕ ДАННЫЕ	Регистрация требуемых битов и слов в таблице.
	QQIR	ПРОЧИТАТЬ СОСТАВНЫЕ ДАННЫЕ	Чтение зарегистрированных слов и битов из памяти ввода/вывода.
Команды управления коммуникациями Host Link	XZ	ПЕРЕРВАТЬ (только команда)	Прервать выполнение текущей обрабатываемой команды Host Link.
	**	ИНИЦИАЛИЗИРОВАТЬ (только команда)	Инициализировать процедуру управления передачей на всех ПЛК, подключенных к компьютерной станции.
	IC	Неопределенная команда (только ответ)	Этот ответ возвращается, если не был распознан код заголовка команды.



**Команды FINS**

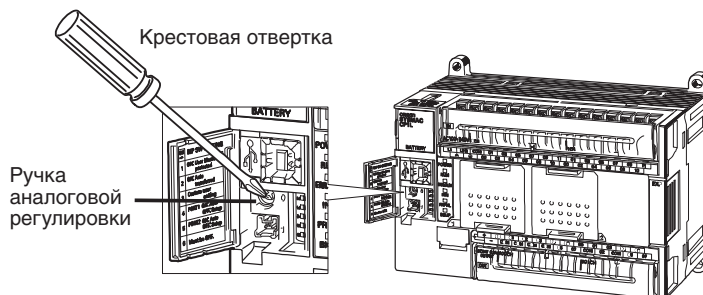
В следующей таблице перечислены команды протокола FINS. Более подробно они описаны в *Справочном руководстве по командам FINS (W227)*.

Тип	Код команды		Название	Функция
Команды обращения к области памяти ввода/вывода	01	01	ПРОЧИТАТЬ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	Чтение значений из последовательно расположенных ячеек области памяти ввода/вывода.
	01	02	ЗАПИСАТЬ В ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	Запись значений в последовательно расположенные ячейки области памяти ввода/вывода.
	01	03	ЗАПОЛНИТЬ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	Запись одного и того же значения в указанный диапазон адресов памяти ввода/вывода.
	01	04	СОСТАВНОЕ ЧТЕНИЕ ОБЛАСТИ ПАМЯТИ	Чтение значений из произвольно расположенных ячеек области памяти ввода/вывода.
	01	05	ПЕРЕДАТЬ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	Копирование последовательно расположенных значений из одной части области памяти ввода/вывода в другую.
Команды обращения к области параметров	02	01	ПРОЧИТАТЬ ОБЛАСТЬ ПАРАМЕТРОВ	Чтение значений из последовательно расположенных ячеек области параметров.
	02	02	ЗАПИСАТЬ В ОБЛАСТЬ ПАРАМЕТРОВ	Запись значений в последовательно расположенные ячейки области параметров.
	02	03	ЗАПОЛНИТЬ ОБЛАСТЬ ПАРАМЕТРОВ	Запись одного и того же значения в указанный диапазон адресов области параметров.
Команды обращения к области программ	03	06	ПРОЧИТАТЬ ОБЛАСТЬ ПРОГРАММ	Чтение данных из области программ пользователя.
	03	07	ЗАПИСАТЬ В ОБЛАСТЬ ПРОГРАММ	Запись данных в область программ пользователя.
	03	08	ОЧИСТИТЬ ОБЛАСТЬ ПРОГРАММ	Очистка указанного диапазона адресов области программ пользователя.
Команды управления выполнением	04	01	ВЫПОЛНЕНИЕ	Переключение модуля ЦПУ в режим «Выполнение» или «Мониторинг».
	04	02	СТОП	Переключение модуля ЦПУ в режим «Программирование».
Команды чтения конфигурации	05	01	ПРОЧИТАТЬ ДАННЫЕ КОНТРОЛЛЕРА	Чтение информации модуля ЦПУ.
	05	02	ПРОЧИТАТЬ ДАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	Чтение номеров моделей указанных модулей.
Команды чтения состояния	06	01	ПРОЧИТАТЬ СОСТОЯНИЕ КОНТРОЛЛЕРА	Чтение информации о состоянии модуля ЦПУ.
	06	20	ПРОЧИТАТЬ ВРЕМЯ ЦИКЛА	Чтение средней, максимальной и минимальной длительности цикла.
Команды обращения к часам	07	01	ПРОЧИТАТЬ ЧАСЫ	Чтение текущих показаний часов.
	07	02	ЗАПИСАТЬ В ЧАСЫ	Установка часов.
Команды обращения к сообщениям	09	20	ПРОЧИТАТЬ/СТЕРЕТЬ СООБЩЕНИЕ	Чтение/очистка сообщений и сообщений FAL (FALS).
Команды управления правом доступа	0C	01	ПОЛУЧЕНИЕ ПРАВА ДОСТУПА	Получение права доступа, если оно не принадлежит другому устройству.
	0C	02	ПРИНУД. ПОЛУЧЕНИЕ ПРАВА ДОСТУПА	Получение права доступа, даже если оно уже принадлежит другому устройству.
	0C	03	ОСВОБОЖДЕНИЕ ПРАВА ДОСТУПА	Освобождение права доступа независимо от того, какому устройству оно принадлежит.
Команды обращения к ошибкам	21	01	ОЧИСТИТЬ ОШИБКУ	Сброс ошибок и очистка сообщений об ошибках.
	21	02	ПРОЧИТАТЬ ЖУРНАЛ ОШИБОК	Чтение журнала ошибок.
	21	03	ОЧИСТИТЬ ЖУРНАЛ ОШИБОК	Сброс указателя журнала ошибок в 0.
Команды принудительных состояний	23	01	ПРИНУД. УСТАНОВИТЬ/СБРОСИТЬ	Принудительная установка или сброс указанных битов либо отмена принудительных состояний для указанных битов.
	23	02	ОТМЕНИТЬ ПРИНУД. УСТАНОВКУ/СБРОС	Отмена принудительных состояний всех принудительно установленных или сброшенных битов.

## 6-4 Ручка аналоговой регулировки и аналоговый вход настройки

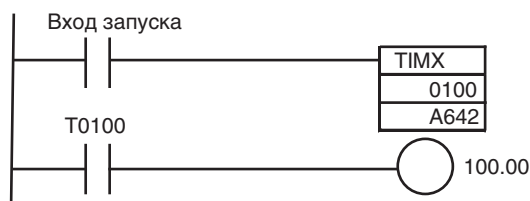
### 6-4-1 Ручка аналоговой регулировки

В ЦПУ CP1L предусмотрена ручка аналоговой регулировки. Вращая эту ручку крестовой отверткой, можно изменять в диапазоне от 0 до 255 текущее значение слова A642 вспомогательной области.



#### Пример применения

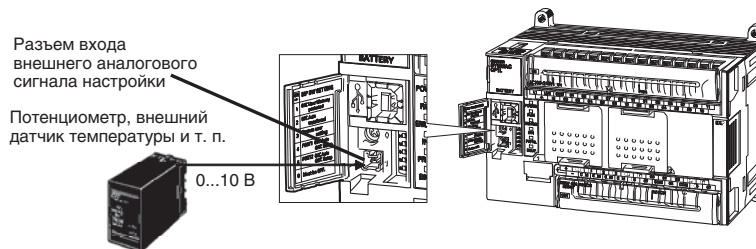
В качестве слова уставки таймера T100 указан адрес A642. За счет этого уставку таймера T100 можно плавно регулировать в ходе работы в пределах от 0 до 25,5 с (0...255). Новое значение уставки таймера начинает действовать со следующего цикла.



**Примечание.** Значение, установленное ручкой аналоговой регулировки, может меняться с изменением окружающей температуры и величины напряжения питания. Не используйте данный способ ввода в приложениях, требующих высокой точности выставления уставок.

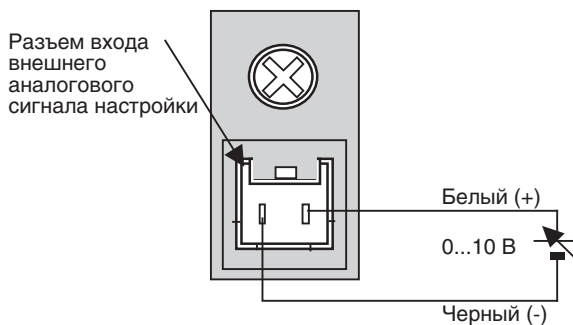
### 6-4-2 Аналоговый вход настройки

В ЦПУ CP1L предусмотрен разъем для подачи внешнего аналогового сигнала настройки. Изменяя напряжение на этом входе в диапазоне от 0 до 10 В, можно изменять в диапазоне от 0 до 256 (0000...0100 hex) текущее значение слова A643.



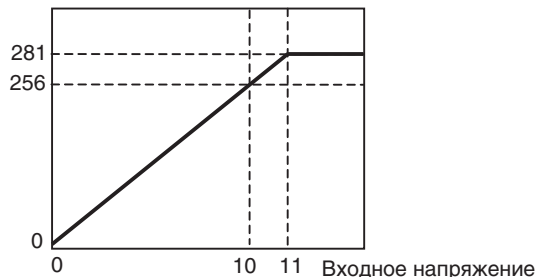
#### Схема подключения аналогового входа настройки

Для подключения внешнего источника сигнала напряжения к аналоговому входу настройки модуля ЦПУ CP1L используйте провод длиной 1 м (входит в комплект поставки).



**Связь между входным напряжением и значением в А643**

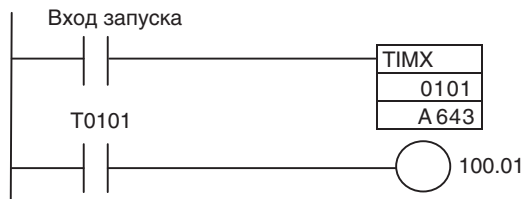
А643 Текущ. знач. (BCD)



Максимально допустимое входное напряжение: 11 В=. Не подавайте на аналоговый вход настройки более высокое напряжение.

**Пример применения**

В качестве слова уставки таймера Т101 указан адрес А643. За счет этого уставку таймера Т101 можно плавно регулировать в ходе работы в диапазоне от 0 до 25,6 с (0...256). Новое значение уставки таймера начинает действовать со следующего цикла.



**Примечание.**

Значение, установленное внешним аналоговым сигналом, может меняться с изменением окружающей температуры. Не используйте аналоговый вход настройки в приложениях, требующих высокой точности выставления уставок.

## 6-5 Работа без батареи

### 6-5-1 Обзор

В модуле ЦПУ CP1L резервная копия данных хранится во встроенной флэш-памяти (энергонезависимой), благодаря чему ПЛК может работать даже при отсутствии в нем батареи.

Во встроенную флэш-память, однако, не сохраняется резервная копия содержимого памяти ввода/вывода (например, CIO), постоянно обновляемого в ходе работы ПЛК. Если наличие батареи в ПЛК принципиально не предусмотрено, при создании программ следует учитывать, что данные памяти ввода/вывода не будут сохраняться при выключении питания.

Например, если в ПЛК установлена батарея, данные в областях HR, CNT и DM сохраняются при выключении питания ПЛК, а при отсутствии батареи они утрачиваются.

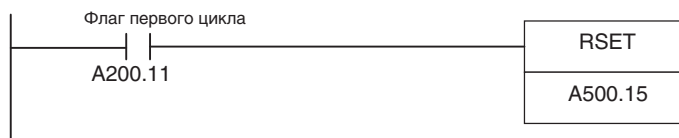
В этом случае ввод требуемых значений должен быть предусмотрен в лестничной диаграмме. Как вариант, во встроенную флэш-память можно заранее записать начальные значения переменных DM и загружать их в оперативную память (область DM) при запуске модуля ЦПУ.

### 6-5-2 Эксплуатация ЦПУ CP1L в отсутствие батареи

#### Меры предосторожности при создании программ для работы с ПЛК без батареи

При создании прикладной программы используйте описанные ниже приемы, чтобы неверные значения данных памяти ввода/вывода не нарушали безопасность в системе.

- Предусмотрите в программе запись требуемых значений в нестабильные области памяти ввода/вывода в самом начале выполнения программы.
- При отсутствии батареи во время работы ПЛК флаг выключения выходов (бит A500.15 во вспомогательной области) имеет неопределенное состояние при включении питания. При включении флага выключения выходов все выходы ПЛК выключаются, поэтому флаг выключения выходов следует принудительно сбрасывать в начале работы с помощью следующей программы.



- Не используйте данные часов (слова A351...A354 во вспомогательной области или любые другие сведения о времени).

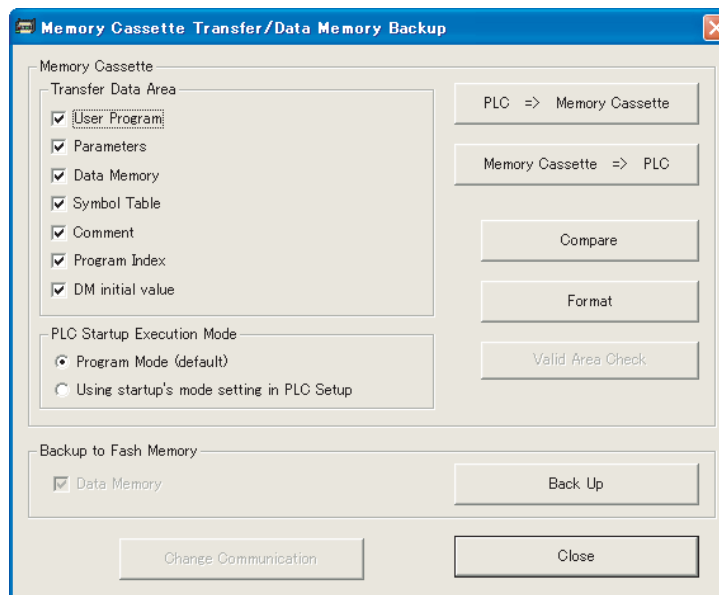
#### Сохранение начальных значений DM (только при необходимости)

Для сохранения начальных значений памяти DM во встроенную флэш-память с целью их последующей загрузки в ОЗУ при запуске, используйте следующий порядок действий.

- 1,2,3... 1. Прежде всего запишите в область DM значения, которые будут назначены в качестве начальных значений при запуске.
2. Сохраните резервную копию данных во флэш-память, используя диалоговое окно «Memory Cassette Transfer/Data Memory Backup» (Обмен с картой памяти/Резервная копия памяти данных) программы CX-Programmer.  
Для этого выполните следующие действия:

- a. Выберите **PLC (ПЛК) — Edit (Правка) — Memory Cassette/DM (Карта памяти/DM)**.

Откроется показанное ниже диалоговое окно «Memory Cassette Transfer/DM Backup».



- b. Установите флажок *Data Memory (Память данных)* в поле *Backup to Flash Memory (Резервное копирование во флэш-память)* и щелкните кнопку **Backup (Создать копию)**.

Данные области DM будут записаны во встроенную флэш-память.

**Примечание.** Сохраняются и загружаются в ОЗУ при запуске все слова области DM (D0...D32767).

## Настройки ПЛК

1,2,3...

1. Параметр *Не обнаруживать пониженное напряжение батареи (выполнять программу без батареи)* переключите в состояние *Не обнаруживать*.
2. Параметры *Состояние бита сохранения IOM при запуске* и *Состояние бита сохранения принудительных состояний при запуске* переключите в состояние *Стирать (ВЫКЛ)*.
3. Параметр *Чтение данных DM из флэш-памяти* переключите в состояние *Читать*. (При условии выполнения описанной выше процедуры сохранения начальных значений DM.)



**Предупреждение** Модули ЦПУ CP1L автоматически сохраняют во флэш-памяти резервную копию программы пользователя и значений параметров, когда эти данные записываются в модуль ЦПУ. Кроме того, с помощью CX-Programmer во флэш-память можно сохранить все данные области DM, чтобы при последующем включении питания использовать эти данные в качестве начальных значений. Однако ни одна из этих функций не сохраняет данные памяти ввода/вывода (в том числе, данные области HR, текущие значения и флаги завершения счетчиков, а также данные области DM (кроме начальных значений)). Данные области HR, текущие значения и флаги завершения счетчиков, а также данные области DM (кроме начальных значений) сохраняются при пропадании питания за счет подпитки батарей. Однако при наличии ошибки батареи содержимое этих областей после прерывания питания может быть недостоверным. Если данные области HR, текущие значения и флаги завершения счетчиков, а также данные области DM (кроме начальных значений) используются для управления внешними выходами, позаботьтесь об установлении допустимых состояний на этих выходах при включенном флаге ошибки батареи (A402.04).

## 6-6 Функции для работы с картой памяти

### 6-6-1 Обзор

В модулях ЦПУ CP1L предусмотрены функции для работы со специальной картой памяти CP1W-ME05M. С помощью этих функций данные модуля ЦПУ могут быть записаны на карту памяти, а также могут быть прочитаны с карты памяти. С использованием данных функций могут быть реализованы следующие практические задачи.

- Копирование данных в другие модули ЦПУ для создания идентичных устройств.
- Сохранение резервной копии данных при необходимости замены модуля ЦПУ из-за неисправности.
- Запись и актуализация данных при модернизации существующего оборудования (установки модулей новых версий и т. п.).

### Характеристики карты памяти

Используйте только карту памяти указанной ниже модели.

Модель	Характеристики	
CP1W-ME05M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем памяти</li> <li>• Хранимые данные</li> <li>• Способ записи</li> <li>• Способ чтения</li> </ul>	512К слов Следующие данные модуля ЦПУ (для каждого модуля): <ul style="list-style-type: none"> <li>• программы пользователя;</li> <li>• параметры;</li> <li>• память комментариев;</li> <li>• исходные данные функциональных блоков (FB);</li> <li>• начальные значения DM во встроенной флэш-памяти;</li> <li>• область DM в ОЗУ.</li> </ul> Вручную из CX-Programmer Автоматически при включении питания (если DIP-переключатель SW2 = «ON») или вручную из CX-Programmer

### Данные, которые могут быть сохранены на карту памяти

На карту памяти могут быть записаны следующие данные.

Данные, сохраняемые на карту памяти		Расположение в ЦПУ
Программы пользователя		Встр. ОЗУ, встр. флэш-память (область программ пользователя)
Параметры	Настройки ПЛК, настройки модулей шины ЦПУ, таблицы маршрутизации	Встр. ОЗУ, встр. флэш-память (область параметров)
Данные комментариев для программ пользователя	Таблицы переменных	Встр. флэш-память (область памяти комментариев)
	(Комментарии к входам/выходам, комментарии к строкам программы, комментарии к программе)	Встр. флэш-память (область памяти комментариев)
	Указатели программы (названия сегментов, комментарии к сегментам, комментарии к программе)	Встр. флэш-память (область памяти комментариев)
Исходные данные функциональных блоков (FB)		Встр. флэш-память (область памяти исх. данных функц. блоков)
DM		Встр. ОЗУ (D0...D32767 в области DM)
Начальные значения DM (см. примеч.)		Встр. флэш-память (область начальных значений DM)

Для хранения данных, относящихся к различным областям памяти модуля ЦПУ, на карте памяти выделены отдельные области с фиксированными адресами, поэтому одну карту памяти можно использовать только для одного модуля ЦПУ.

Другими словами, на одну карту памяти невозможно записать несколько экземпляров данных одного типа (например, две программы пользователя).

Кроме того, данные могут быть считаны только в модуль ЦПУ. Этими данными невозможно управлять с персонального компьютера, как обычными файлами.

На карту памяти могут быть записаны только данные из модуля ЦПУ.

**Примечание.**

В программе CX-Programmer предусмотрена функция, с помощью которой текущие значения области DM модуля ЦПУ (слова D0...D32767) могут быть записаны во встроенную флэш-память в качестве начальных (инициализирующих) значений. При соответствующей настройке параметров в настройках ПЛК эти начальные значения автоматически переписываются из флэш-памяти в область DM модуля ЦПУ (D0...D32767) при включении питания.

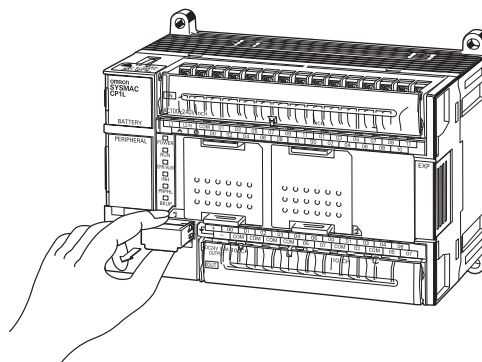
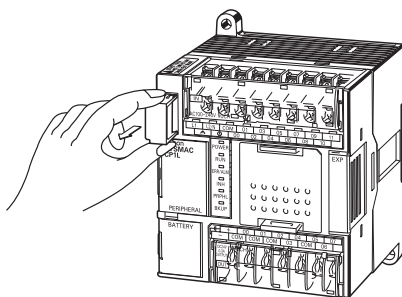
## 6-6-2 Установка и извлечение карты памяти

### Установка

- 1,2,3... 1. Обесточьте ПЛК и снимите крышку с гнезда карты памяти.

Модули ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами

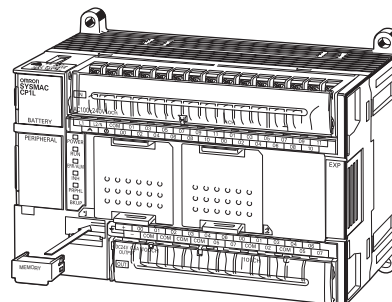
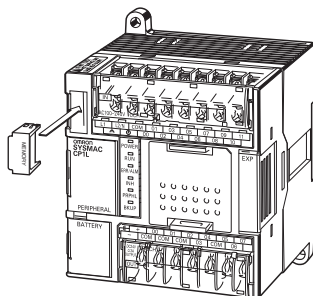
Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами



2. Расположив карту памяти так, как показано на рисунках ниже, вставьте ее почти целиком в гнездо для карты.

Модули ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами

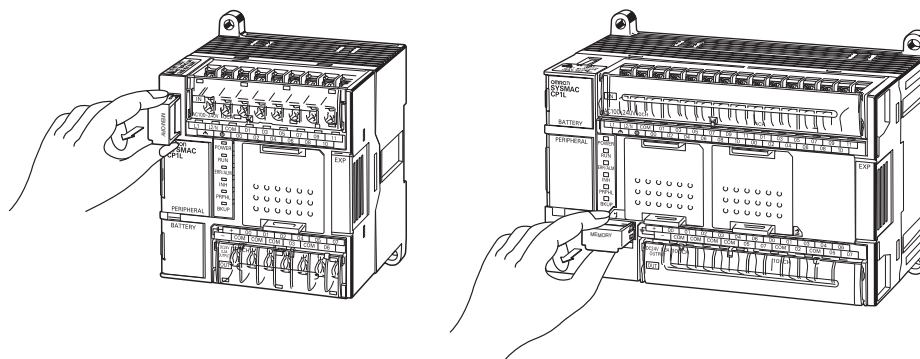
Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами



**Извлечение**

- 1,2,3... 1. Выключите питание ПЛК.  
 2. Удерживая выступающую наружу часть карты памяти большим и указательным пальцами, извлеките карту памяти из гнезда.

Модули ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами      Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами



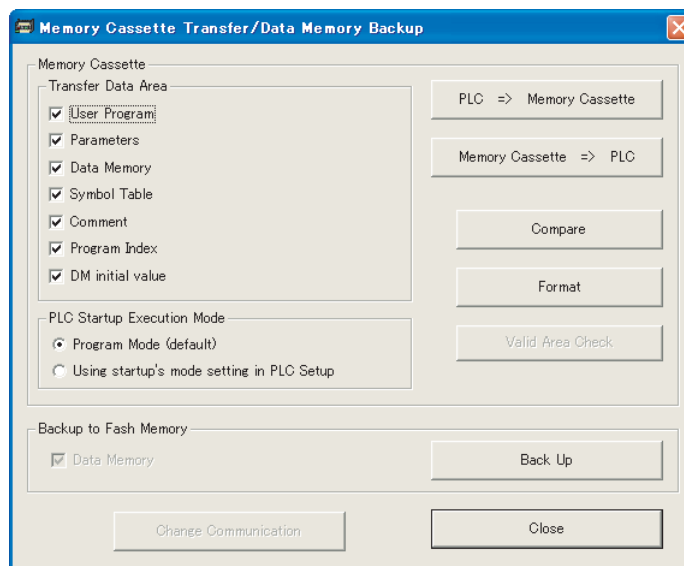
- Примечание.**
- (1) Обязательно выключите напряжение питания, прежде чем устанавливать или извлекать карту памяти.
  - (2) Ни в коем случае не извлекайте карту памяти, пока мигает индикатор «ВКУР» (т. е. во время передачи или сравнения данных). Это может сделать карту памяти непригодной для дальнейшего использования.
  - (3) Бережно обращайтесь с картой памяти, не роняйте ее и следите за тем, чтобы она не потерялась.

**6-6-3 Операции с картой памяти в CX-Programmer**

При работе с картой памяти используйте следующую последовательность действий.

- 1,2,3... 1. Выберите **PLC (ПЛК) — Edit (Правка) — Memory Cassette/DM (Карта памяти/DM)**.

Откроется показанное ниже диалоговое окно «Memory Cassette Transfer/Data Memory Backup» (Обмен данными с картой памяти/Резервное копирование памяти данных).



2. В поле **Transfer Data Area (Передаваемые области данных)** выберите типы данных, подлежащие передаче.



Щелкните кнопку **Valid Area Check (Проверить применимость областей)**, чтобы проверить наличие пригодных к использованию областей на карте памяти, установленной в модуль ЦПУ, и выяснить режим работы ЦПУ после автоматической загрузки данных при запуске. Если в поле выбора данных выбрана запись программы пользователя, выберите режим работы модуля ЦПУ после автоматической загрузки данных при запуске.

- PROGRAM mode (default) (Режим «Программирование» (по умолчанию)): применяется, например, для копирования системы.
  - Use PLC Setup (Использовать настройки ПЛК): применяется, например, при работе ПЛК с установленной картой памяти.
3. Далее можно выполнить любую из следующих операций.
- Для записи данных из модуля ЦПУ на карту памяти: Щелкните кнопку **PLC ⇒ Memory Cassette (ПЛК ⇒ Карта памяти)**.
  - Для загрузки данных с карты памяти в модуль ЦПУ: Щелкните кнопку **Memory Cassette ⇒ PLC (Карта памяти ⇒ ПЛК)**.
  - Для сравнения данных модуля ЦПУ с данными карты памяти: Щелкните кнопку **Compare (Сравнить)**. Будет выполнено сравнение всех областей памяти независимо от выбранных типов данных в поле выбора передаваемых областей.
  - Для форматирования карты памяти: Щелкните кнопку **Format (Форматировать)**. Будут отформатированы все области памяти независимо от выбранных типов данных в поле выбора передаваемых областей.

## 6-6-4 Функции обмена данными с картой памяти

### Запись данных из модуля ЦПУ на карту памяти

Данные модуля ЦПУ могут быть записаны на карту памяти с помощью программы CX-Programmer. Передаваемые области данных могут выбираться индивидуально.



- Если копия данных на карте памяти создается в связи с модернизацией компонентов ПЛК, выберите и сохраните только требуемые данные (например, программу пользователя и DM).
- Если карта памяти используется для создания резервной копии данных или дублирования системы, сохраните на карту памяти все данные модуля ЦПУ.

### Сравнение данных модуля ЦПУ с данными карты памяти

После записи данных модуля ЦПУ на карту памяти с помощью программы CX-Programmer проверьте записанные данные, сравнив их с данными модуля ЦПУ. Области данных, подлежащие сравнению, могут выбираться индивидуально.



С помощью этой функции можно проверить состояние данных на карте памяти после записи, а также выяснить, совпадает ли резервная копия данных на карте памяти с данными модуля ЦПУ.

### Автоматическая загрузка данных с карты памяти при запуске

Достаточно соответствующим образом настроить DIP-переключатель, и данные, заранее записанные на карту памяти, будут автоматически считываться и загружаться в соответствующие области модуля ЦПУ при включении питания.

Установите карту памяти, переведите DIP-переключатель SW2 в положение «ON», после чего выключите и вновь включите питание.

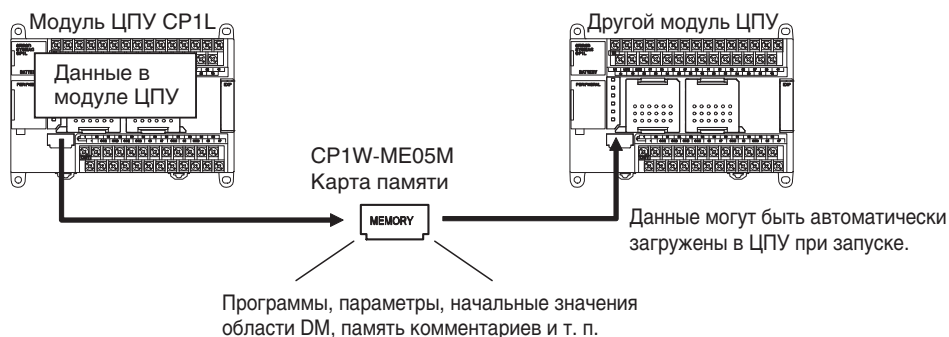
Все пригодные к использованию данные, содержащиеся на карте памяти, будут автоматически загружены в модуль ЦПУ.

**Примечание.**

Для выполнения этой функции на карте памяти должна по меньшей мере присутствовать программа пользователя.



При помощи этой функции можно скопировать данные в другой модуль ЦПУ, не используя программу CX-Programmer.



При модернизации оборудования (установке модулей более новых версий и т. п.) программы пользователя могут быть перезаписаны без помощи CX-Programmer.

Если данные модуля ЦПУ сохранены на карту памяти, а в настройках модуля ЦПУ указано, что после автоматической загрузки данных при запуске модуль ЦПУ должен работать в режиме, который выбран в настройках ПЛК, работа ПЛК может быть начата сразу, то есть без выключения/включения питания и извлечения карты памяти.

### Считывание данных с карты памяти в модуль ЦПУ

Данные, хранящиеся на карте памяти, могут быть считаны и записаны в соответствующие области памяти модуля ЦПУ с помощью программы CX-Programmer. Передаваемые области данных могут выбираться индивидуально.



Этой функцией можно воспользоваться, например, если в модуль ЦПУ в целях технического обслуживания требуется записать одну из резервных копий данных, сохраненную ранее.

### Меры предосторожности при работе с функциями обмена данными с картой памяти

- Для осуществления чтения или записи данных карта памяти должна быть вставлена в модуль ЦПУ.
- Во время записи данных на карту памяти и во время сравнения данных светится индикатор «ВКУР». Не выключайте питание ПЛК и не извлекайте карту памяти, когда светится индикатор «ВКУР». Любое из этих действий может вывести карту памяти из строя.

- Операции чтения/записи карты памяти и сравнения данных возможны, только если модуль ЦПУ находится в режиме «Программирование». Функции чтения/записи карты памяти невозможно использовать ни в режиме «Выполнение», ни в режиме «Мониторинг».
- Если используется функция автоматической загрузки данных с карты памяти при запуске, обязательно запишите данные на карту памяти после выполнения любых изменений в режиме онлайн-редактирования.
- Модуль ЦПУ невозможно переключить из режима «Программирование» в режим «Выполнение» или «Мониторинг», пока выполняется какая-либо из операций обмена данными с картой памяти (чтение, запись или сравнение).
- В следующей таблице указана доступность тех или иных операций передачи данных для разных способов защиты модуля ЦПУ.

Тип защиты	Запись из модуля ЦПУ на карту памяти	Считывание с карты памяти в модуль ЦПУ
Защита не установлена.	Да	Да
Защита системы путем перевода DIP-перекл. SW1 в «ON».	Да	Нет
Защита паролем. Разрешены перезапись и снятие копии.	Да	Да
Защита паролем. Перезапись запрещена, снятие копии разрешено.	Да	Разрешена только загрузка при запуске.
Защита паролем. Перезапись разрешена, снятие копии запрещено.	Нет	Да
Защита паролем. Запрещены перезапись и снятие копии.	Нет	Разрешена только загрузка при запуске.

- Если карта памяти не установлена, то независимо от положения DIP-переключателя SW2 данные в начале работы будут считываться из встроенной флэш-памяти модуля ЦПУ.
- В модулях ЦПУ CP1L с 10, 14 или 20 входами/выходами отсутствуют слова D10000...D31999. Когда данные модуля ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами загружаются в модуль ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами (или наоборот), с этими словами происходит следующее.

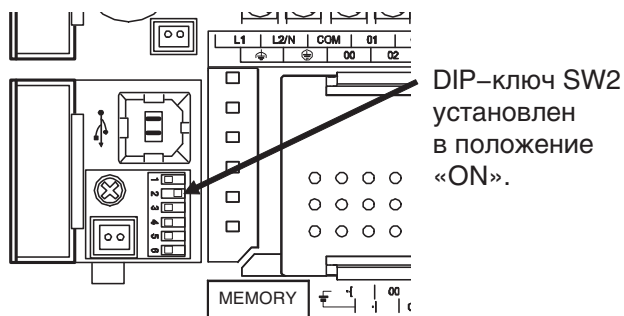
ЦПУ с 10, 14 или 20 вх./вых. => ЦПУ с 30, 40 или 60 вх./вых.	В слова D10000...D31999 модуля ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами будет записано значение «0000».
ЦПУ с 30, 40 или 60 вх./вых. => ЦПУ с 10, 14 или 20 вх./вых.	Слова D10000...D31999 модуля ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами игнорируются.

## 6-6-5 Порядок действий при автоматической загрузке данных с карты памяти при запуске

### Копирование системы

Для осуществления автоматической загрузки данных при запуске соблюдайте описанный ниже порядок действий.

- 1,2,3...
1. Подготовьте карту памяти, содержащую необходимые данные. При передаче данных на карту памяти выберите в качестве режима работы после автоматической загрузки данных при запуске режим «Программирование» (выбран по умолчанию).
  2. При выключенном питании модуля ЦПУ снимите крышку с гнезда карты памяти и вставьте карту памяти в гнездо.
  3. Откройте крышку отсека DIP-переключателя модуля ЦПУ и переведите ключ SW2 в положение «ON».



4. Подайте питание на модуль ЦПУ.
5. Начнется автоматическая загрузка данных с карты памяти. Дальнейшие действия предполагают, что в качестве режима работы после автоматической загрузки данных при запуске выбран режим «Программирование» (по умолчанию).
6. По завершению автоматической загрузки выключите питание модуля ЦПУ.
7. Извлеките карту памяти и установите крышку гнезда карты памяти на место.
8. Верните DIP-переключатель SW2 в положение «OFF» и закройте крышку отсека DIP-переключателя.
9. Снова подайте питание на модуль ЦПУ.

**Примечание.** После того как автоматическая загрузка данных с карты памяти при запуске будет выполнена и модуль ЦПУ по умолчанию перейдет в режим «Программирование», автоматическая загрузка повторно запущена не будет (независимо от того, какой режим работы после запуска выбран в настройках ПЛК). В соответствии с приведенным выше порядком действий, для запуска ПЛК следует выключить питание, вернуть DIP-переключатель SW2 в «OFF», затем снова подать питание на модуль ЦПУ. Если же в настройках CX-Programmer указано, что после автоматической загрузки данных при запуске ЦПУ должен переходить в режим работы, указанный в настройках ПЛК, работа будет начата без изменения положения DIP-переключателя SW2 и извлечения карты памяти.

### Работа ПЛК с установленной картой памяти

- 1,2,3...
1. Подготовьте карту памяти, содержащую необходимые данные. При передаче данных на карту памяти выберите в качестве режима работы после автоматической загрузки данных при запуске режим «Программирование» (выбран по умолчанию).

2. При отключенном питании модуля ЦПУ снимите крышку с гнезда карты памяти и вставьте карту памяти в гнездо.
3. Откройте крышку отсека DIP-переключателя модуля ЦПУ и переведите ключ SW2 в «ON».
4. Подайте питание на модуль ЦПУ.

**Примечание.**

Если при записи данных на карту памяти было указано, что режим работы модуля ЦПУ после автоматической загрузки данных при запуске должен определяться настройками ПЛК, модуль ЦПУ автоматически начнет работу после загрузки данных, даже если он не будет выключен и вновь включен. Прежде чем использовать автоматическую загрузку данных при запуске, убедитесь в том, что запуск ПЛК не приведет к возникновению каких-либо проблем.

## 6-7 Защита программы

Модули ЦПУ серии CP1L поддерживают следующие функции защиты:

- защита от чтения путем настройки в CX-Programmer;
- защита от записи путем настройки DIP-переключателя;
- защита от записи путем настройки в CX-Programmer;
- защита от записи командами FINS, поступающими на модуль ЦПУ из сети;
- запрет создания файла программы в памяти файлов.

### 6-7-1 Защита от чтения

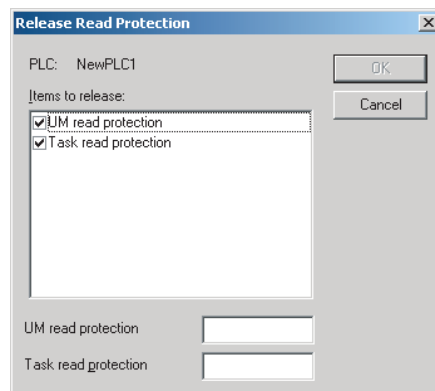
#### Обзор

Пользователь может запретить чтение отдельных задач программы (защита от чтения задач) или всю программу пользователя целиком (защита от чтения памяти пользователя).

Если защита от чтения установлена, защищенные задачи или вся программа пользователя целиком не могут быть отображены на экране или изменены, пока не будет введен правильный пароль. Если пять раз подряд раз вводится неправильный пароль, следующая попытка ввода пароля возможна только через 2 часа, что еще больше защищает данные ПЛК от несанкционированного доступа.

#### Порядок действий

- 1,2,3...
1. Перейдите в режим онлайн и выберите **PLC — Protection — Release Password (ПЛК — Защита — Отменить пароль)**. Отобразится диалоговое окно «Release Read Protection» (Снятие защиты от чтения) следующего вида.



- Введите пароль. Если пароль верен, отобразится одно из следующих сообщений, и защита будет снята.

### Защита от чтения памяти пользователя



### Защита от чтения задач



- Если вы пять раз подряд введете неправильный пароль, защита от чтения снята не будет, даже если в шестой раз вы введете пароль правильно. Отображение и редактирование всей программы пользователя или указанных задач будет заблокировано на 2 часа.

## Защита отдельных задач от чтения с помощью паролей

### Обзор

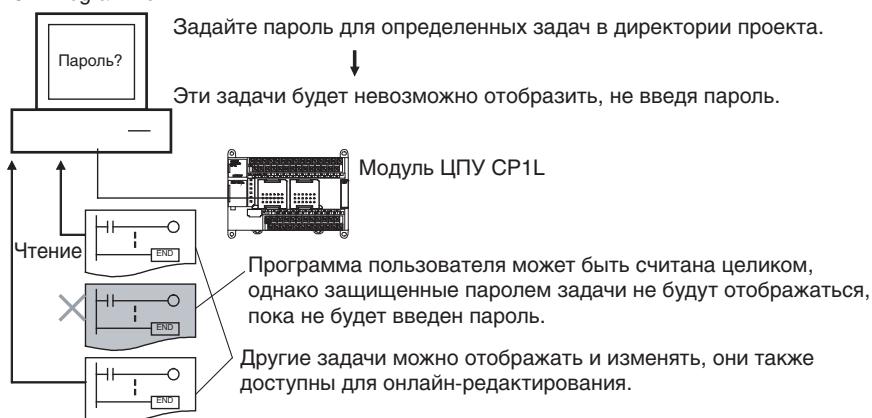
Защиту от чтения можно установить для отдельных задач программы (далее по тексту «защита задач от чтения» или «защита от чтения задач») или для всего ПЛК. Все задачи защищаются от чтения одним общим паролем.

Задачи, защищенные от чтения, не могут быть отображены или изменены в программе CX-Programmer, пока не будет введен правильный пароль. При этом из ПЛК может быть считана вся программа целиком, но те задачи, которые защищены от чтения, будет невозможно отобразить или изменить без ввода правильного пароля. Задачи, для которых защита от чтения не установлена, можно отображать, редактировать или изменять в режиме онлайн.

### Примечание.

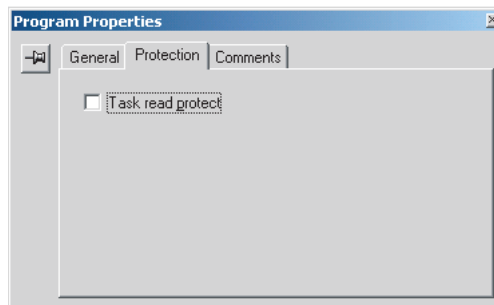
Защиту от чтения задач невозможно установить, если уже установлена защита от чтения памяти пользователя. В то же время, память пользователя можно защитить от чтения, даже если уже установлена защита от чтения задач.

CX-Programmer

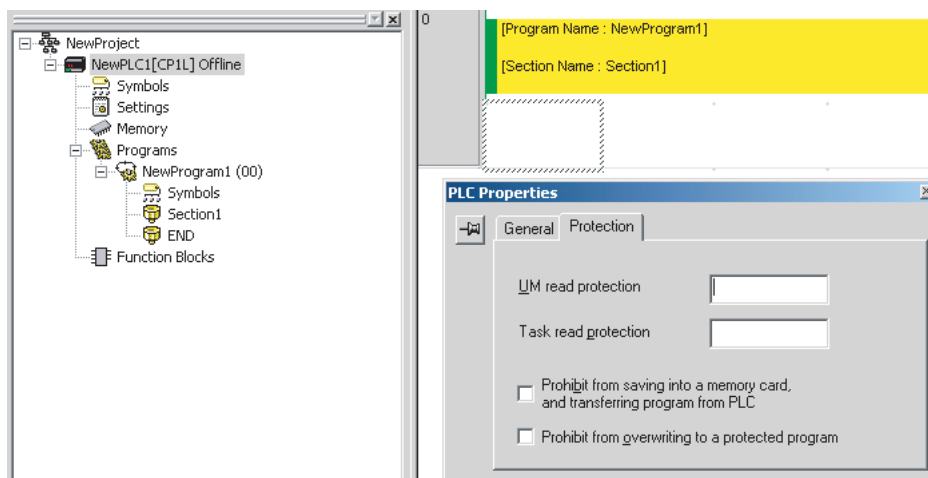


**Порядок действий**

- 1,2,3... 1. Правой кнопкой мыши щелкните по задачам, которые требуется защитить паролем, выберите **Properties (Свойства)** в контекстном меню, откройте вкладку **Protection (Защита)** и установите флажок **Task read protect (Защита от чтения задач)**.



2. Откройте вкладку **Protection (Защита)** в диалоговом окне «PLC Properties» (Свойства ПЛК) и зарегистрируйте пароль в поле **Task read protection (Защита от чтения задач)**.



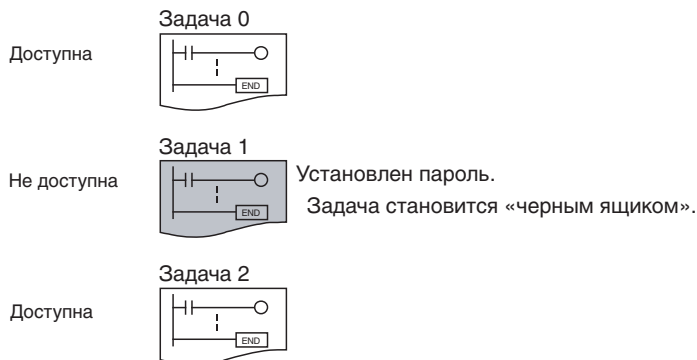
3. Перейдите в режим онлайн и выберите **PLC — Transfer — To PLC (ПЛК — Передать — В ПЛК)** с целью загрузки программы в ПЛК. Для задач, выбранных на шаге 1, будет установлена парольная защита.

**Примечание.** Программу можно передать в ПЛК и после шага 1, а затем установить парольную защиту, выбрав **PLC — Protection — Set Password (ПЛК — Защита — Установить пароль)**. Задачи, выбранные на шаге 1, будут защищены паролем.



**Применение**

Если вы хотите, чтобы программы задач были недоступны для чтения и эти задачи отображались в виде «черных ящиков», примените к этим задачам защиту от чтения.



**Примечание.**

1. При попытке считывания защищенной от чтения задачи с помощью CX-Programmer возникнет ошибка, задача считана не будет. Аналогично, при использовании функции мониторинга лестничной диаграммы в программируемом терминале для чтения задачи, защищенной паролем, возникнет ошибка, и задача считана не будет.
2. Даже если отдельные задачи программы защищены от чтения, вся программа целиком может быть загружена в другой модуль ЦПУ. При этом защищенные паролем задачи в другом модуле ЦПУ также будут защищены от чтения.
3. В случае применения CX-Programmer для сравнения программы пользователя в памяти ПК с программой пользователя в модуле ЦПУ сравнение будет выполнено также и для задач, защищенных паролем.

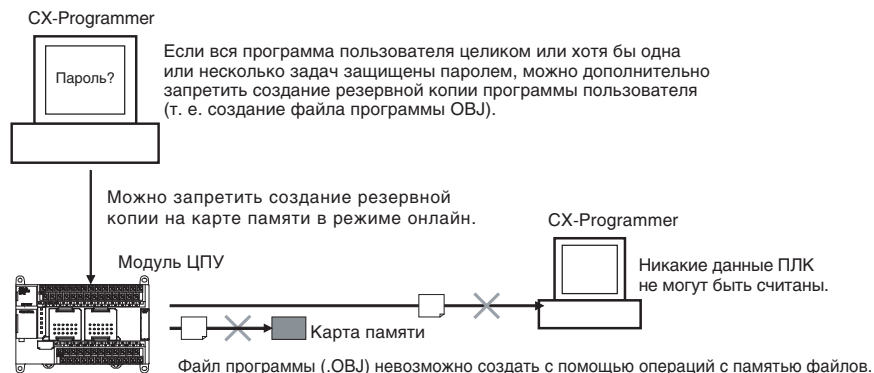
**Ограничения на использование функциональных блоков**

Определения функциональных блоков будут доступны для чтения, даже если вся программа или ее отдельные задачи, содержащие функциональные блоки, будут защищены от чтения. При необходимости каждый функциональный блок можно индивидуально защитить от чтения.

**Запрет резервного копирования программ на карту памяти**

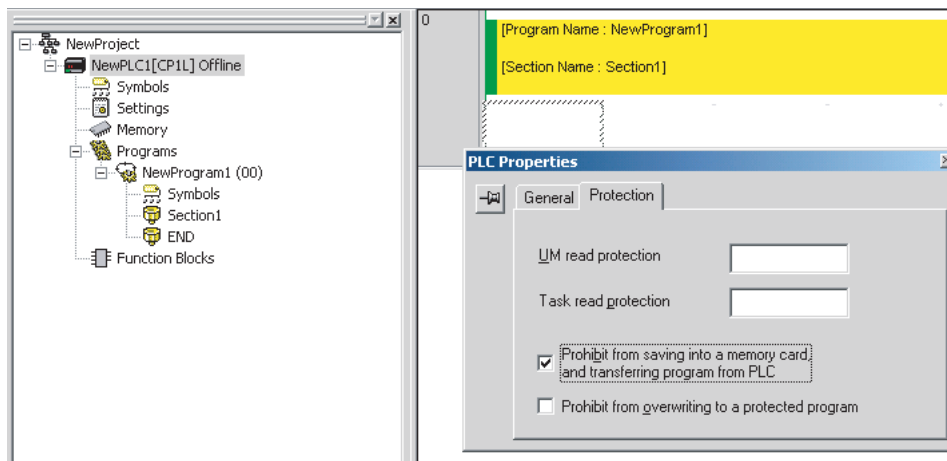
**Обзор**

При установке пароля в программе CX-Programmer для защиты целиком всей программы пользователя или ее отдельной задачи можно дополнительно установить запрет на создание резервной копии программы пользователя. В этом случае данные ПЛК будет невозможно считать в программу CX-Programmer, и будет невозможно сохранить их на внешнее накопительное устройство автономно от CX-Programmer.



**Порядок действий**

- 1,2,3... 1. При регистрации пароля в поле *UM read protection (Защита от чтения памяти пользователя)* или в поле *Task read protection (Защита от чтения задач)* установите флажок *Prohibit from saving to a memory card and transferring program from PLC (Запретить сохранение на карту памяти и чтение программы из ПЛК)*.



2. Перейдите в режим онлайн и выберите либо **PLC — Transfer — To PLC (ПЛК — Передать — В ПЛК)** для загрузки программы в ПЛК, либо **PLC — Protection — Set Password (ПЛК — Защита — Установить пароль)** и щелкните кнопку **ОК**.

**Применение**

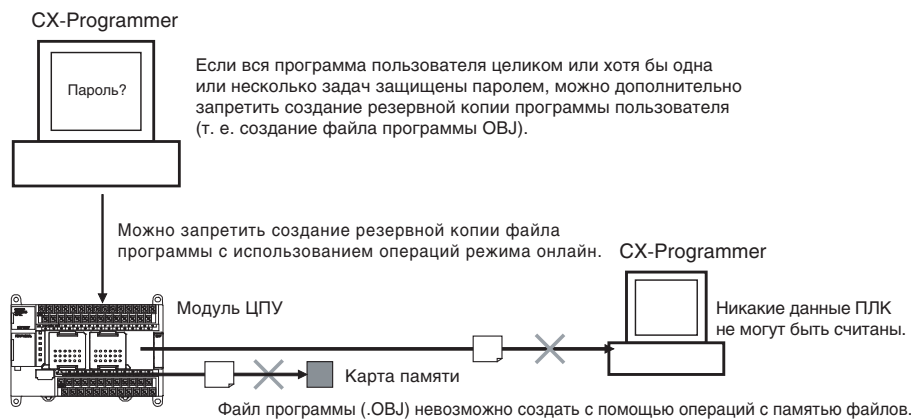
Описанная выше процедура позволяет установить пароль с целью защиты программы от просмотра посторонними лицами.

**Примечание.**

- (1) Если защита от чтения не установлена, копирование программы возможно.
- (2) Установленный запрет на резервное копирование программы не действует, пока программа не передана в ПЛК. После изменения каких-либо параметров обязательно загрузите программу в ПЛК, чтобы изменения вступили в силу.

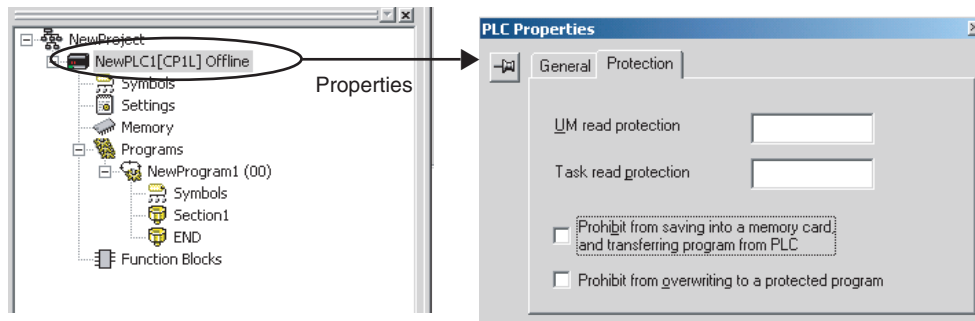
**Запрет создания файлов программ в памяти файлов**

Устанавливая пароль в программе CX-Programmer для защиты целиком всей программы пользователя или ее отдельной задачи, можно дополнительно установить запрет на создание файла программ (.OBJ) в качестве резервной копии. В результате будет невозможно создать файл программы с помощью операций с памятью файлов. (Этот запрет также не позволит считывать данные ПЛК в CX-Programmer и сохранять их на внешний носитель.)



**Порядок действий**

- 1,2,3... 1. При регистрации пароля в поле *UM read protection* (Защита от чтения памяти пользователя) или в поле *Task read protection* (Защита от чтения задач) установите флажок *Prohibit from saving to a memory card and transferring program from PLC* (Запретить сохранение на карту памяти и чтение программы из ПЛК).



2. Перейдите в режим онлайн и выберите либо **PLC — Transfer — To PLC** (ПЛК — Передать — В ПЛК) для загрузки программы в ПЛК, либо **PLC — Protection — Set Password** (ПЛК — Защита — Установить пароль) и щелкните кнопку **ОК**.

**Применение**

Описанная выше процедура позволяет установить пароль с целью защиты программы от просмотра посторонними лицами.

**Примечание.**

- (1) Если защита от чтения не установлена, копирование программы возможно.
- (2) Установленный запрет на резервное копирование программы не действует, пока программа не передана в ПЛК. После изменения каких-либо параметров обязательно загрузите программу в ПЛК, чтобы изменения вступили в силу.

**Флаги и биты вспомогательной области, связанные с парольной защитой**

Название	Адрес бита	Описание
Флаг защиты памяти пользователя от чтения	A99.00	Показывает, защищен ли ПЛК (вся программа пользователя) от чтения. ВЫКЛ: Защита от чтения UM не установлена. ВКЛ: Защита от чтения UM установлена.
Флаг защиты задачи от чтения	A99.01	Показывает, защищены ли выбранные задачи программы от чтения. ВЫКЛ: Защита задач от чтения не установлена. ВКЛ: Защита задач от чтения установлена.
Защита программы от записи при включенной защите от чтения	A99.02	Показывает, выбрана ли дополнительно защита от записи для предотвращения перезаписи задач или программ, защищенных паролем. ВЫКЛ: Перезапись разрешена. ВКЛ: Перезапись запрещена (защита от записи).
Бит разрешения/запрета резервного копирования программы	A99.03	Показывает, разрешено ли создание резервной копии файла программ ( файла .OBJ) при установленной защите от чтения памяти пользователя или отдельных задач. ВЫКЛ: Создание резервного файла программ разрешено. ВКЛ: Создание резервного файла программ запрещено.
Флаг разрешения снятия защиты от чтения памяти пользователя	A99.12	Если флаг включен, это означает, что защита памяти пользователя от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль. ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята
Флаг разрешения снятия защиты задачи от чтения	A99.13	Если флаг включен, это означает, что защита задачи от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль. ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята

**6-7-2 Защита от записи**

**Защита от записи с помощью DIP-переключателя**

Программу пользователя можно защитить от перезаписи, переведя в положение «ON» ключ 1 DIP-переключателя модуля ЦПУ. Если этот переключатель находится в положении «ON», в программе CX-Programmer невозможно внести какие-либо изменения в программу пользователя или в область параметров (например, в настройки ПЛК или таблицы маршрутизации). Эта функция позволяет защитить программу от непреднамеренной перезаписи по месту эксплуатации ПЛК.

Защищенная от записи программа может быть прочитана и отображена на экране в программе CX-Programmer.

**DIP-переключатель модуля ЦПУ**

Ключ	Название	Настройка
SW1	Защита памяти программ пользователя от записи	ВКЛ: Защита установлена. ВЫКЛ: Защита не установлена.

**Проверка даты программы пользователя**

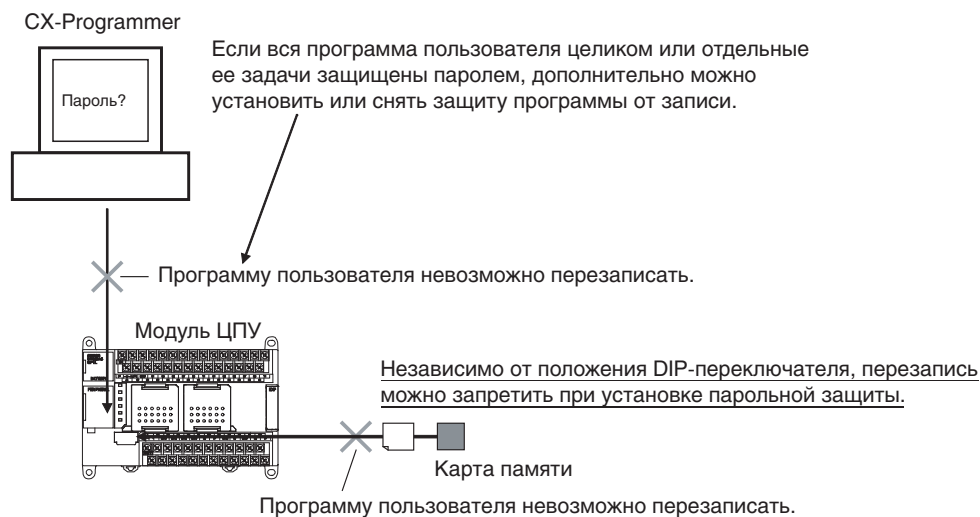
Даты создания программы и параметров можно определить, прочитав содержимое слов A90...A97.

**Слова вспомогательной области**

Название	Адрес	Описание
Дата программы пользователя	A90...A93	Время и дата последней перезаписи программы пользователя в памяти, в формате BCD.
		A90.00...A90.07   Секунды (00...59, BCD)
		A90.08...A90.15   Минуты (00...59, BCD)
		A91.00...A91.07   Час (00...23, BCD)
		A91.08...A91.15   День месяца (01...31, BCD)
		A92.00...A92.07   Месяц (01...12, BCD)
		A92.08...A92.15   Год (00...99, BCD)
		A93.00...A93.07   День недели (00...06, BCD) День недели: 00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота
Дата перезаписи параметров	A94...A97	Время и дата последней перезаписи параметров в памяти, в формате BCD. Используется такой же формат, что и для программы пользователя (см. выше).

**Защита от записи с помощью паролей**

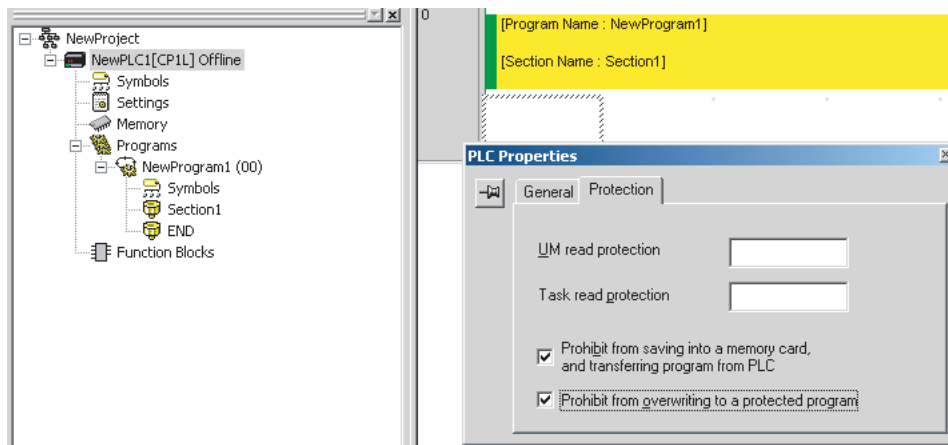
Программу пользователя или отдельные выбранные задачи, для которых в программе CX-Programmer зарегистрирован пароль, также можно защитить от записи, выбрав в CX-Programmer соответствующую опцию. Это позволяет защитить программу от несанкционированной или непреднамеренной перезаписи.



- Примечание.**
1. От перезаписи будут защищены только те задачи (или программа), для которых при регистрации пароля будет установлен флажок защиты от записи. Остальные задачи могут быть перезаписаны в результате выполнения таких операций, как онлайн-редактирование или загрузка задач.
  2. Если защита программы от чтения не установлена, могут быть перезаписаны все задачи (программы).

Порядок действий

1,2,3... **Таблица 1** При регистрации пароля в поле *UM read protection* (Защита от чтения памяти пользователя) или в поле *Task read protection* (Защита от чтения задач) установите флажок *Prohibit from overwriting to a protected program* (Запретить перезапись защищенной программы).



3. Выберите либо **PLC — Transfer — To PLC** (ПЛК — Передать — В ПЛК) для загрузки программы в ПЛК, либо **PLC — Protection — Set Password** (ПЛК — Защита — Установить пароль) и щелкните кнопку **ОК**.

**Примечание.** Снятый/установленный запрет на создание файлов программ в памяти файлов не вступит в силу, пока программа не будет загружена в модуль ЦПУ. Всегда передавайте программу в ПЛК после изменения данного параметра.

**Защита от записи командами FINS, поступающими в модуль ЦПУ из сети**

Пользователь может запретить выполнение операций записи и других операций редактирования, поступающих на модуль ЦПУ по сети в виде команд FINS (включая команды записи от программ CX-Programmer, CX-Protocol, CX-Process и другого прикладного обеспечения в режиме шлюза протокола FINS (Fins Gateway)). Операции чтения при этом не запрещаются.

Путем установки защиты от записи командами FINS можно запретить выполнение таких операций, как загрузка программы пользователя, настроек ПЛК или памяти ввода/вывода, изменение режима работы и выполнение онлайн-редактирования.

Можно выбрать узлы, для которых защита от записи действовать не будет, чтобы эти узлы могли записывать данные в ПЛК.

Все операции записи, инициируемые из сети, автоматически регистрируются в журнале событий модуля ЦПУ. Этот журнал может быть считан с помощью команды FINS.

**6-7-3 Защита от выполнения программы с помощью номера партии**

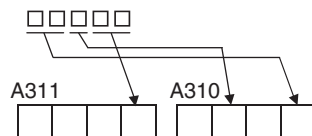
Номер производственной партии модуля ЦПУ, который хранится в словах A310 и A311, можно использовать для запрета выполнения программы в модуле ЦПУ с неправильным номером партии.

Ниже приведен пример блока программы, генерирующей критическую ошибку и, таким образом, препятствующей выполнению программы в модуле ЦПУ с неверным номером производственной партии. Программу также можно защитить паролем, чтобы ее было невозможно скопировать в другой ПЛК (например, с помощью карты памяти).

Номер партии, хранящийся в A310 и A311, не может быть изменен пользователем.

Как следует из приведенного ниже рисунка, старшие разряды номера партии содержатся в A311, а младшие — в A310.

Номер производственной партии (5 разрядов)

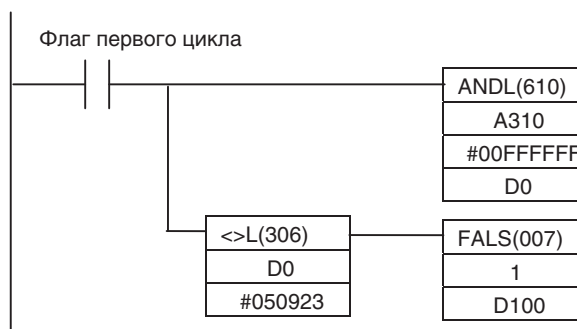


Буквам X, Y и Z номера партии соответствуют цифры 10, 11 и 12 в словах A310 и A311. Ниже приведено несколько примеров.

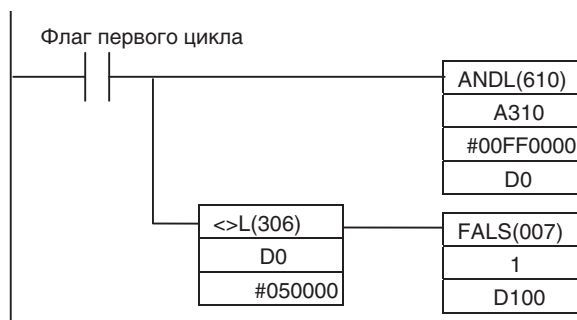
Номер партии	A311	A310
01805	0005	0801
30Y05	0005	1130

**Пример составления программы**

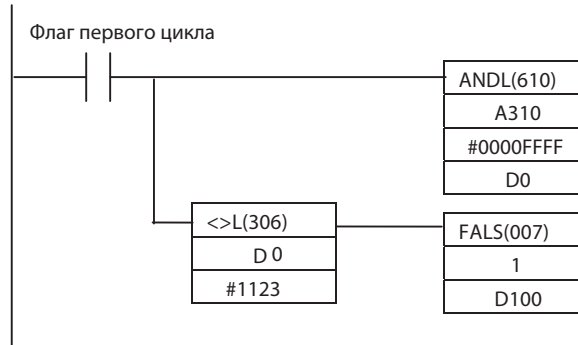
- Ниже приведен пример программы, генерирующей критическую ошибку и не допускающей выполнение программы, если номер партии не равен «23905».



- Ниже приведен пример программы, генерирующей критическую ошибку и не допускающей выполнение программы, если номер партии не заканчивается цифрами «05».



- Ниже приведен пример программы, генерирующей критическую ошибку и не допускающей выполнение программы, если номер партии не начинается с «23Y».



## 6-8 Функции диагностики отказов

В данном разделе будут описаны следующие функции:

- команды сигнализации ошибок: FAL(006) и FALS(007);
- обнаружение неисправного канала: FPD(269);
- бит выключения выходов.

### 6-8-1 Команды сигнализации ошибок: FAL(006) и FALS(007)

Команды FAL(006) и FALS(007) активизируют ошибки, сконфигурированные самим пользователем. FAL(006) генерирует некритическую ошибку, допускающую продолжение выполнения программы, а FALS(007) генерирует критическую ошибку, при которой выполнение программы прекращается.

Если заданные пользователем условия ошибки (т.е., условия выполнения для FAL(006) или FALS(007)) удовлетворяются, выполняется команда, что влечет за собой следующие события.

- 1,2,3...
1. Устанавливается флаг ошибки FAL (A402.15) или FALS (A401.06).
  2. В слово A400 записывается соответствующий код ошибки.
  3. В журнале ошибок регистрируются код ошибки и время возникновения ошибки.
  4. Мигает или светится непрерывно индикатор ошибки на лицевой панели модуля ЦПУ.
  5. Если выполнена команда FAL(006), модуль ЦПУ продолжает работу. Если выполнена команда FALS(007), модуль ЦПУ прекращает работу (прекращается выполнение программы).

#### Действие команды FAL(006)



После включения условия выполнения A генерируется ошибка FAL под номером 002, включается бит A402.15 (флаг ошибки FAL), а также включается бит A360.02 (флаг ошибки FAL с номером 002). Программа продолжает выполняться.

Ошибки, активизируемые командой FAL(006), можно сбрасывать путем выполнения команды FAL(006) с номером 00 или путем выполнения операции чтения/сброса ошибок из CX-Programmer.



**Действие команды FALS(007)**



После включения условия выполнения В генерируется ошибка FALS под номером 003 и включается бит A401.06 (флаг ошибки FALS). Выполнение программы прекращается.

Ошибки, активизированные командой FALS(007), можно сбросить, устранив причину ошибки и выполнив операцию чтения/сброса ошибок из CX-Programmer.

**6-8-2 Обнаружение неисправного канала: FPD(269)**

Команда FPD(269) выполняет две функции: контроль времени и логическую диагностику. Функция контроля времени генерирует некритическую ошибку, если диагностический выход не включается за указанное контрольное время. Функция логической диагностики определяет, какой именно вход препятствует включению диагностического выхода.

**Функция контроля времени**

При выполнении команда FPD(269) запускает отсчет времени и устанавливает флаг переноса, если диагностический выход не включается за указанное время контроля. Этот флаг переноса можно использовать в программе в качестве условия выполнения программного блока обработки ошибок. При соответствующей настройке команда FPD(269) также может генерировать некритическую ошибку FAL с требуемым номером FAL.

При активизации ошибки FAL в журнале регистрируется сообщение, закрепленное за этой ошибкой, которое также может быть отображено в CX-Programmer. FPD(269) можно настроить таким образом, чтобы непосредственно перед сообщением выводились результаты логической диагностики (адрес бита, препятствующего включению выхода диагностики).

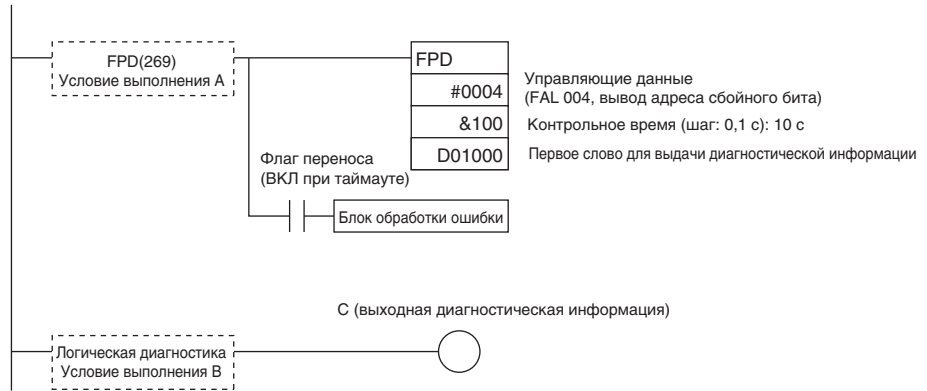
Специальная функция обучения позволяет автоматически определить фактическое время, необходимое для включения диагностического выхода в нормальном режиме работы, и задать соответствующее время контроля.

**Функция логической диагностики**

Команда FPD(269) определяет и выдает в качестве результата номер бита входа, из-за которого диагностический выход остается выключенным. При настройке программы можно выбрать, что должно выдаваться в качестве результата: адрес бита (адрес памяти ПЛК) или сообщение (ASCII).

Если выбрана выдача адреса бита, адрес памяти ПЛК обнаруженного бита может быть передан в регистр указателей, который можно использовать для косвенной адресации в других блоках программы.

Если выбрана выдача сообщения, сообщение об ошибке может быть отображено в CX-Programmer одновременно с активизацией ошибки FAL, связанной с контролем времени.



**Контроль времени**

Данная функция контролирует, произошло ли включение выхода С в течение 10 секунд после включения входа А. Если выход С не включился за 10 секунд, функция признает это неисправностью и включает флаг переноса. Включенный флаг переноса инициирует выполнение блока обработки ошибок. При этом также генерируется ошибка FAL (некритическая ошибка) с номером 004.

**Логическая диагностика**

Команда FPD(269) определяет бит входа в блоке В, не позволяющий выходу С включиться. Адрес этого бита выдается в слова D1000 и D1001.

**Флаги и слова вспомогательной области**

Название	Адрес	Действие
Код ошибки	A400	При возникновении ошибки в A400 записывается код ошибки.
Флаг ошибки FAL	A402.15	Включается при выполнении FAL(006).
Флаг ошибки FALS	A401.06	Включается при выполнении FALS(007).
Флаги номера выполненной команды FAL	A360... A391	При возникновении ошибки FAL(006) включается флаг, соответствующий номеру ошибки FAL.
Область журнала ошибок	A100... A199	Область журнала ошибок содержит сведения о 20 последних ошибках.
Указатель журнала ошибок	A300	При возникновении ошибки указатель журнала ошибок увеличивается на 1 и указывает начальный адрес для записи информации о следующей ошибке как смещение от начала области журнала ошибок (A100).
Бит сброса указателя журнала ошибок	A500.14	Установите этот бит для сброса указателя журнала ошибок (A300) в значение «00».
Бит обучения FPD	A598.00	Установите этот бит, если контрольное время при выполнении FPD(269) должно устанавливаться автоматически.

**6-8-3 Имитация системных ошибок**

С помощью команд FAL(006) и FALS(007) пользователь может намеренно генерировать критические и некритические системные ошибки. Этой возможностью можно воспользоваться при комплексной отладке системы для проверки отображения сообщений на экране программируемого терминала (ПТ) или другого средства операторского интерфейса.

Соблюдайте следующий порядок действий.

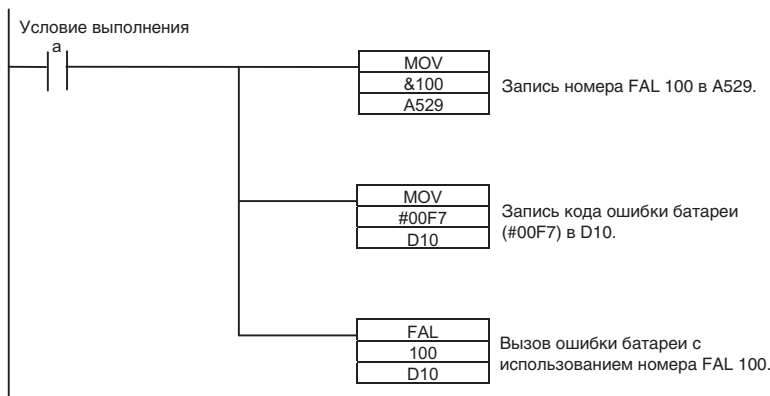
- 1,2,3...
1. Введите в A529 номер ошибки FAL или FALS, который будет использоваться для имитации. Слово A529 является общим для FAL(006) и FALS(007).
  2. Укажите номер ошибки FAL или FALS, предназначенный для имитации, в первом операнде команды FAL(006) или FALS(007).
  3. Задайте код ошибки и имитируемую ошибку во втором операнде (два слова) команды FAL(006) или FALS(007). Укажите некритическую ошибку для FAL(006) и критическую ошибку для FALS(007).

Для имитации нескольких системных ошибок следует использовать несколько команд FAL(006) или FALS(007) с одинаковым значением в A529, но с разными значениями во втором операнде.

**Флаги и слова вспомогательной области**

Название	Адрес	Действие
Номер FAL/FALS для имитации системной ошибки	A529	Задайте номер «пустой» ошибки FAL/FALS, который будет использоваться для имитации системной ошибки. 0001...01FF hex: номера FAL/FALS 1...511 0000 или 0200...FFFF hex: номер FAL/FALS для имитации системной ошибки отсутствует

**Пример для ошибки батареи**



**Примечание.** Сброс имитируемых системных ошибок осуществляется так же, как и сброс настоящих ошибок. Подробное описание смотрите в разделе 11-2 Поиск и устранение ошибок. Все системные ошибки, имитируемые командами FAL(006) и FALS(007), могут быть сброшены путем выключения и включения питания.

**6-8-4 Бит выключения выходов**

Путем установки бита выключения выходов (A500.15) можно выключить сразу все выходы модулей выходов, что можно использовать в качестве экстренной меры защиты при возникновении ошибки. Модуль ЦПУ при этом останется в режиме «Выполнение» или «Мониторинг», но все выходы будут выключены.

**Примечание.** Обычно (если бит сохранения IOM = ВЫКЛ) все выходы модулей выходов выключаются при переводе модуля ЦПУ из режима «Выполнение»/«Мониторинг» в режим «Программирование». Для выключения всех выходов без перехода в режим «Программирование» можно воспользоваться битом выключения выходов.

**Меры предосторожности для DeviceNet**

Если используется модуль CPM1A-DRT21, также будут выключены все выходы ведомого устройства, а значит и все входы ведущего устройства.

## 6-9 Часы реального времени

В модуль ЦПУ CP1L встроены часы реального времени (ЧРВ), которые питаются от резервной батареи. Текущее значение даты и времени обновляется в каждом цикле и содержится в перечисленных ниже словах.

Название	Адреса	Содержание
Показания часов: A351...A354	A351.00...A351.07	Секунда: 00...59 (BCD)
	A351.08...A351.15	Минута: 00...59 (BCD)
	A352.00...A352.07	Час: 00...23 (BCD)
	A352.08...A352.15	День месяца: 00...31 (BCD)
	A353.00...A353.07	Месяц: 00...12 (BCD)
	A353.08...A353.15	Год: 00...99 (BCD)
	A354.00...A354.07	День недели: 00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота

**Примечание.** Если батарея не установлена или разряжена, часы использовать невозможно.

### Флаги и слова вспомогательной области

Название	Адреса	Содержание
Время запуска	A510 и A511	Время, когда было включено питание (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).
Время прерывания питания	A512 и A513	Время, когда было прервано питание (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).
Данные времени включения питания 1	A720...A722	Время последних десяти включений питания (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды) в порядке убывания (1 — последнее включение, ... 10 — самое раннее включение).
Данные времени включения питания 2	A723...A725	
Данные времени включения питания 3	A726...A728	
Данные времени включения питания 4	A729...A731	
Данные времени включения питания 5	A732...A734	
Данные времени включения питания 6	A735...A737	
Данные времени включения питания 7	A738...A740	
Данные времени включения питания 8	A741...A743	
Данные времени включения питания 9	A744...A746	
Данные времени включения питания 10	A747...A749	
Время начала работы	A515...A517	Время, когда была начата работа (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).
Время завершения работы	A518...A520	Время, когда была остановлена работа (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).
Дата программы пользователя	A90...A93	Время, когда была в последний раз перезаписана программа (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).
Дата перезаписи параметров	A94...A97	Время, когда были в последний раз перезаписаны параметры (год, месяц, день месяца, час, минуты и секунды).

**Команды, связанные с временем**

Название	Мнемоническое обозначение	Функция
ЧАСЫ В СЕКУНДЫ	SEC(065)	Преобразование значения времени, представленного в формате «часы/минуты/секунды», в эквивалентное значение в секундах.
СЕКУНДЫ В ЧАСЫ	HMS(066)	Преобразование значения времени, выраженного в секундах, в эквивалентное значение в формате «часы/минуты/секунды».
ДОБАВИТЬ К КАЛЕНДАРЮ	CADD(730)	Добавление времени к данным календаря в указанных словах.
ВЫЧЕСТЬ ИЗ КАЛЕНДАРЯ	CSUB(731)	Вычитание времени из данных календаря в указанных словах.
КОРРЕКТИРОВКА ЧАСОВ	DATE(735)	Запись содержимого указанных исходных слов в показания внутренних часов.



## РАЗДЕЛ 7

# Применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов

В данном разделе описано применение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP и серии CPM1A.

7-1	Подключение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов . . . . .	438
7-2	Модули аналоговых входов . . . . .	439
7-3	Модули аналоговых выходов . . . . .	448
7-4	Модули аналоговых входов/выходов . . . . .	456
7-4-1	Модули аналоговых входов/выходов CPM1A-MAD01 . . . . .	456
7-4-2	Модули аналоговых входов/выходов CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11 . . . . .	466
7-5	Модули температурных входов . . . . .	479
7-6	Модули шины ввода/вывода CompoBus/S . . . . .	494
7-7	Модули шины ввода/вывода DeviceNet. . . . .	500

## 7-1 Подключение модулей расширения и модулей расширения входов/выходов

Модули расширения и модули расширения входов/выходов серии CP и серии CPM1A могут быть подключены к модулю ЦПУ серии CP1L. К модулю ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами может быть подключено до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов, а к модулю ЦПУ с 20 или 14 входами/выходами — один модуль расширения или модуль расширения входов/выходов.

Модули расширения и модули расширения входов/выходов серии CP и серии CPM1A идентичны друг другу по функциональности и эксплуатационным характеристикам. Модули серии CP выполнены в корпусе черного цвета, а модули серии CPM1A — в корпусе цвета слоновой кости.

### Количество слов ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

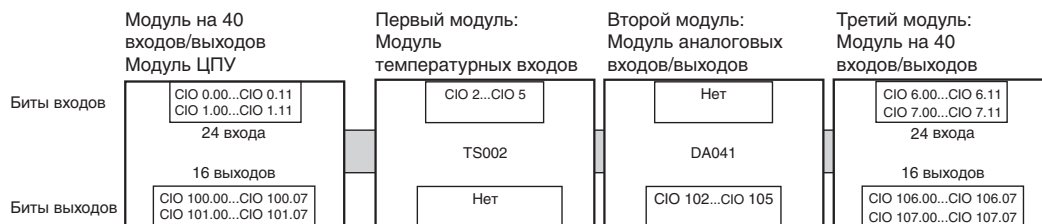
Название модуля	Модель	Потребляемый ток (мА)		Слова входов/выходов		
		5 В=	24 В=	Вход	Выход	
Модули расширения	Модуль аналоговых входов	CP1W-AD041 CPM1A-AD041	100	90	4	2
	Модуль аналоговых выходов	CP1W-DA021	40	95	---	2
		CP1W-DA041 CPM1A-DA041	80	124	---	4
	Модуль аналоговых входов/выходов	CPM1A-MAD01	66	66	2	1
		CP1W-MAD11 CPM1A-MAD11	83	110		
	Модуль температурных входов	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	40	59	2	---
		CP1W-TS101 CPM1A-TS101	54	73		
		CP1W-TS002 CPM1A-TS002	40	59	4	---
		CP1W-TS102 CPM1A-TS102	54	73		
	Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S	CP1W-SRT21 CPM1A-SRT21	29	---	1	1
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet	CPM1A-DRT21	48	---	2	2	
Модули расширения входов/выходов	Модуль на 40 входов/выходов	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	80	90	2	2
		CP1W-40EDT CPM1A-40EDT	160	---		
		CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1	160	---		
	Модуль на 32 выхода	CP1W-32ER	49	131	---	4
		CP1W-32ET	113	---		
		CP1W-32ET1	113	---		
	Модуль на 20 входов/выходов	CP1W-20EDR1 CPM1A-20EDR1	103	44	1	1
		CP1W-20EDT CPM1A-20EDT	130	---		
		CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1	130	---		
	Модуль на 16 выходов	CP1W-16ER CPM1A-16ER	42	90	---	2
		CP1W-16ET	76	---		
		CP1W-16ET1	76	---		
	Модуль на 8 входов	CP1W-8ED CPM1A-8ED	18	---	1	---
	Модуль на 8 выходов	CP1W-8ER CPM1A-8ER	26	44	---	1
		CP1W-8ET CPM1A-8ET	75	---		
		CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1	75	---		



**Примечание.** Максимальное количество одновременно включенных каналов для CP1W-32ER/32ET/32ET1: 24 (75%).

**Распределение слов входов/выходов**

Биты входов/выходов отводятся для модулей расширения и модулей расширения входов/выходов в порядке подключения этих модулей к ЦПУ (начиная с самого ближнего модуля). Когда на модуль ЦПУ подается питание, модуль ЦПУ проверяет наличие подключенных к нему модулей расширения и модулей расширения входов/выходов и автоматически резервирует для них биты входов/выходов.



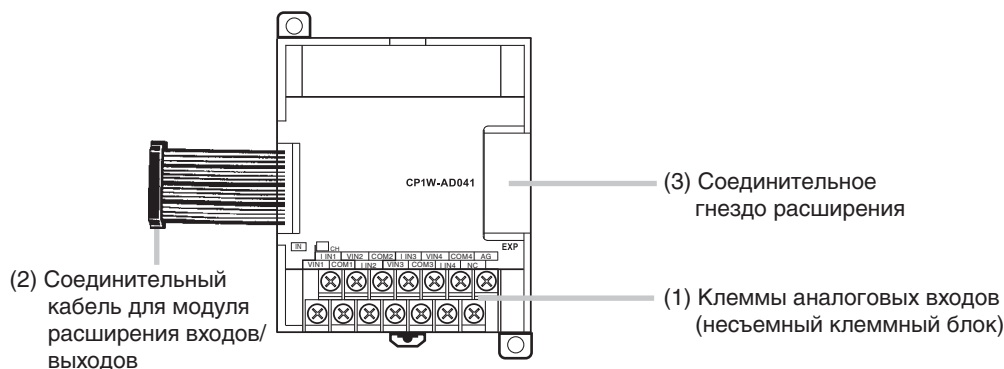
**7-2 Модули аналоговых входов**

В каждом из модулей аналоговых входов CP1W-AD041/CPM1A-AD041 имеется четыре аналоговых входа.

- Поддерживаются следующие диапазоны входных аналоговых сигналов: 0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА и 4...20 мА. Разрешающая способность: 1/6000. Для диапазонов 1...5 В и 4...20 мА действует функция обнаружения разрыва цепи.
- Модуль аналоговых входов использует четыре слова входов и два слова выходов, поэтому всего может быть подключено не более трех модулей.

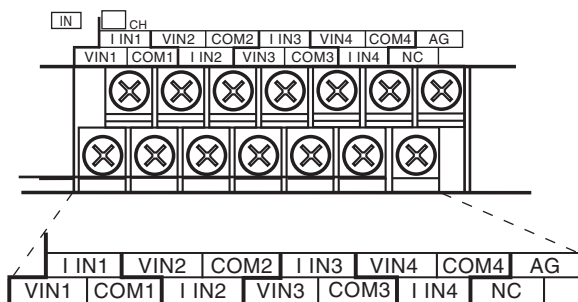
**Названия элементов конструкции**

CP1W-AD041/CPM1A-AD041



1. Клеммы аналоговых входов  
Служат для подключения входов к устройствам с аналоговыми выходами.

**Расположение клемм входов**



V IN1	Вход напряжения 1
I IN1	Токовый вход 1
COM1	Общая цепь входов 1
V IN2	Вход напряжения 2
I IN2	Токовый вход 2
COM2	Общая цепь входов 2
V IN3	Вход напряжения 3
I IN3	Токовый вход 3
COM3	Общая цепь входов 3
V IN4	Вход напряжения 4
I IN4	Токовый вход 4
COM4	Общая цепь входов 4

**Примечание.** Для использования токовых входов клеммы входов напряжения следует замкнуть на клеммы токовых входов.

- Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов Подключается к модулю ЦПУ или к соединительному гнезду модуля расширения. Кабель прикреплен к модулю аналоговых входов и не может быть отсоединен от него.

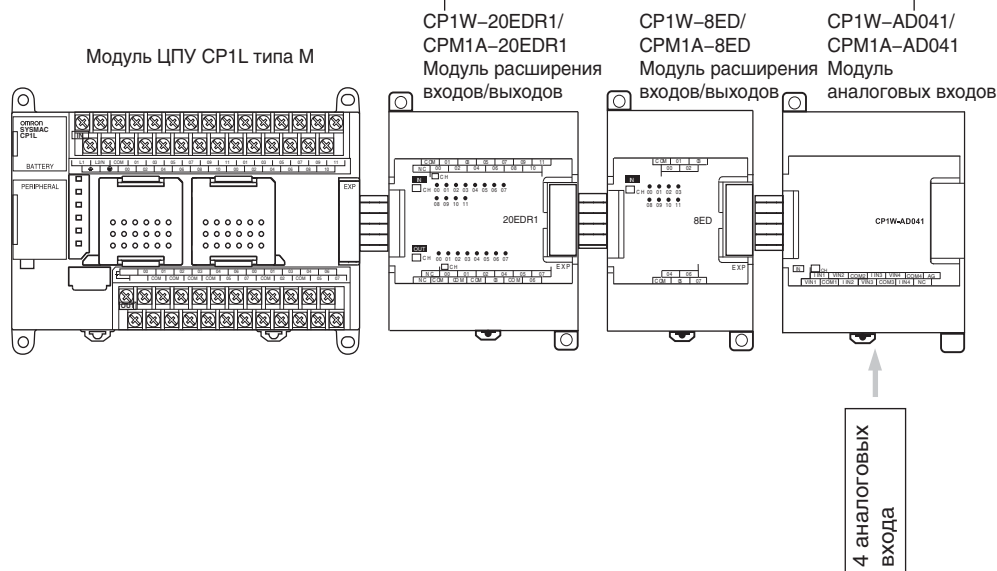
**Примечание.** Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

- Соединительное гнездо расширения Предусмотрено для подключения следующего модуля расширения или модуля расширения входов/выходов.

**Основные характеристики модулей аналоговых входов**

Модули аналоговых входов подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. К модулям ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.

Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.



Параметр		Вход напряжения	Токовый вход
Количество входов		4 входа (отведено 4 слова)	
Диапазон входных сигналов		0...5 В=, 1...5 В=, 0...10 В= или -10...10 В=	0...20 мА или 4...20 мА
Макс. уровень входного сигнала		±15 В	±30 мА
Входное полное сопротивление		Не менее 1 МОм	Приблиз. 250 Ом
Разрешение		1/6000 (полный диапазон)	
Суммарная погрешность	25°C	0,3% от полного диапазона	0,4% от полного диапазона
	0...55°C	0,6% от полного диапазона	0,8% от полного диапазона
Результат аналого-цифрового преобразования		16-битовое двоичное (4-разрядное шестнадцатеричное) число Полный диапазон для сигнала -10...10 В: F448...0BB8 Hex Полный диапазон для других сигналов: 0000...1770 Hex	
Функция усреднения		Поддерживается (для настройки используются слова выходов n+1 и n+2)	
Функция обнаружения разрыва цепи		Поддерживается	
Время преобразования		2 мс/канал (8 мс/все каналы)	
Тип развязки		Оптронная развязка между клеммами аналоговых входов/выходов и внутренними цепями. Между аналоговыми входами/выходами развязка не предусмотрена.	
Потребление тока		5 В=: макс. 100 мА; 24 В=: макс. 90 мА	

**Диапазоны входных аналоговых сигналов**

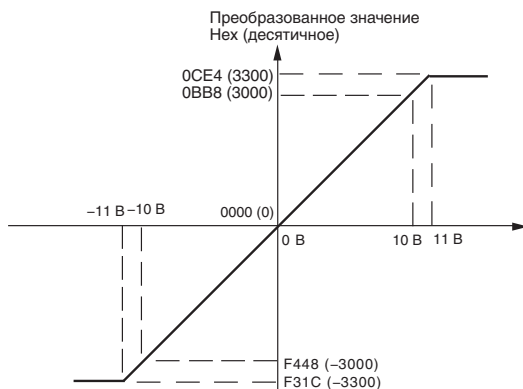
**Примечание.**

Входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму. Соотношения между диапазонами входных сигналов и диапазонами цифровых значений представлены на диаграммах ниже.

Если входной сигнал выходит за указанный диапазон, в качестве результата аналого-цифрового преобразования фиксируется нижнее или верхнее предельное значение.

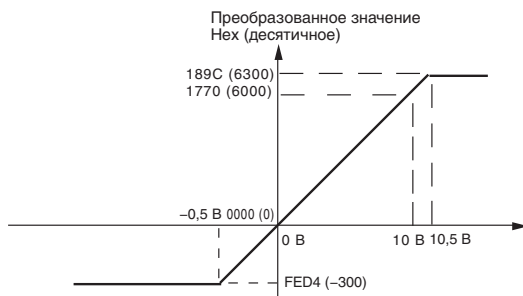
Диапазоны входных аналоговых сигналов

■ **Диапазон входного сигнала -10...10 В**



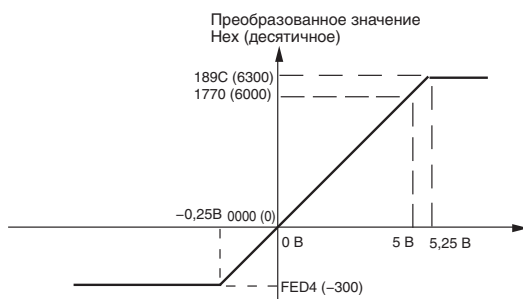
Значениям напряжения в диапазоне от -10 до 10 В соответствуют шестнадцатеричные значения от F448 до 0BB8 (от -3000 до 3000). Возможно преобразование значений в диапазоне от F31C до 0CE4 hex (от -3300 до 3300). Для представления отрицательных значений напряжения используется дополнение до двух.

■ **Диапазон входного сигнала 0...10 В**



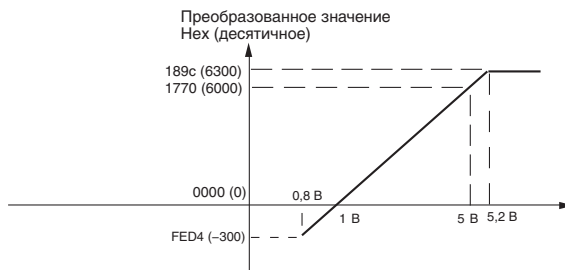
Значениям напряжения в диапазоне от 0 до 10 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Возможно преобразование значений в диапазоне от FED4 до 189C hex (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений напряжения используется дополнение до двух.

■ **Диапазон входного сигнала 0...5 В**



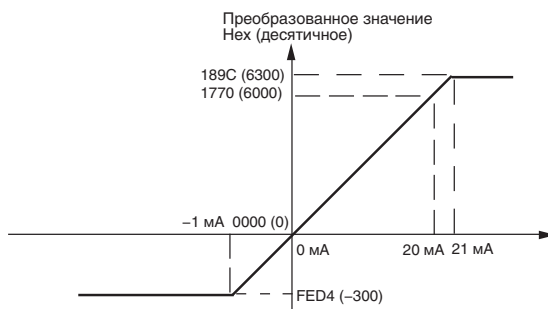
Значениям напряжения в диапазоне от 0 до 5 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Возможно преобразование значений в диапазоне от FED4 до 189C hex (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений напряжения используется дополнение до двух.

■ **Диапазон входного сигнала 1...5 В**



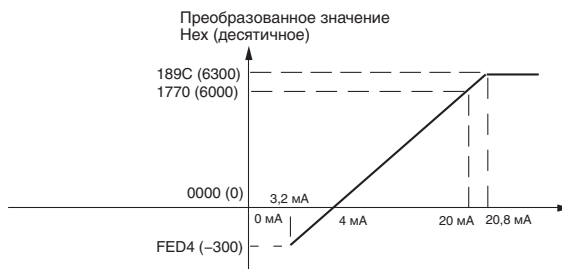
Значениям напряжения в диапазоне от 1 до 5 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Возможно преобразование значений в диапазоне от FED4 до 189C hex (от -300 до 6300). Для представления значений напряжения в диапазоне от 0,8 до 1 В используется дополнение до двух. Если напряжение падает ниже уровня 0,8 В, срабатывает функция обнаружения разрыва цепи, и результат преобразования принимает значение 8000.

**■ Диапазон входного сигнала 0...20 мА**



Значениям тока в диапазоне от 0 до 20 мА соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Возможно преобразование значений в диапазоне от FED4 до 189C hex (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений тока используется дополнение до двух.

**■ Диапазон входного сигнала 4...20 мА**



Значениям тока в диапазоне от 4 до 20 мА соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Возможно преобразование значений в диапазоне от FED4 до 189C hex (от -300 до 6300). Для представления значений тока в диапазоне от 3,2 до 4 мА используется дополнение до двух. Если входной ток падает ниже уровня 3,2 мА, срабатывает функция обнаружения разрыва цепи, и результат преобразования принимает значение 8000.

**Функция усреднения**

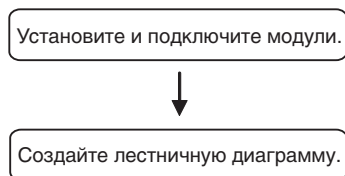
Функция усреднения для аналоговых входов действует, когда установлен («1») бит усреднения. В результате работы функции усреднения на выход поступает текущее среднее значение, полученное по восьми последним входным значениям. Если входные значения изменяются в небольших пределах, функция усреднения выполняет роль сглаживающего фильтра. Функция усреднения сохраняет в качестве результата преобразования среднее (текущее среднее) значение восьми последних входных значений. Данная функция позволяет сгладить кратковременные изменения входного сигнала.

**Функция обнаружения разрыва цепи**

Если выбран входной диапазон 1...5 В и напряжение падает ниже уровня 0,8 В, либо если выбран входной диапазон 4...20 мА и ток падает ниже уровня 3,2 мА — срабатывает функция обнаружения разрыва цепи. Когда срабатывает функция обнаружения разрыва цепи, в качестве результата преобразования устанавливается значение 8000.

Для активизации или отмены функции обнаружения разрыва цепи требуется столько же времени, что и для преобразования значения. Если входной сигнал возвращается в границы диапазона, в котором возможно его преобразование, ошибка разрыва цепи автоматически сбрасывается, и на выходе восстанавливается надлежащий уровень.

**Последовательность действий**



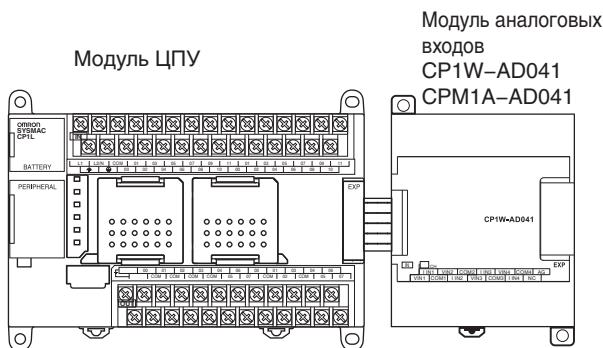
- Подключите модули аналоговых входов.
- Подключите к аналоговым входам устройства с аналоговыми выходами.
- Задайте параметры в словах выходов (n+1, n+2).
  - Задайте использование входов.
  - Выберите типы входных сигналов с помощью кодов диапазонов.
  - Задайте использование усреднения.
- Прочитайте результаты аналого-цифрового преобразования из слов входов (m+1...m+4).

**Настройка параметров и чтение результатов аналого-цифрового преобразования**



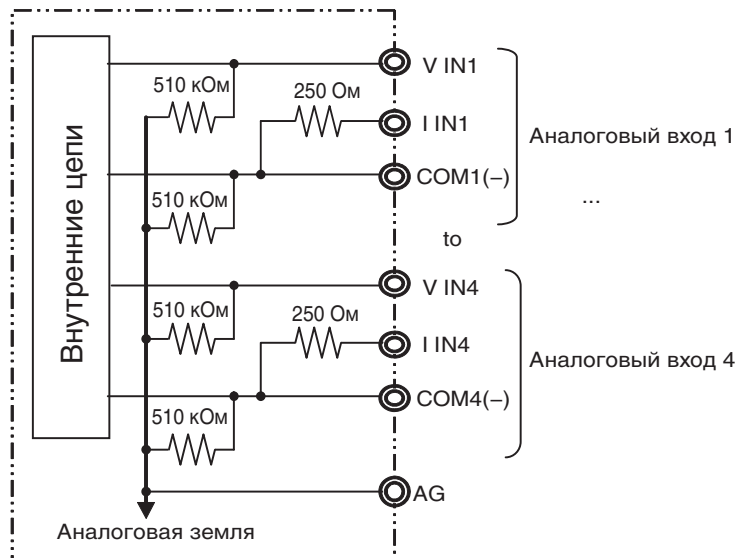
**1. Подключение модуля аналоговых входов**

Подключите модуль аналоговых входов к модулю ЦПУ.

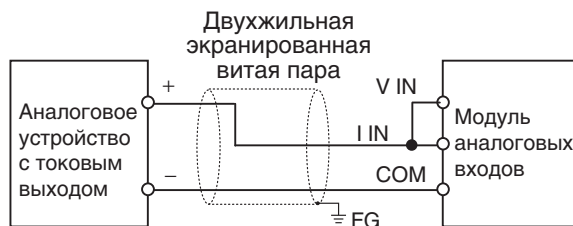
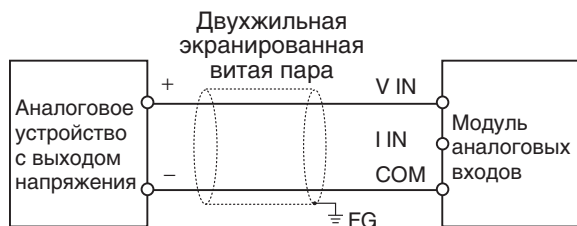


2. Подключение цепей аналоговых входов

Внутренние цепи

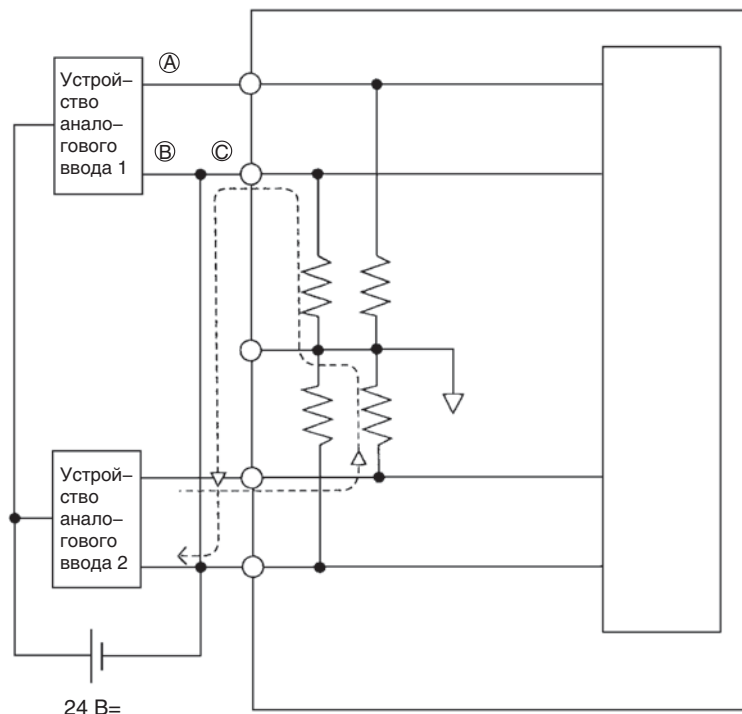


■ Подключение цепей аналоговых входов



Примечание.

- (1) Во избежание действия помех соедините экран кабеля с клеммой «FG».
- (2) Если вход не используется, замкните накоротку между собой клеммы «+» и «-».
- (3) Прокладывайте сигнальные цепи отдельно от силовых цепей (линий электроснабжения переменного тока, высоковольтных линий и т. п.).
- (4) При наличии помех в цепи источника питания установите фильтр подавления помех на входе и на стороне источника питания.
- (5) В случае использования входов напряжений ознакомьтесь с информацией, приведенной ниже.



Если устройство аналогового ввода 2 выдает напряжение уровня 5 В и для обоих устройств аналогового ввода используется один источник питания (см. рис. выше), примерно 1/3 напряжения (т. е. 1,6 В) будет подана на вход устройства 1.

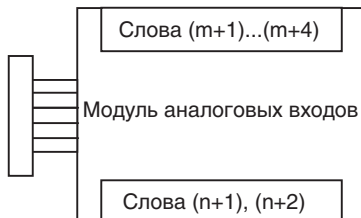
При использовании входов напряжения необходимо принять меры на случай размыкания (обрыва) входной цепи. Либо используйте отдельные источники питания, либо предусмотрите развязывающие устройства для каждого входа.

Если подключенные устройства используют совместно один источник питания и в точке А или В происходит обрыв цепи, по цепи, которая обозначена на рисунке штриховой линией, будет протекать паразитный ток, создающий на другом входе падение напряжения уровнем от 1/3 до 1/2. Если используется диапазон 1...5 В, функция обнаружения разрыва цепи не сработает. По той же причине функция обнаружения разрыва цепи не сработает, если обрыв произойдет в точке С.

3. Создание лестничной диаграммы

**Распределение слов входов/выходов**

Для модуля аналоговых входов отводится четыре слова входов и два слова выходов, которые располагаются сразу за последними словами входов/выходов, принадлежащими модулю ЦПУ или уже установленному модулю расширения/модулю расширения входов/выходов.



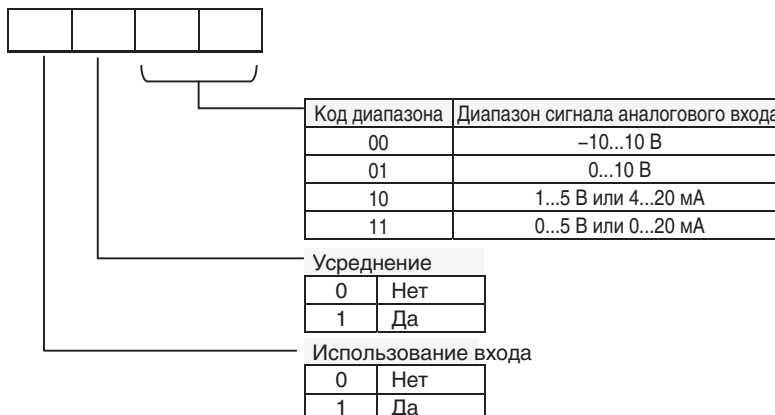
**Настройка параметров**

Запишите значения параметров использования входов, усреднения и диапазонов входных сигналов в слова n+1 и n+2. Аналого-цифровое преобразование будет начато после того, как значения параметров будут переданы из модуля ЦПУ в модуль аналоговых входов/выходов.





**■ Задаваемые параметры**



- Модуль аналоговых входов не приступит к аналого-цифровому преобразованию до тех пор, пока не будет записан код диапазона входных сигналов.
- После того как диапазона установлен, его невозможно изменить, пока на модуль ЦПУ подается питание. Чтобы изменить диапазон входных или выходных сигналов, выключите и вновь включите питание модуля ЦПУ.

**Усреднение**

С помощью соответствующих параметров укажите, должно ли использоваться усреднение. Если в бит функции усреднения записано значение «1», в качестве результата преобразования выводится среднее значение (скользящее среднее) восьми последних входных значений.

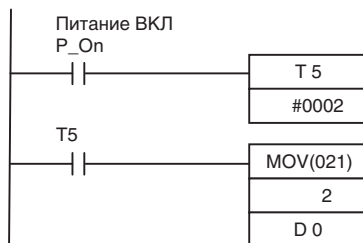
**Чтение результатов преобразования**

Используйте соответствующую программу (лестничную диаграмму) для чтения значений из области хранения результатов преобразования. Результаты аналого-цифрового преобразования выводятся в слова m+1...m+4, где m — это последнее слово входа, зарезервированное за модулем ЦПУ или уже подключенным модулем расширения.

**Действия в начале работы**

После включения питания должно пройти два цикла и еще примерно 50 мс, прежде чем в слова входов будут записаны первые преобразованные значения. Поэтому в программе следует предусмотреть блок задержки (см. образец ниже), который будет ожидать получения действительных результатов преобразования в том случае, когда программа начинает выполняться одновременно с включением устройства.

До завершения этой первоначальной процедуры результат преобразования содержит значение 0000.



При включении питания начинает отсчет времени таймер ТИМ5. По истечении 0,1...0,2 с (100...200 мс) контакт таймера ТИМ5 замыкается и результат преобразования аналогового сигнала на входе 1, хранящийся в слове 2, передается в слово DM0.

**Обработка ошибок модуля**

- Если в модуле аналоговых входов возникает ошибка, результат аналого-цифрового преобразования принимает значение 0000.

- Для индикации ошибок модулей расширения служат биты 0...6 слова A436. Биты распределены между модулями в порядке их удаленности от модуля ЦПУ (ближайшему модулю соответствует бит A436.00 и так далее). Эти битовые флаги можно использовать в программе для обнаружения ошибок.

**Пример лестничной диаграммы**

Аналого- вый вход	Диапазон входных сигналов	Код диапа- зона	Усреднение	Параметры	Адресуе- мое слово
Вход 1	0...10 В	01	Да	1101 (D hex)	n+1
Вход 2	4...20 мА	10	Да	1110 (E hex)	n+1
Вход 3	-10...+10 В	00	Нет	1000 (8 hex)	n+2
Вход 4	Не используется	-(00)	---	0000 (0 hex)	n+2



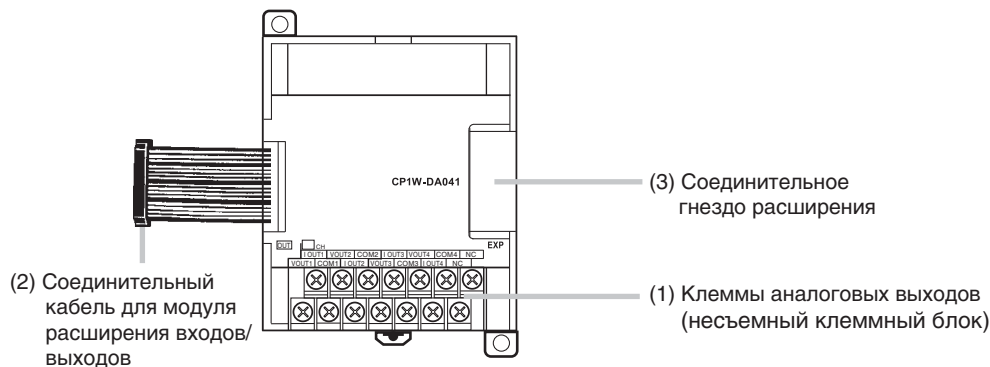
### 7-3 Модули аналоговых выходов

В модуле аналоговых выходов CP1W-DA021 имеются два аналоговых выхода.

В каждом из модулей аналоговых выходов CP1W-DA041/CPM1A-DA041 имеется четыре аналоговых выхода.

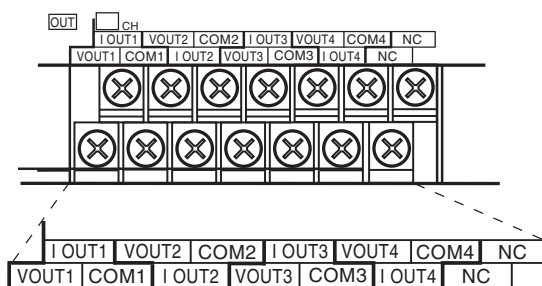
- Поддерживаются следующие диапазоны выходных аналоговых сигналов: 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА и 4...20 мА. Разрешающая способность: 1/6000.
- Модуль CP1W-DA021 использует два слова выходов, а модуль CP1W-DA041/CPM1A-DA041 использует четыре слова выходов, поэтому всего может быть подключено не более трех модулей.

**Названия элементов конструкции** CP1W-DA041/CPM1A-DA041/CP1W-DA021



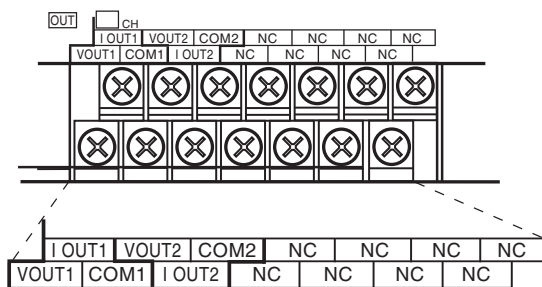
1. Клеммы аналоговых выходов  
Служат для подключения выходов к устройствам с аналоговыми входами.

**Расположение клемм аналоговых выходов в модулях CP1W-DA041/CPM1A-DA041**



V OUT1	Выход напряжения 1
I OUT1	Токовый выход 1
COM1	Общая цепь выходов 1
V OUT2	Выход напряжения 2
I OUT2	Токовый выход 2
COM2	Общая цепь выходов 2
V OUT3	Выход напряжения 3
I OUT3	Токовый выход 3
COM3	Общая цепь выходов 3
V OUT4	Выход напряжения 4
I OUT4	Токовый выход 4
COM4	Общая цепь выходов 4

**Расположение клемм аналоговых выходов в модуле CP1W-DA021**



V OUT1	Выход напряжения 1
I OUT1	Токовый выход 1
COM1	Общая цепь выходов 1
V OUT2	Выход напряжения 2
I OUT2	Токовый выход 2
COM2	Общая цепь выходов 2

2. Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов  
Подключается к модулю ЦПУ или к предшествующему модулю расширения. Кабель входит в комплект поставки модуля и не может быть отсоединен от него.

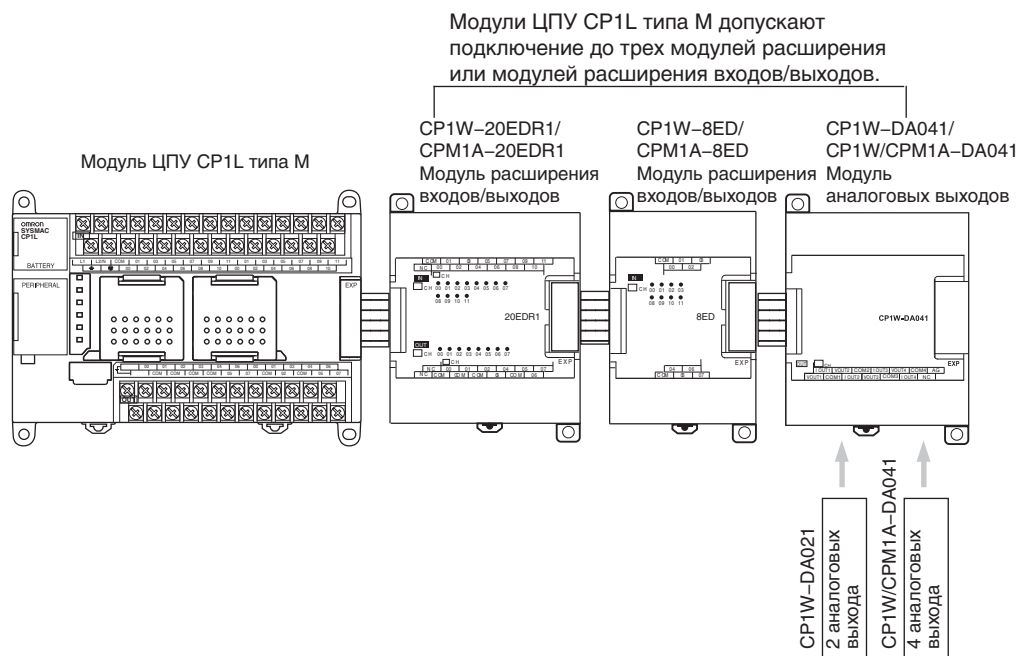
**Примечание.**

Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

3. Соединительное гнездо расширения  
Предусмотрено для подключения следующего модуля расширения или модуля расширения входов/выходов.

**Основные характеристики модулей аналоговых выходов**

Модули аналоговых выходов подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. К модулям ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



Параметр		Выход напряжения	Выход тока
Аналоговые выходы	Количество выходов	CP1W-DA021: 2 выхода (отведено 2 слова) CP1W/CPM1A-DA041: 4 выхода (отведено 4 слова)	
	Диапазон выходного сигнала	1...5 В=, 0...10 В= или -10...10 В=	0...20 мА или 4...20 мА
	Допустимое сопротивление внешней нагрузки	Не менее 2 кОм	Не более 350 Ом
	Полное выходное сопротивление	Не более 0,5 Ом	---
	Разрешение	1/6000 (полный диапазон)	
	Суммарная погрешность	25°C	0,4% от полного диапазона
	0...55°C	0,8% от полного диапазона	
Результат цифро-аналогового преобразования	16-битовое двоичное (4-разрядное шестнадцатеричное) число Полный диапазон для сигнала -10...10 В: F448...0BB8 Hex Полный диапазон для других сигналов: 0000...1770 Hex		
Время преобразования	CP1W-DA021: 2 мс/канал (4 мс/все каналы) CP1W/CPM1A-DA041: 2 мс/канал (8 мс/все каналы)		
Тип развязки	Оптронная развязка между клеммами аналоговых входов/выходов и внутренними цепями. Между аналоговыми входами/выходами развязка не предусмотрена.		
Потребление тока	CP1W-DA021: 5 В=: макс. 40 мА; 24 В=: макс. 95 мА CP1W/CPM1A-DA041: 5 В=: макс. 80 мА; 24 В=: макс. 124 мА		

**Диапазоны**  
**ВЫХОДНЫХ**  
**АНАЛОГОВЫХ**  
**СИГНАЛОВ**

Уровни аналоговых сигналов зависят от выбранных диапазонов выходных сигналов (см. диаграммы ниже).

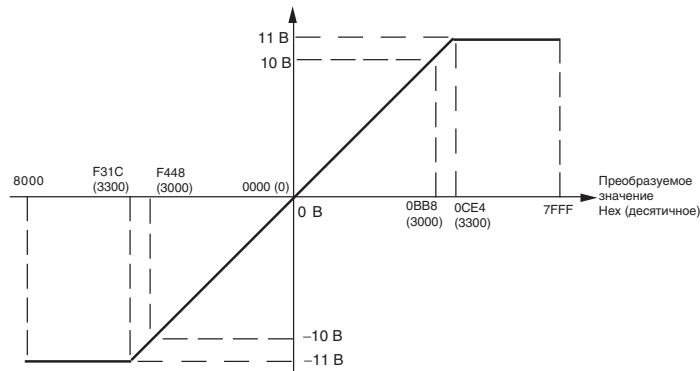
**Примечание.**

Если выходной сигнал выходит за указанный диапазон, на выходе устанавливается нижнее или верхнее предельное значение сигнала.

**Диапазоны выходных аналоговых сигналов**

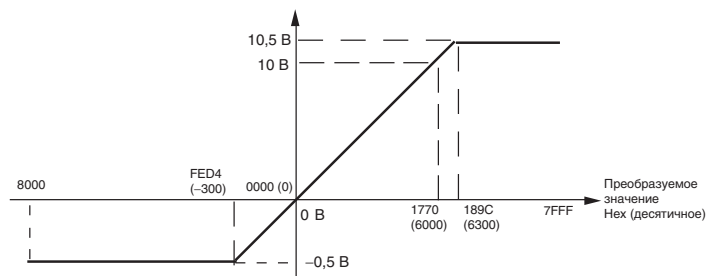
**■ Диапазон выходного сигнала –10...10 В**

Шестнадцатеричным значениям от F448 до 0BB8 (от -3000 до 3000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от -10 до 10 В. Полный диапазон сигнала: -11...11 В. Для отрицательных значений напряжения используйте дополнение до двух.



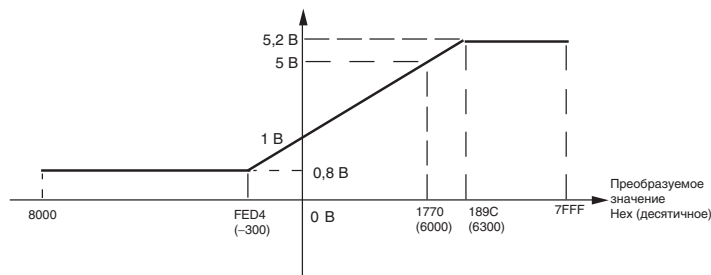
**■ Диапазон выходного сигнала 0...10 В**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от 0 до 10 В. Полный диапазон сигнала: -0,5...10,5 В. Для отрицательных значений напряжения используйте дополнение до двух.



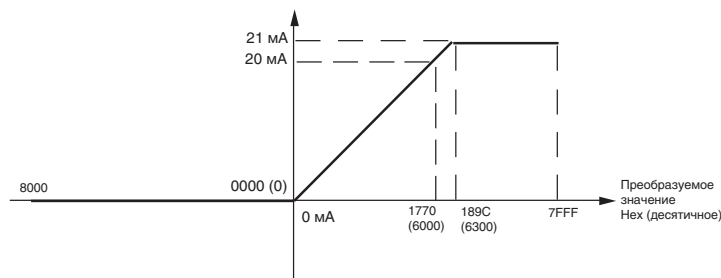
**■ Диапазон выходного сигнала 1...5 В**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от 1 до 5 В. Полный диапазон сигнала: 0,8...5,2 В.



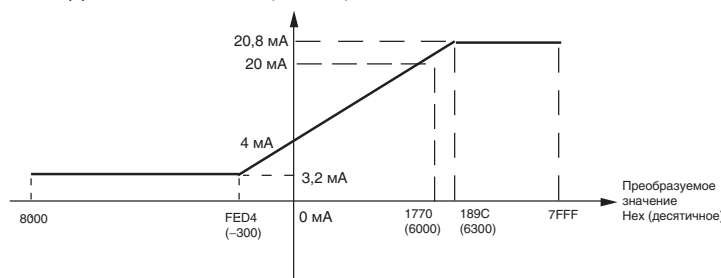
**■ Диапазон выходного сигнала 0...20 мА**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения тока в диапазоне от 0 до 20 мА. Полный диапазон выходного сигнала: 0...21 мА.



**■ Диапазон выходного сигнала 4...20 мА**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Полный диапазон выходного сигнала: 3,2...20,8 мА.



**Последовательность действий**

Установите и подключите модули.

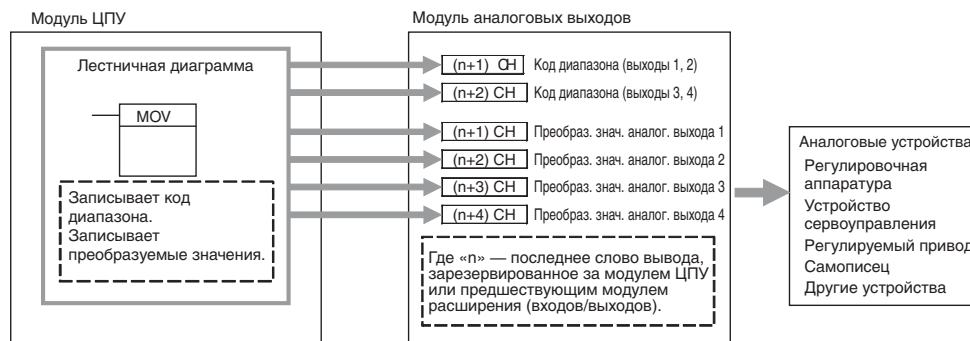


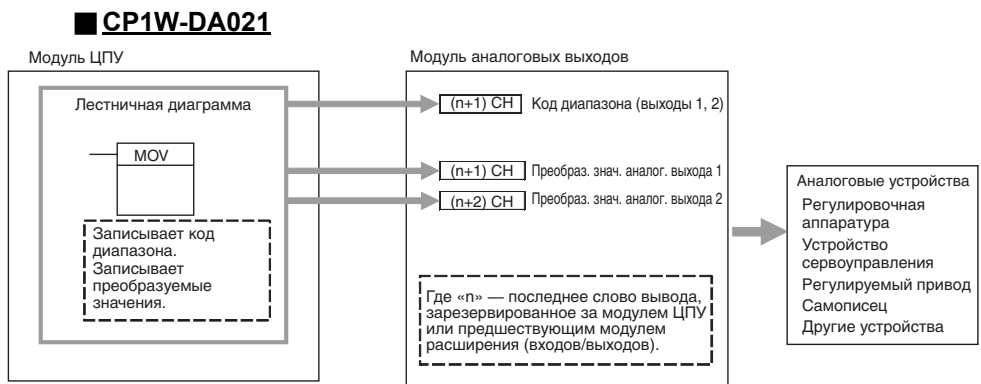
Создайте лестничную диаграмму.

- Подключите модули аналоговых выходов.
- Подключите к аналоговым выходам устройства с аналоговыми входами.
- Задайте код диапазона в словах выходов.  
 CP1W-DA041/CPM1A-DA041: слова n+1, n+2  
 CP1W-DA021: слово n+1
  - Задайте использование выходов.
  - Выберите типы выходных сигналов с помощью кодов диапазонов.
- Запишите преобразуемые цифровые значения в слова выходов.  
 CP1W-DA041/CPM1A-DA041: слова n+1...n+4  
 CP1W-DA021: слова n+1, n+2

**Последовательность цифро-аналогового преобразования**

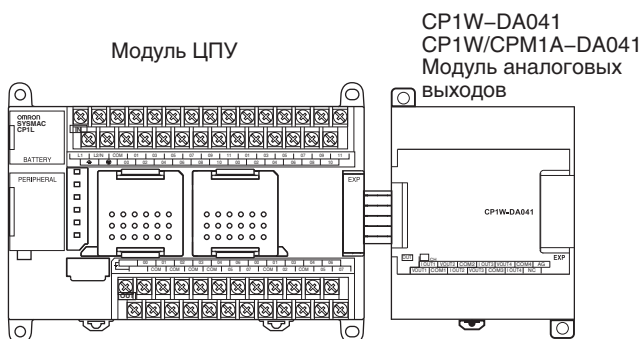
**■ CP1W-DA041/CPM1A-DA041**





**1. Подключение модуля аналоговых выходов**

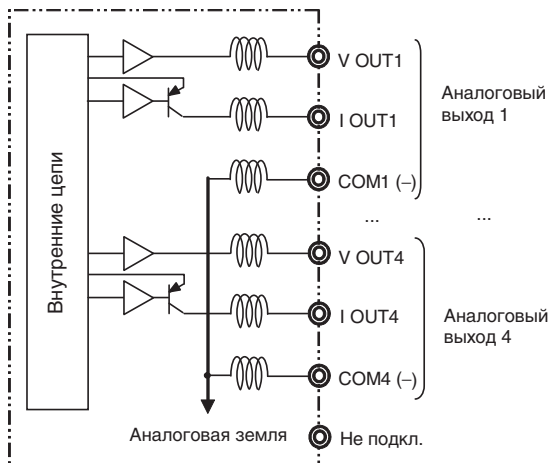
Подключите модуль аналоговых выходов к модулю ЦПУ.



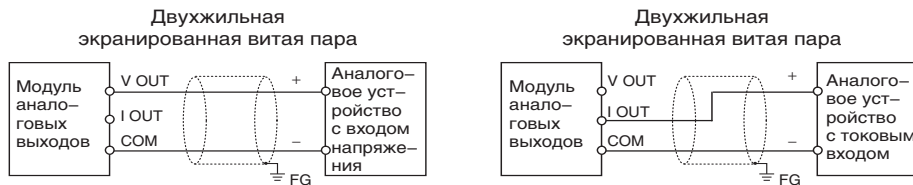
**2. Подключение цепей аналоговых выходов**

**Внутренние цепи**

На рисунке ниже показана схема внутренних цепей на примере модуля CP1W-DA041/CPM1A-DA041 с четырьмя аналоговыми выходами. В случае CP1W-DA021 доступны только аналоговые выходы 1 и 2.



**Подключение цепей аналоговых выходов**



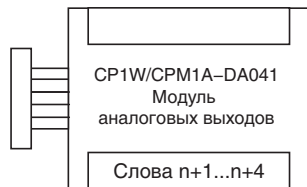
**Примечание.**

- (1) Во избежание действия помех соедините экран кабеля с клеммой «FG».
- (2) Прокладывайте сигнальные цепи отдельно от силовых цепей (линий электроснабжения переменного тока, высоковольтных линий и т. п.).
- (3) При наличии помех в цепи источника питания установите фильтр подавления помех на входе и на стороне источника питания.
- (4) При включении внешнего источника питания (при заданных кодах диапазонов) или при его отключении на аналоговом выходе может наблюдаться импульсный сигнал длительностью до 1 мс. Чтобы избежать этого сигнала, соблюдайте следующую последовательность действий при включении/выключении питания.
  - Подайте питание на модуль ЦПУ CP1L, проверьте рабочее состояние модуля ЦПУ, после чего включите питание нагрузки.
  - Обесточьте нагрузку, после чего отключите питание модуля ЦПУ CP1L.

3. Лестничная диаграмма

**Распределение слов выходов**

Для модуля аналоговых выходов отводится четыре слова выходов (n+1...n+4), которые располагаются сразу за последним словом входа или выхода, принадлежащим модулю ЦПУ или уже установленному модулю расширения/модулю расширения входов/выходов. Для CP1W-DA021 отводятся два слова выходов (n+1, n+2).



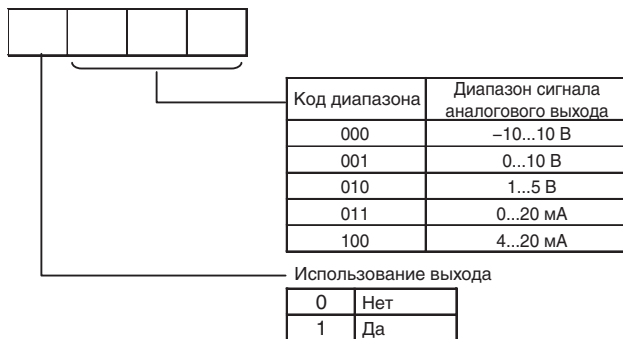
**Запись кода диапазона**

Задайте использование входов и код диапазона в словах n+1 и n+2. Для CP1W-DA021 доступно только слово n+1. Цифро-аналоговое преобразование будет начато после того, как значения параметров будут переданы из модуля ЦПУ в модуль аналоговых выходов.





**Код диапазона**



- Модуль аналоговых выходов не приступит к цифро-аналоговому преобразованию до тех пор, пока не будет записан код диапазона выходных сигналов. На выходе будет присутствовать уровень 0 В или 0 мА.
- Если код диапазона уже записан, но не введены данные, соответствующие выбранному диапазону выходного сигнала, на выходе удерживается сигнал следующего уровня: 0 В или 0 мА для диапазонов 0...10 В, -10...+10 В и 0...20 мА; 1 В или 4 мА для диапазонов 1...5 В и 4...20 мА.
- После того как код диапазона установлен, его невозможно изменить, пока на модуль ЦПУ подается питание. Чтобы изменить диапазон входных или выходных сигналов, выключите и вновь включите питание модуля ЦПУ.

**Запись параметров аналоговых выходов**

Для записи значений параметров в слова выходов можно использовать лестничные диаграммы. Если последним словом выхода, зарезервированным за модулем ЦПУ или предшествующим модулем расширения/модулем расширения входов/выходов, является слово «n», то словом выхода для записи параметров является слово «n+1».

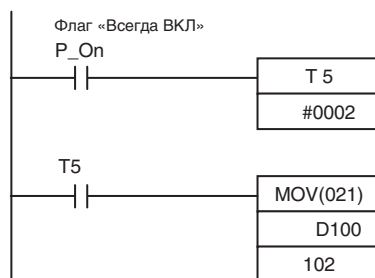
**Действия в начале работы**

После включения питания должно пройти два цикла и еще примерно 50 мс, прежде чем будет преобразовано первое значение.

В приведенной ниже таблице указаны состояния выходов сразу после завершения подготовительной процедуры.

Тип выхода	Выход напряжения		Токовый выход	
Диапазон выходного сигнала	0...10 В, -10...+10 В	1...5 В	0...20 мА	4...20 мА
До записи кода диапазона	0 В		0 мА	
После записи кода диапазона	0 В	1 В	0 мА	4 мА

По указанной выше причине в программе следует предусмотреть блок задержки (см. образец ниже), который будет ожидать ввода действительных цифровых значений в том случае, когда программа начинает выполняться одновременно с включением устройства.



Сразу после включения питания начинается отсчет таймер TIM 005. По истечении 0,1...0,2 с (100...200 мс) устанавливается («1») флаг завершения таймера TIM 005, и значение, содержащееся в слове DM 0100, перемещается в регистр IR 102 как результат преобразования для аналогового выхода 1.

**Обработка ошибок модуля**

- Если в модуле аналоговых выходов возникает ошибка, на аналоговом выходе устанавливается уровень 0 В или 0 мА. Если выбран диапазон выходного сигнала 1...5 В или 4...20 мА и в модуле ЦПУ возникает критическая ошибка, на аналоговом выходе устанавливается уровень 0 В/0 мА — в случае ошибки модуля ЦПУ или ошибки шины ввода/вывода; или 1 В/1 мА — в случае любой другой ошибки.
- Для индикации ошибок модулей расширения служат биты 0...6 слова A436. Биты распределяются между модулями в порядке удаленности модулей от модуля ЦПУ (ближайшему модулю соответствует бит A436.00 и так далее). Эти битовые флаги можно использовать в программе для обнаружения ошибок.

**Пример программы**

**■ CP1W-DA041/CPM1A-DA041**

Аналоговый выход	Диапазон выходного сигнала	Код диапазона	Параметры	Адресуемое слово
Выход 1	0...10 В	001	1001 (9 hex)	Wd n+1
Выход 2	4...20 мА	100	1100 (C hex)	Wd n+1
Выход 3	-10...10 В	000	1000 (8 hex)	Wd n+2
Выход 4	Не используется	-(000)	0000 (0 hex)	Wd n+2



## 7-4 Модули аналоговых входов/выходов

### 7-4-1 Модули аналоговых входов/выходов CPM1A-MAD01

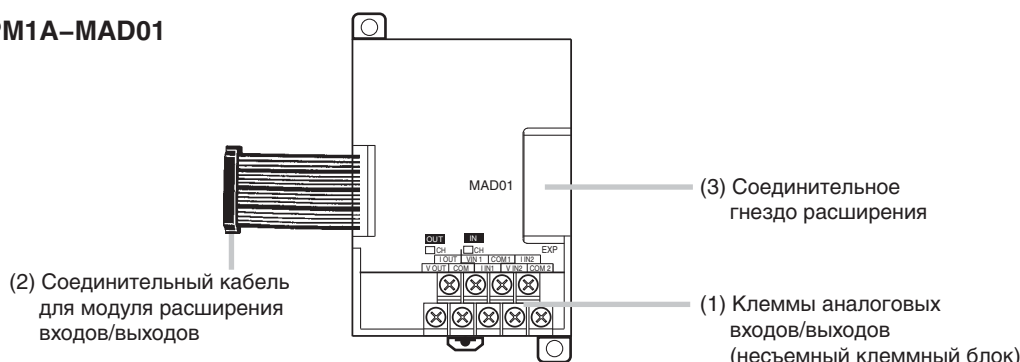
В каждом модуле аналоговых входов/выходов CPM1A-MAD01 имеются 2 аналоговых входа и 1 аналоговый выход.

- Аналоговые входы имеют разрешение 1/256 и для них могут устанавливаться следующие диапазоны входных сигналов: 0...10 В, 1...5 В= или 4...20 мА. В случае выбора диапазонов 1...5 В= и 4...20 мА может использоваться функция обнаружения разрыва цепи.

- Для аналоговых выходов можно выбрать один из следующих диапазонов выходного сигнала: 0...10 В=, -10...10 В= или 4...20 мА. При диапазоне выходного сигнала 0...10 В= или 4...20 мА выход имеет разрешение 1/256, а при диапазоне выходного сигнала -10...10 В= — разрешение 1/512.

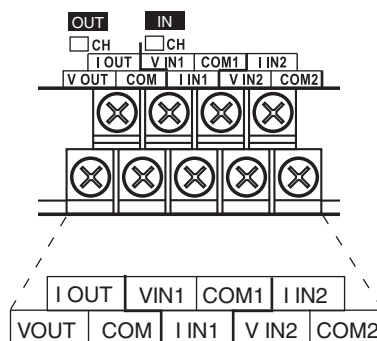
**Названия элементов  
конструкции**

СРМ1А–MAD01



- (1) Клеммы аналоговых входов/выходов  
Служат для подключения входов/выходов к устройствам с аналоговыми выходами/входами.

Расположение клемм входов/выходов



**Примечание.** Для использования токовых входов соедините коротко клемму V IN1 с клеммой I IN1, а клемму V IN2 с клеммой I IN2.

V OUT	Выход напряжения
I OUT	Токовый выход
COM	Общая цепь выходов
V IN1	Вход напряжения 1
I IN1	Токовый вход 1
COM1	Общая цепь входов 1
V IN2	Вход напряжения 2
I IN2	Токовый вход 2
COM2	Общая цепь входов 2

- (2) Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов  
Подключается к соединительному гнезду расширения модуля ЦПУ СР1L или модуля расширения/модуля расширения входов/выходов. Кабель входит в комплект поставки модуля аналоговых входов/выходов и не может быть отсоединен от него.

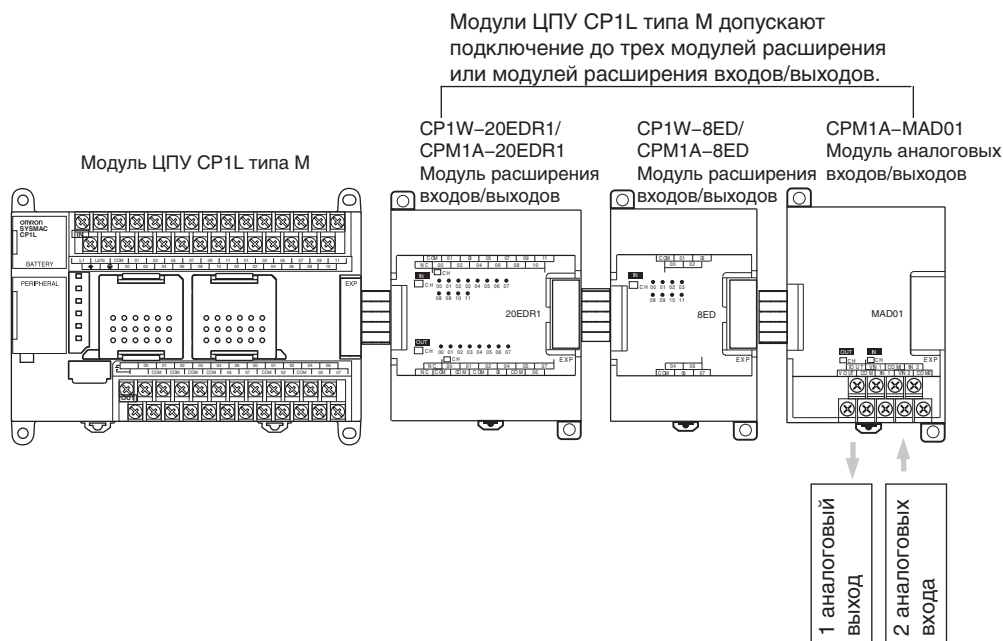
 Предупреждение

Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

- (3) Соединительное гнездо расширения  
Предусмотрено для подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

**Основные характеристики модулей аналоговых входов/выходов**

Модули аналоговых входов/выходов подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. К модулям ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

CP1W-20EDR1/  
CPM1A-20EDR1  
Модуль расширения входов/выходов

CP1W-8ED/  
CPM1A-8ED  
Модуль расширения входов/выходов

CPM1A-MAD01  
Модуль аналоговых входов/выходов

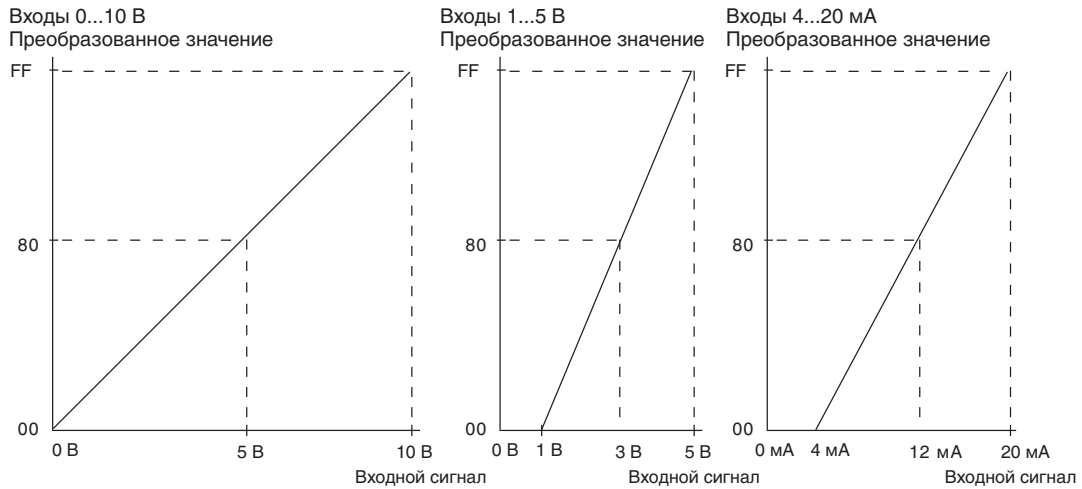
Параметр		Вход/выход напряжения	Точковый вход/выход
Аналоговые входы	Количество входов	2	
	Диапазон входных сигналов	0...10 В / 1...5 В	4...20 мА
	Макс. уровень входного сигнала	±15 В	±30 мА
	Входное полное сопротивление	Не менее 1 МОм	250 Ом (при номинальном токе)
	Разрешение	1/256	
	Погрешность	1,0% от полного диапазона	
Результат аналого-цифрового преобразования		8-битовое двоичное число	
Аналоговые выходы (см. прим. 2)	Количество выходов	1	
	Диапазон выходного сигнала	0...10 В или -10...10 В	4...20 мА
	Макс. выходной ток	5 мА	---
	Допустимое сопротивление внешней нагрузки	---	350 Ом
	Разрешение	1/256 (1/512 при диапазоне выходного сигнала -10...10 В)	
	Погрешность	1,0% полного диапазона	
Преобразуемое цифровое значение		8-битовое двоичное значение со знаком	
Время преобразования		Макс. 10 мс на модуль (см. прим. 1)	
Тип развязки		Оптронная развязка между клеммами аналоговых входов/выходов и цепями ПЛК. Между аналоговыми входами/выходами развязка не предусмотрена.	
Потребление тока		5 В=: макс. 66 мА, 24 В=: макс. 66 мА	

**Примечание.**

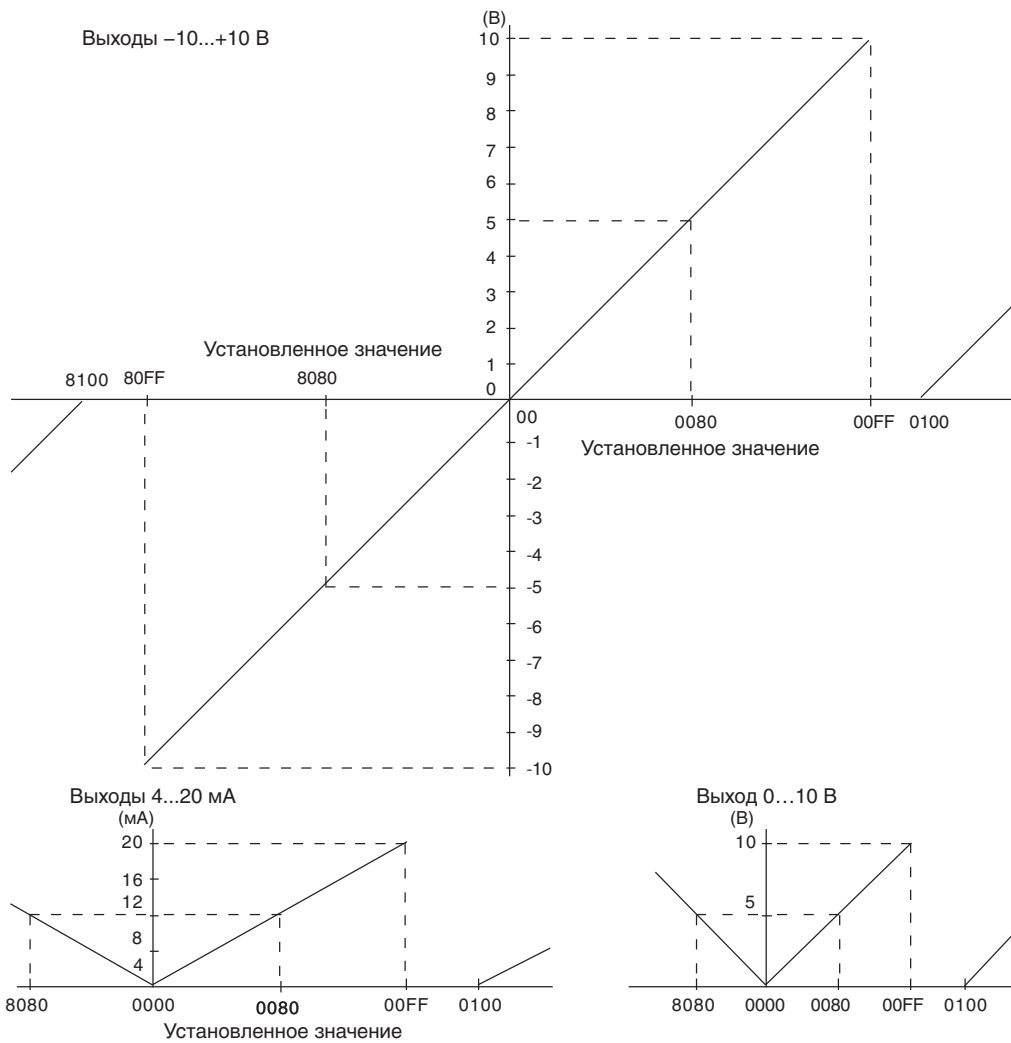
- (1) Время преобразования — это общее время преобразования, необходимое для двух аналоговых входов и одного аналогового выхода.
- (2) Одновременно могут использоваться аналоговые выходы напряжения и токовые аналоговые выходы. В этом случае, однако, суммарный выходной ток не должен превышать 21 мА.

**Диапазоны  
входных/выходных  
аналоговых  
сигналов**

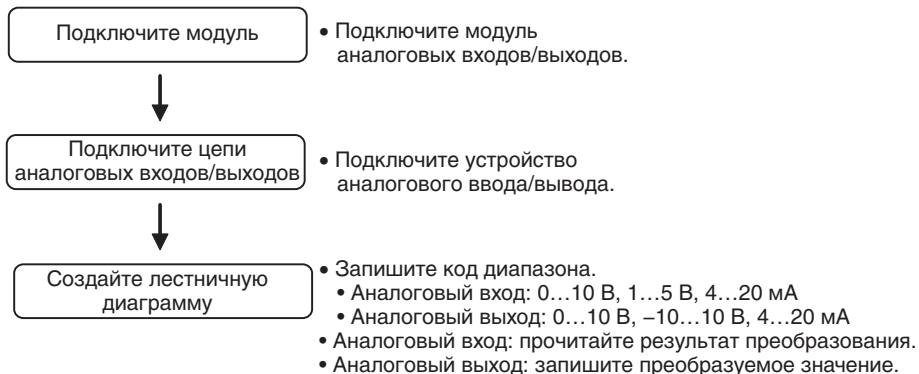
**Диапазоны входных аналоговых сигналов**



**Диапазоны выходных аналоговых сигналов**

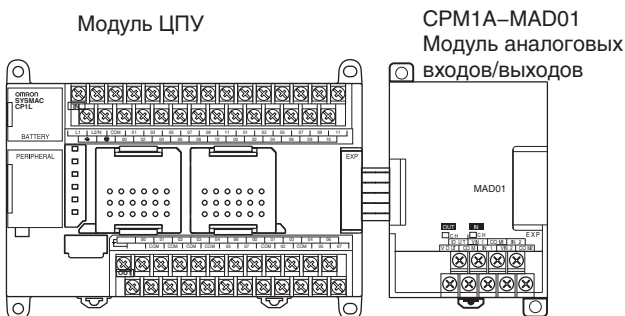


**Использование аналоговых входов/выходов**



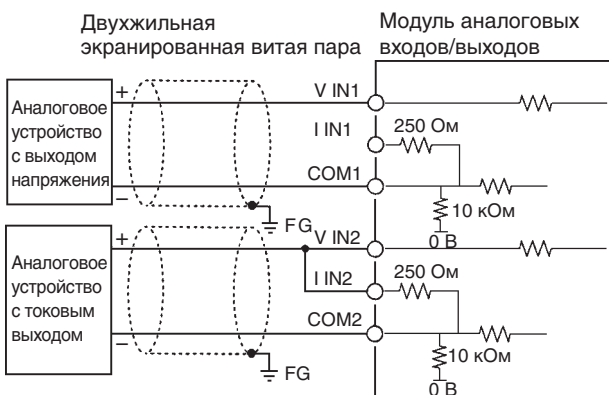
**Подключение модуля аналоговых входов/выходов**

Подключите модуль аналоговых входов/выходов к модулю ЦПУ.

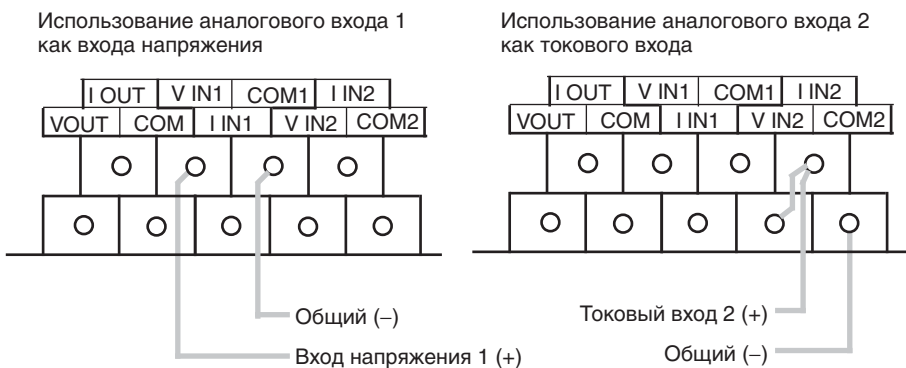


**Подключение к устройствам аналогового ввода/вывода**

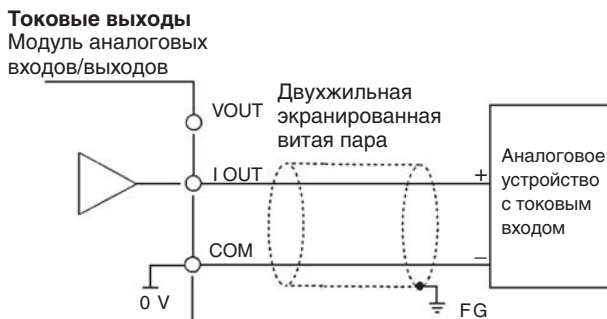
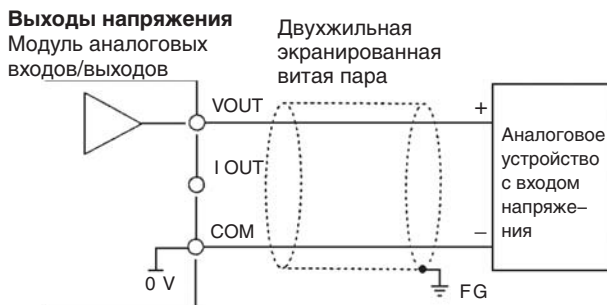
**Подключение цепей аналоговых входов**



**Пример подключения аналоговых входов/выходов**

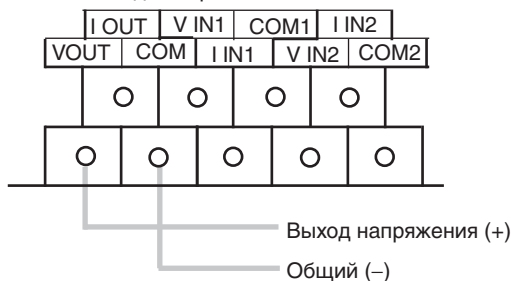


**Подключение цепей аналоговых выходов**



**Пример подключения аналоговых входов/выходов**

Использование аналогового выхода как выхода напряжения



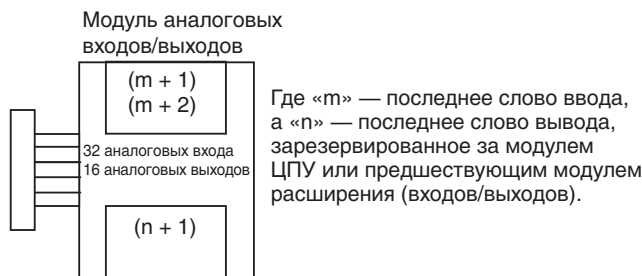
**Примечание.**

- (1) Допускается одновременное использование аналоговых выходов напряжения и токовых аналоговых выходов, однако общий выходной ток не должен превышать 21 мА.
- (2) Используйте двухжильные экранированные витые пары.
- (3) Прокладывайте сигнальные цепи отдельно от силовых цепей (линий электроснабжения переменного тока, высоковольтных линий и т. п.).
- (4) Если вход не используется, соедините клеммы V IN и I IN накоротко с клеммой COM.
- (5) Используйте обжимные наконечники (момент затяжки винтов клемм должен составлять 0,5 Н·м).
- (6) Для использования токовых входов соедините накоротко клеммы V IN и клеммы I IN.
- (7) При наличии помех в цепи источника питания установите фильтр подавления помех на входе и на стороне источника питания.

**Создание лестничной диаграммы**

**Распределение входов/выходов**

Для модуля аналоговых входов/выходов отводятся два слова входов и одно слово выхода, которые располагаются сразу за последним словом, принадлежащим модулю ЦПУ или предшествующему модулю расширения/модулю расширения входов/выходов.



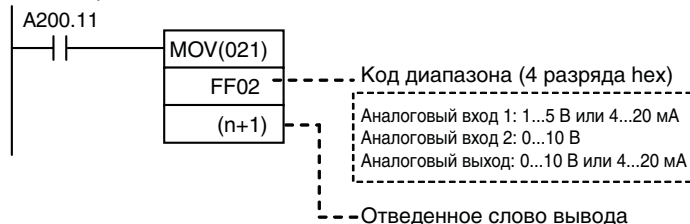
**Запись кода диапазона**

Запишите код диапазона в слово n+1. После того как код диапазона будет передан из модуля ЦПУ в модуль аналоговых входов/выходов, будет начато АЦ- или ЦА-преобразование. Для обозначения диапазонов сигнала аналоговых входов 1 и 2 и аналогового выхода предусмотрено 8 кодов диапазонов (FF00...FF07), перечисленных в таблице ниже.

Код диапазона	Диапазон сигнала аналогового входа 1	Диапазон сигнала аналогового входа 2	Диапазон сигнала аналогового выхода
FF00	0...10 В	0...10 В	0...10 В / 4...20 мА
FF01	0...10 В	0...10 В	-10...10 В / 4...20 мА
FF02	1...5 В / 4...20 мА	0...10 В	0...10 В / 4...20 мА
FF03	1...5 В / 4...20 мА	0...10 В	-10...10 В / 4...20 мА
FF04	0...10 В	1...5 В / 4...20 мА	0...10 В / 4...20 мА
FF05	0...10 В	1...5 В / 4...20 мА	-10...10 В / 4...20 мА
FF06	1...5 В / 4...20 мА	1...5 В / 4...20 мА	0...10 В / 4...20 мА
FF07	1...5 В / 4...20 мА	1...5 В / 4...20 мА	-10...10 В / 4...20 мА

- Тип сигнала (напряжение/ток) определяется выбранной схемой подключения.
- В первом цикле выполнения программы запишите соответствующий код диапазона в слово выхода (n + 1) модуля аналоговых входов/выходов.

Флаг первого цикла

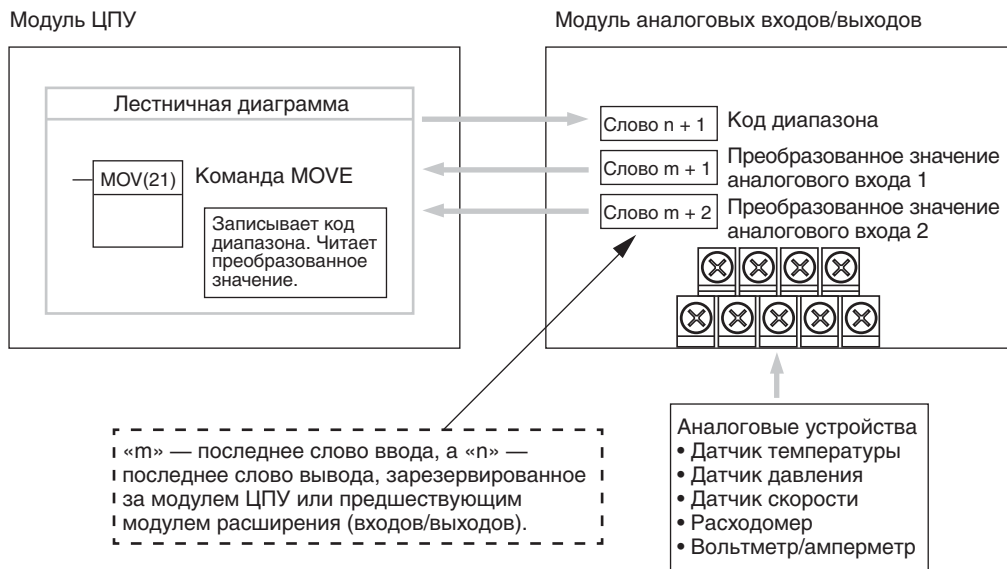


- Модуль аналоговых входов/выходов не приступит к преобразованию аналоговых/цифровых сигналов до тех пор, пока не будет записан код диапазона сигналов.
- После того как код диапазона установлен, его невозможно изменить, пока на модуль ЦПУ подается питание. Чтобы изменить диапазон входных или выходных сигналов, выключите и вновь включите питание модуля ЦПУ.
- Если в слово n+1 будет записан код диапазона, не указанный в приведенной выше таблице, этот код диапазона не будет принят модулем аналоговых входов/выходов и ЦА- или АЦ-преобразование начато не будет.



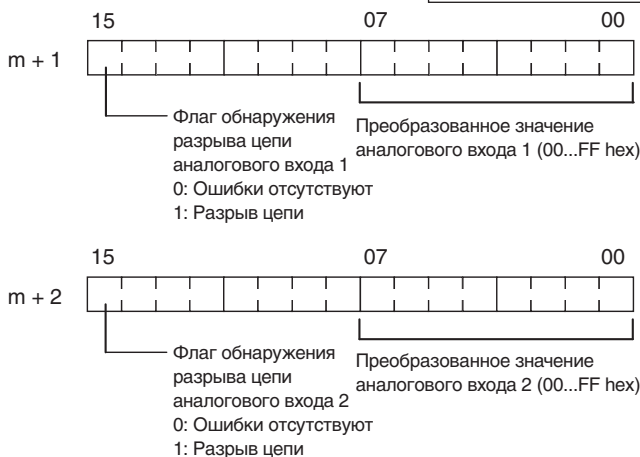
**Чтение результатов аналого-цифрового преобразования**

Цифровые значения преобразованных аналоговых сигналов записываются в биты 00...07 слов m+1 и m+2.



«m» — последнее слово ввода, а «n» — последнее слово вывода, зарезервированное за модулем ЦПУ или предшествующим модулем расширения (входов/выходов).

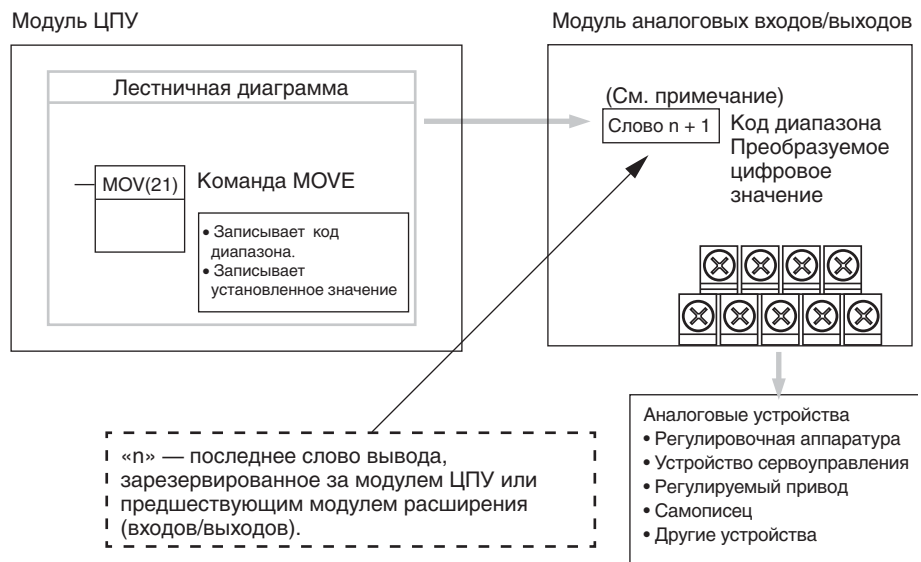
- Аналоговые устройства
- Датчик температуры
  - Датчик давления
  - Датчик скорости
  - Расходомер
  - Вольтметр/амперметр



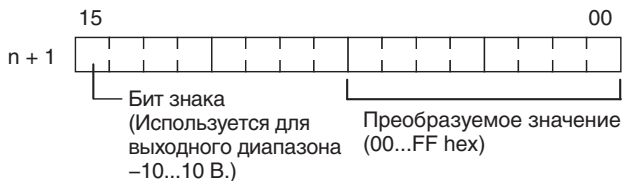
**Примечание.** Если используются диапазоны входных сигналов 1...5 В или 4...20 мА и входной сигнал падает ниже уровня 1 В или 4 мА, включается флаг обнаружения разрыва цепи (если выбран диапазон входного сигнала 0...10 В, разрыв цепи не обнаруживается).

**Запись значения для цифро-аналогового преобразования**

Преобразуемое цифровое значение записывается в слово (n+1), отведенное для модуля аналоговых входов/выходов.



**Примечание.** Слово (n + 1) можно использовать как для записи кода диапазона, так и для записи преобразуемого цифрового значения.

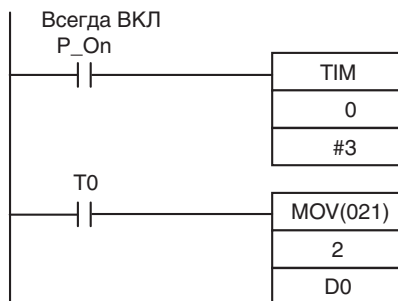


- 1,2,3...**
1. Для диапазонов выходных сигналов 0...10 В/4...20 мА цифровые значения могут задаваться в диапазоне от 0000...00FF.
  2. Если выходной сигнал изменяется в диапазоне -10...10 В, диапазон преобразуемых цифровых значений состоит из двух поддиапазонов: от 8000 до 80FF hex (-10...0 В) и от 0000 до 00FF hex (0...10 В).
  3. Если введено значение FF@@, на выходе устанавливается уровень 0 В/4 мА.
  4. В указанном выходном значении следующие биты не учитываются:
    - диапазон выходного сигнала -10...10 В: биты 08...14;
    - диапазон выходного сигнала 0...10 В/4...20 мА: биты 08...15.

**Действия в начале работы**

После включения питания должно пройти два цикла и еще примерно 100 мс, прежде чем будет преобразовано первое значение. В начале программы можно предусмотреть приведенные ниже команды, которые обеспечивают задержку чтения преобразованных данных до того момента, когда на самом деле становится возможным преобразование.

До завершения этой первоначальной процедуры результат преобразования входного аналогового сигнала содержит значение 0000. До тех пор пока не будет записан код диапазона выходных сигналов, на аналоговом выходе будет присутствовать уровень 0 В или 0 мА. После того как код диапазона записан, на аналоговом выходе устанавливается уровень 0 В или 4 мА, если выбран диапазон 0...10 В, -10...10 В или 4...20 мА.



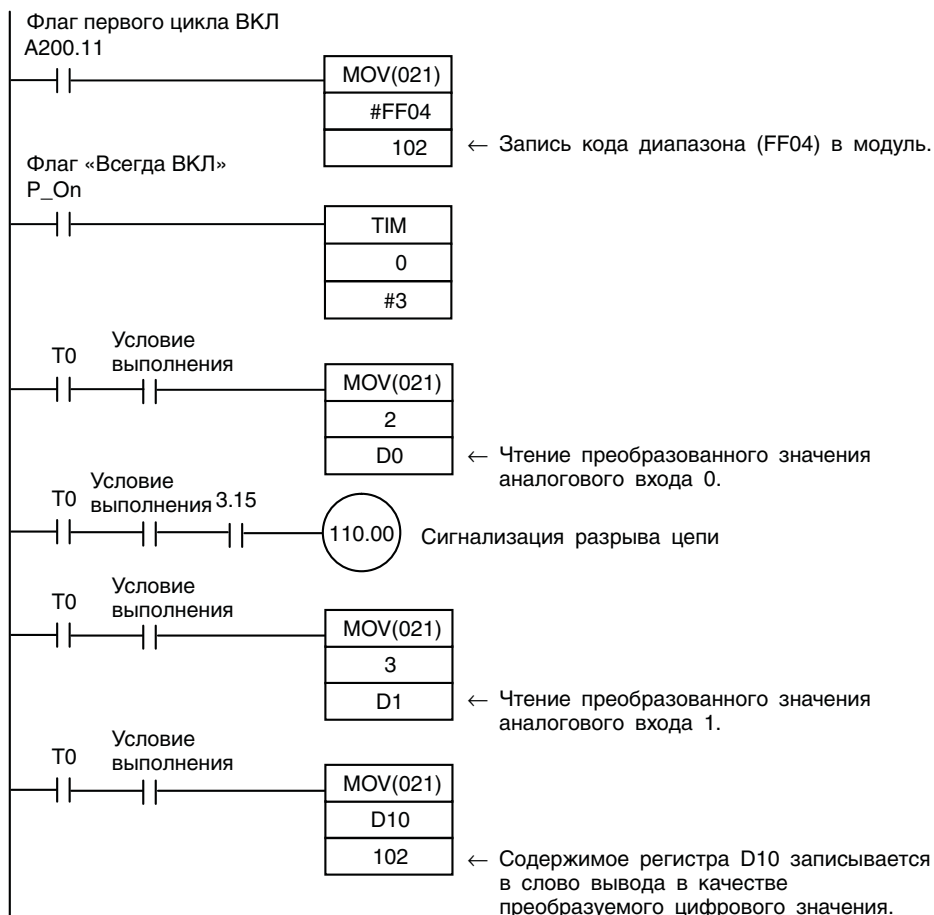
Сразу после включения питания начинается отсчет таймер TIM 0. По истечении 0,2...0,3 с (200...300 мс) вход таймера TIM 0 включается и результат преобразования аналогового сигнала на входе 0, хранящийся в слове 2, передается в слово D00000.

**Обработка ошибок модуля**

- Когда в модуле аналоговых входов/выходов возникает ошибка, в качестве результата преобразования аналогового сигнала устанавливается значение 0000, а на аналоговом выходе устанавливается уровень 0 В или 4 мА.
- Для индикации ошибок модулей расширения и модулей расширения входов/выходов служат биты 0...6 слова A436. Биты распределены между модулями в порядке их удаленности от модуля ЦПУ (ближайшему модулю соответствует бит A436.00 и так далее). Эти битовые флаги можно использовать в программе для обнаружения ошибок.

**Пример программы**

В приведенном примере программы используются следующие диапазоны:  
 Аналоговый вход 0: 0...10 В  
 Аналоговый вход 1: 1...5 В или 4...20 мА  
 Аналоговый выход: 0...10 В или 4...20 мА



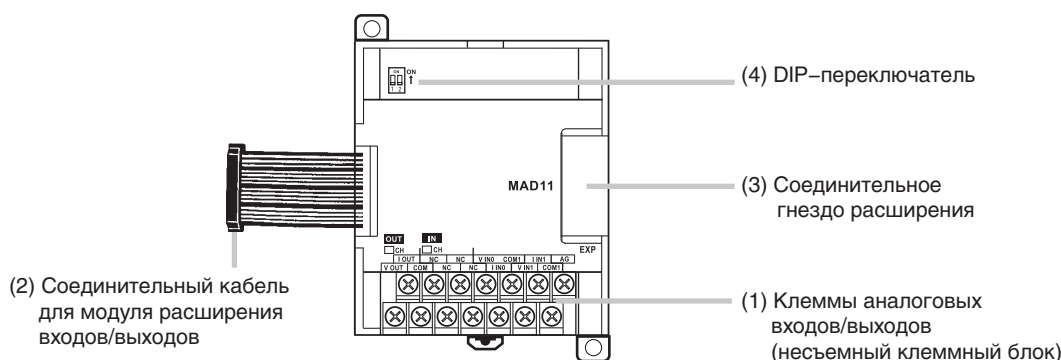
### 7-4-2 Модули аналоговых входов/выходов CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11

В каждом модуле аналоговых входов/выходов CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11 имеются 2 аналоговых входа и 1 аналоговый выход.

- Для аналогового входа может быть выбран один из следующих диапазонов входного сигнала: 0...5 В=, 1...5 В=, 0...10 В=, -10...10 В=, 0...20 мА или 4...20 мА. Входы имеют разрешение 1/6000. Если выбраны диапазоны 1...5 В= и 4...20 мА, может использоваться функция обнаружения разрыва цепи.
- Для аналогового выхода может быть выбран один из следующих диапазонов выходного сигнала: 1...5 В=, 0...10 В=, -10...10 В=, 0...20 мА или 4...20 мА. Выходы имеют разрешение 1/6000.

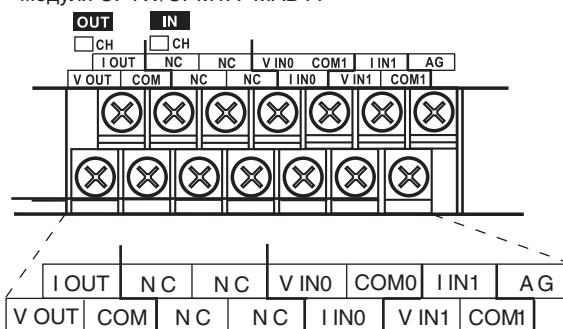
#### Названия элементов конструкции

CP1W-MAD11/CPM1A-MAD11



(1) Клеммы аналоговых входов/выходов  
Служат для подключения входов/выходов к устройствам с аналоговыми выходами/входами.

Расположение клемм входов/выходов модуля CP1W/CPM1A-MAD11



**Примечание.** Для использования токовых входов соедините коротко клемму V IN0 с клеммой I IN0, а клемму I IN1 с клеммой I IN1..

V OUT	Выход напряжения
I OUT	Токовый выход
COM	Общая цепь выходов
V IN0	Вход напряжения 0
I IN0	Токовый вход 0
COM0	Общая цепь входов 0
V IN1	Вход напряжения 1
I IN1	Токовый вход 1
COM1	Общая цепь входов 1

(2) Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов Подключается к соединительному гнезду расширения модуля ЦПУ CP1L либо модуля расширения/модуля расширения входов/выходов CPM1A. Кабель входит в комплект поставки модуля аналоговых входов/выходов и не может быть отсоединен от него.

 Предупреждение

Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

(3) Соединительное гнездо расширения  
Предусмотрено для подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

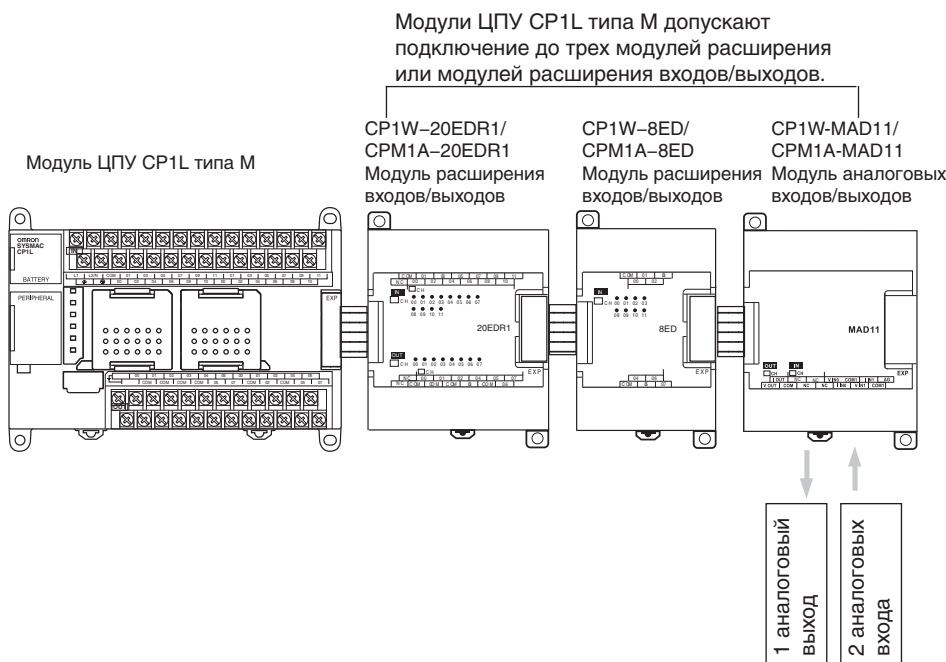
(4) DIP-переключатель  
Служит для включения/отключения функции усреднения.



Ключ 1: вычисление среднего для аналогового входа 0  
(ВЫКЛ: усреднение не производится; ВКЛ: усреднение производится)  
Ключ 2: вычисление среднего для аналогового входа 1  
(ВЫКЛ: усреднение не производится; ВКЛ: усреднение производится)

**Основные характеристики модулей аналоговых входов/выходов**

Модули аналоговых входов/выходов подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа М допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. К модулям ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



Параметр		Вход/выход напряжения	Токовый вход/выход	
Аналого- вые вхо- ды	Количество входов	2 входа (отведено 2 слова)		
	Диапазон входных сигналов	0...5 В <sub>±</sub> , 1...5 В <sub>±</sub> , 0...10 В <sub>±</sub> или -10...10 В <sub>±</sub>	0...20 мА или 4...20 мА	
	Макс. уровень входного сигнала	±15 В	±30 мА	
	Входное полное сопротивление	Не менее 1 МОм	Приблиз. 250 Ом	
	Разрешение	1/6000 (полный диапазон)		
	Суммарная погрешность	25°C	0,3% от полного диапазона	0,4% от полного диапазона
		0...55°C	0,6% от полного диапазона	0,8% от полного диапазона
	Результат аналого-цифрового преобразования	16-битовое двоичное (4-разрядное шестнадцатеричное) число Полный диапазон для сигнала -10...10 В: F448...0BB8 hex Полный диапазон для других сигналов: 0000...1770 hex		
	Функция усреднения	Поддерживается (настраивается индивидуально для входов с помощью DIP-переключателя)		
Функция обнаружения разрыва цепи	Поддерживается			
Аналого- вые вы- ходы	Количество выходов	1 выход (отведено 1 слово)		
	Диапазон выходного сигнала	1...5 В <sub>±</sub> , 0...10 В <sub>±</sub> или -10...10 В <sub>±</sub>	0...20 мА или 4...20 мА	
	Допустимое сопротивление внешней нагрузки	Не менее 1 кОм	Не более 600 Ом	
	Полное выходное сопротивление	Не более 0,5 Ом		
	Разрешение	1/6000 (полный диапазон)		
	Суммарная погрешность	25°C	0,4% от полного диапазона	
		0...55°C	0,8% от полного диапазона	
Преобразуемое цифровое значение	16-битовое двоичное (4-разрядное шестнадцатеричное) число Полный диапазон для сигнала -10...10 В: F448...0BB8 hex Полный диапазон для других сигналов: 0000...1770 hex			
Время преобразования	2 мс/канал (6 мс/все каналы)			
Тип развязки	Оптронная развязка между клеммами аналоговых входов/ выходов и внутренними цепями. Между аналоговыми входами/выходами развязка не предусмотрена.			
Потребление тока	5 В <sub>±</sub> : макс. 83 мА, 24 В <sub>±</sub> : макс. 110 мА			

### **Диапазоны входных/выходных аналоговых сигналов**

Соотношения между диапазонами аналоговых сигналов и цифровых значений представлены на диаграммах ниже.

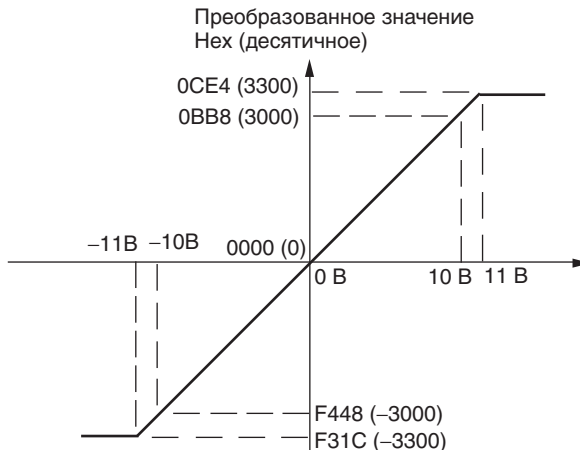
#### **Примечание.**

Если входной сигнал выходит за указанный диапазон, в качестве результата аналого-цифрового преобразования фиксируется нижнее или верхнее предельное значение.

**Диапазоны входных аналоговых сигналов**

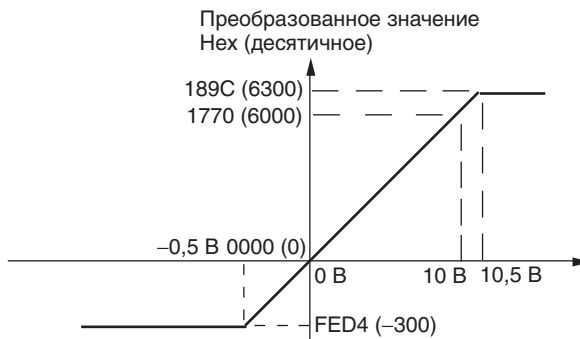
**-10...10 В**

Значениям напряжения в диапазоне от -10 до 10 В соответствуют шестнадцатеричные значения от F448 до 0BB8 (от -3000 до 3000). Полный диапазон значений: от F31C до 0CE4 (от -3300 до 3300). Для представления отрицательных значений напряжения используется дополнение до двух.



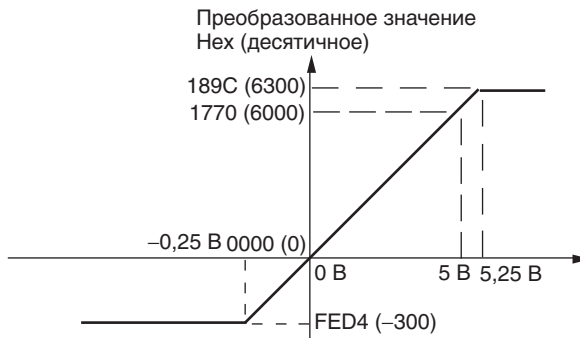
**0...10 В**

Значениям напряжения в диапазоне от 0 до 10 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Полный диапазон значений: от FED4 до 189C (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений тока используется дополнение до двух.



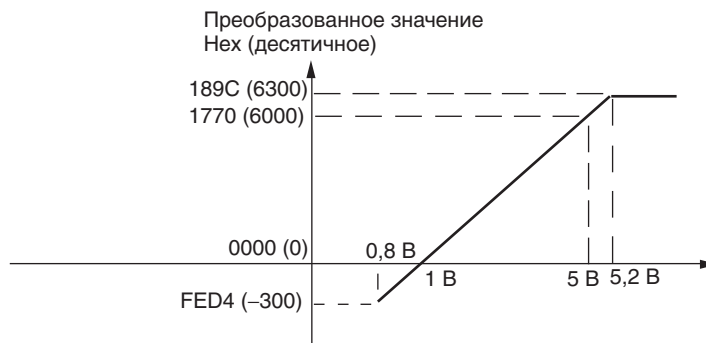
**0...5 В**

Значениям напряжения в диапазоне от 0 до 5 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Полный диапазон значений: от FED4 до 189C (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений тока используется дополнение до двух.



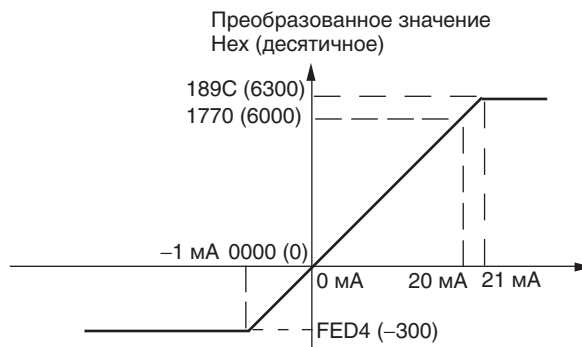
**1...5 В**

Значениям напряжения в диапазоне от 1 до 5 В соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Полный диапазон значений: от FED4 до 189С (от -300 до 6300). Для представления значений напряжения в диапазоне от 0,8 до 1 В используется дополнение до двух. Если входной сигнал падает ниже уровня 0,8 В, срабатывает функция обнаружения разрыва цепи и в качестве результата преобразования устанавливается значение 8000.



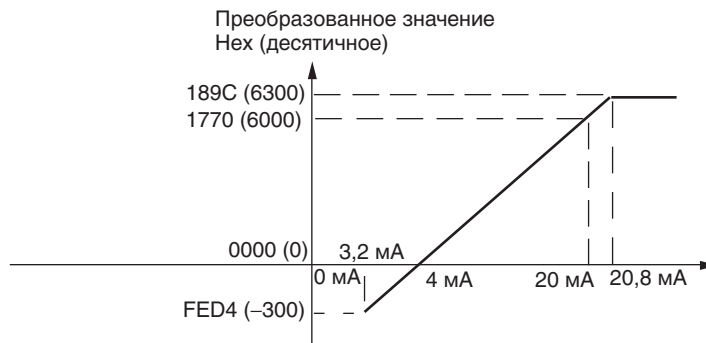
**0...20 мА**

Значениям тока в диапазоне от 0 до 20 мА соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Полный диапазон значений: от FED4 до 189С (от -300 до 6300). Для представления отрицательных значений тока используется дополнение до двух.



**4...20 мА**

Значениям тока в диапазоне от 4 до 20 мА соответствуют шестнадцатеричные значения от 0000 до 1770 (от 0 до 6000). Полный диапазон значений: от FED4 до 189С (от -300 до 6300). Для представления значений тока в диапазоне от 3,2 до 4 мА используется дополнение до двух. Если входной сигнал падает ниже уровня 3,2 мА, срабатывает функция обнаружения разрыва цепи и в качестве результата преобразования устанавливается значение 8000.

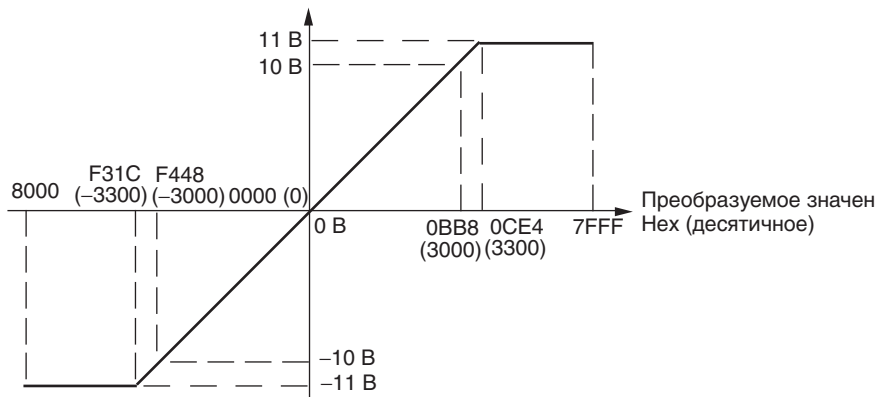




**Диапазоны выходных аналоговых сигналов**

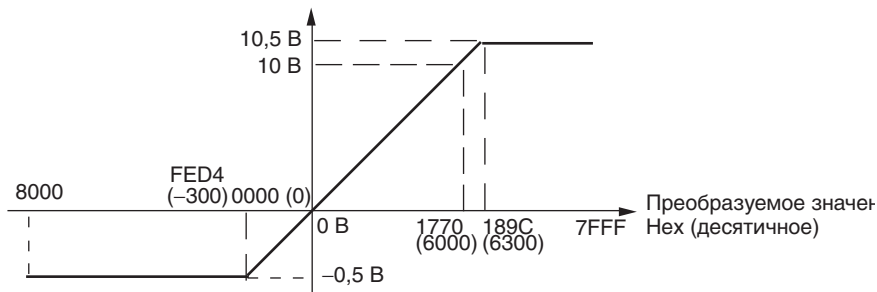
**-10...10 В**

Шестнадцатеричным значениям от F448 до 0BB8 (от -3000 до 3000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от -10 до 10 В. Полный диапазон сигнала: -11...11 В. Для отрицательных значений напряжения используйте дополнение до двух.



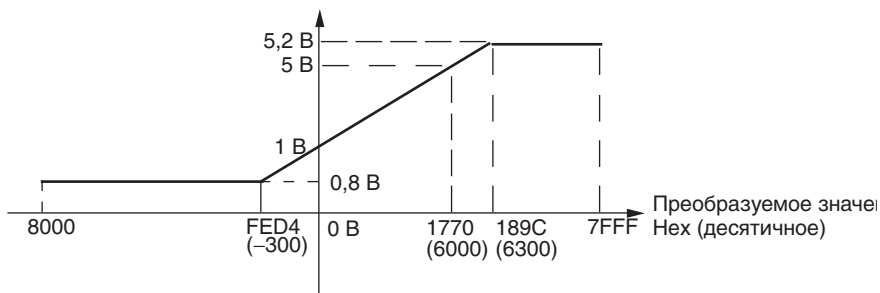
**0...10 В**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от 0 до 10 В. Полный диапазон сигнала: -0,5...10,5 В. Для отрицательных значений напряжения используйте дополнение до двух.



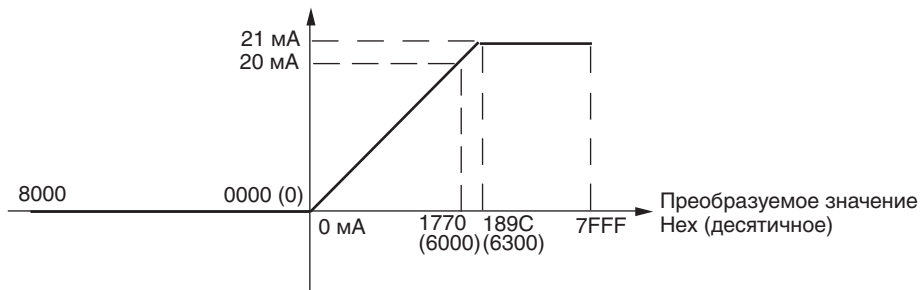
**1...5 В**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения напряжения в диапазоне от 1 до 5 В. Полный диапазон сигнала: 0,8...5,2 В.

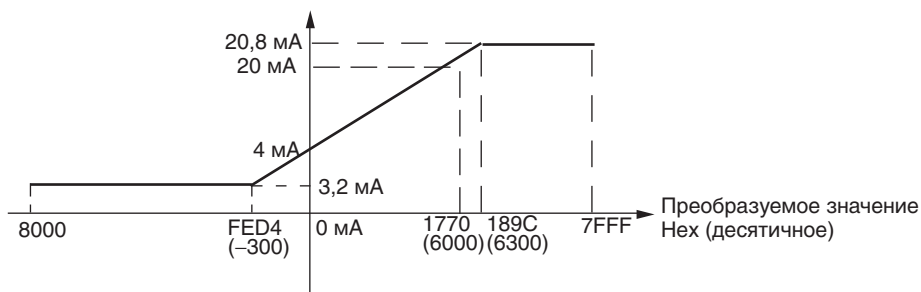


**0...20 мА**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения тока в диапазоне от 0 до 20 мА. Полный диапазон выходного сигнала: 0...21 мА.

**4...20 мА**

Шестнадцатеричным значениям от 0000 до 1770 (от 0 до 6000) соответствуют значения тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Полный диапазон выходного сигнала: 3,2...20,8 мА.

**Функция усреднения для аналоговых входов**

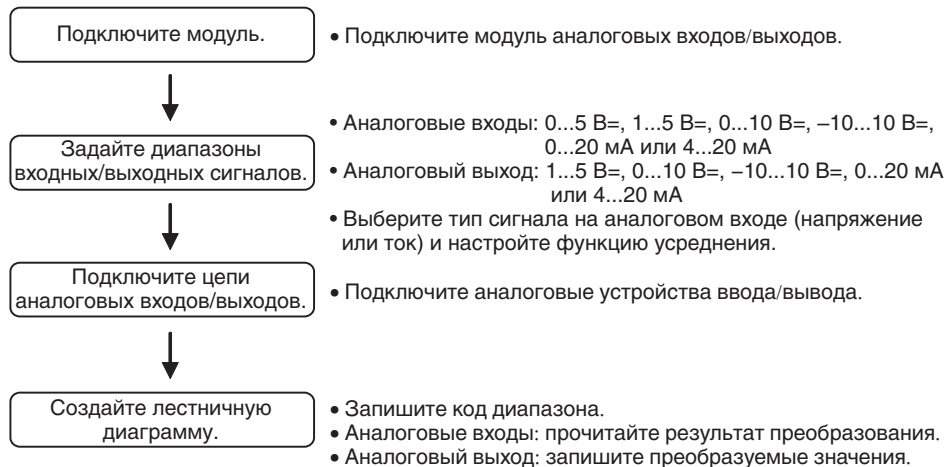
С помощью DIP-переключателя для входов может быть включена функция усреднения. Функция усреднения сохраняет в качестве результата преобразования среднее (текущее среднее) значение восьми последних входных значений. Данная функция позволяет сгладить кратковременные изменения входного сигнала.

**Функция обнаружения разрыва цепи для аналоговых входов**

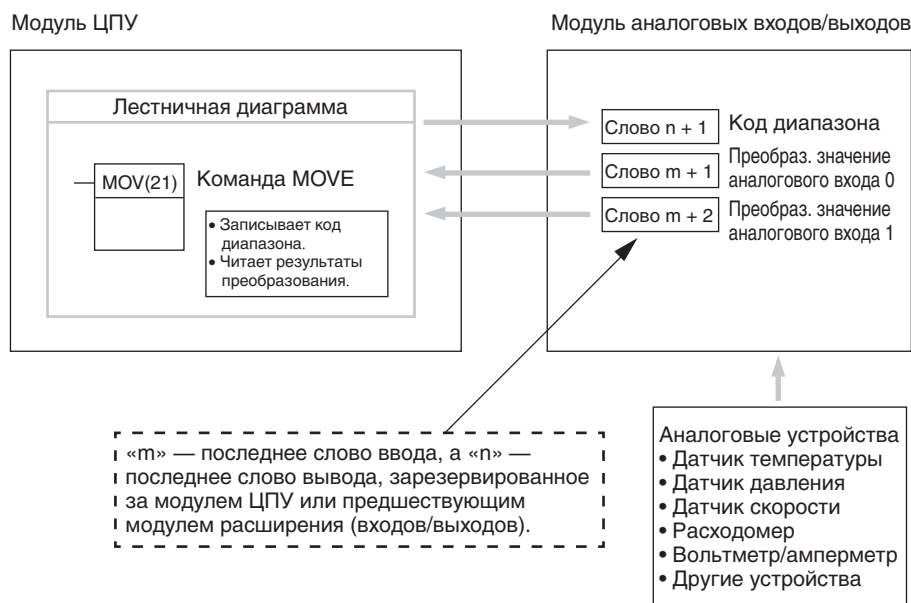
Если выбран входной диапазон 1...5 В и напряжение падает ниже уровня 0,8 В, либо если выбран входной диапазон 4...20 мА и ток падает ниже уровня 3,2 мА — срабатывает функция обнаружения разрыва цепи. Когда срабатывает функция обнаружения разрыва цепи, в качестве результата преобразования устанавливается значение 8000.

Для активизации или отмены функции обнаружения разрыва цепи требуется столько же времени, что и для преобразования значения. Если входной сигнал возвращается в границы диапазона, в котором возможно его преобразование, ошибка разрыва цепи автоматически сбрасывается, и на выходе восстанавливается надлежащий уровень.

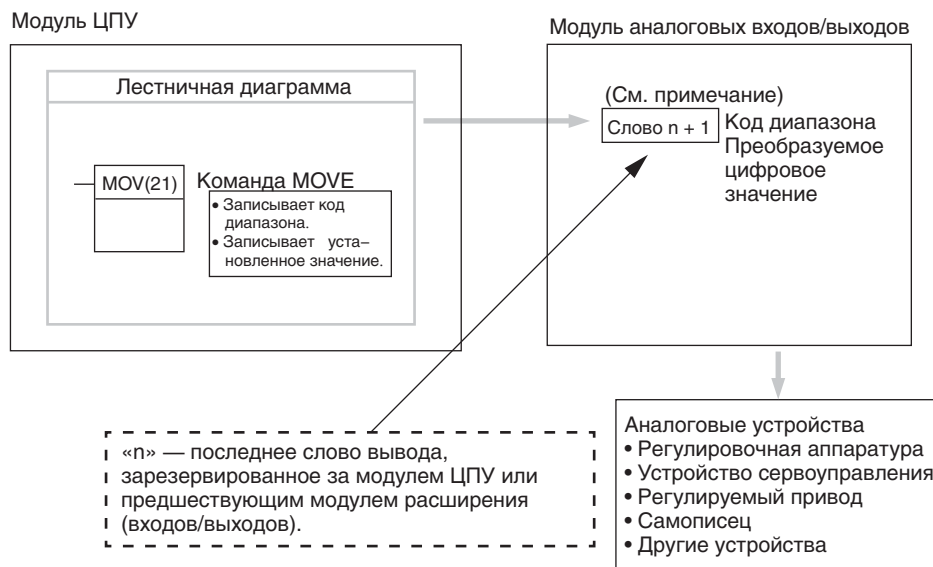
**Использование аналоговых входов/выходов**



**Настройка кодов диапазонов и чтение результатов АЦ-преобразования**



**Запись цифровых преобразуемых значений**

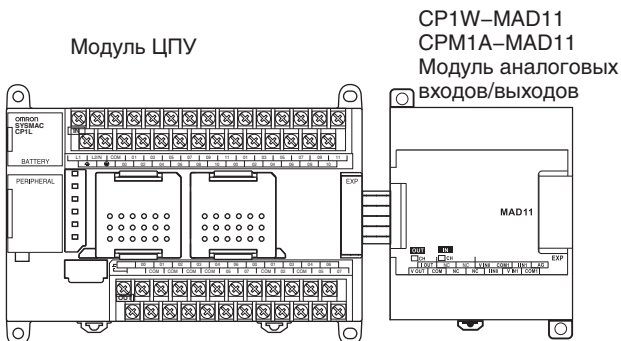


**Примечание.**

Слово (n + 1) можно использовать как для записи кода диапазона, так и для записи преобразуемого цифрового значения.

**Подключение модуля аналоговых входов/ выходов и настройка DIP-переключателя**

В данном разделе описано подключение модуля аналоговых входов/ выходов к модулю ЦПУ.



**Настройка функции усреднения**

Для настройки функции усреднения предназначены DIP-переключатели 1-1 и 1-2. Когда усреднение включено, на выход в качестве результата преобразования поступает текущее среднее значение, полученное по последним восьми входным значениям. Функцию усреднения можно настроить индивидуально для аналоговых входов 1 и 2.

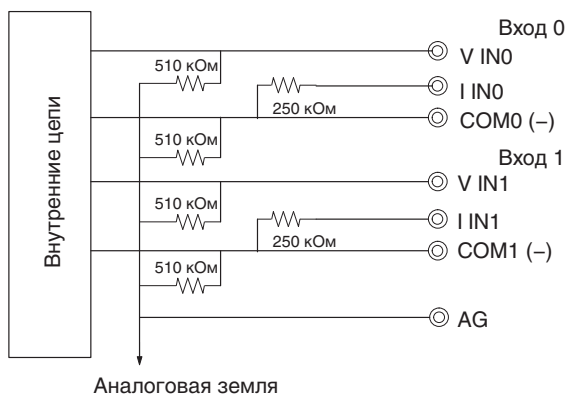


DIP-переключатель	Функция	Настройка	По умолчанию
1-1	Усреднение	Аналоговый вход 0 ВЫКЛ: отключен; ВКЛ: включен	ВЫКЛ
1-2		Аналоговый вход 1 ВЫКЛ: отключен; ВКЛ: включен	ВЫКЛ

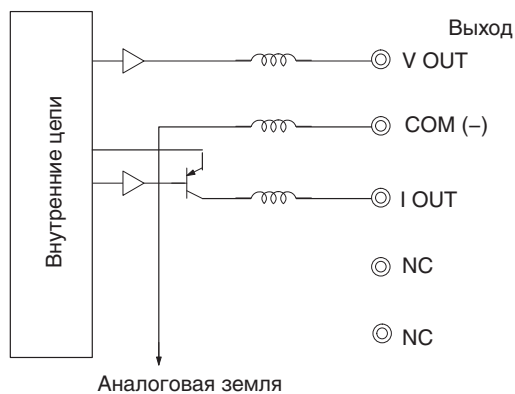
**Подключение к устройствам аналогового ввода/ вывода**

**Внутренние цепи**

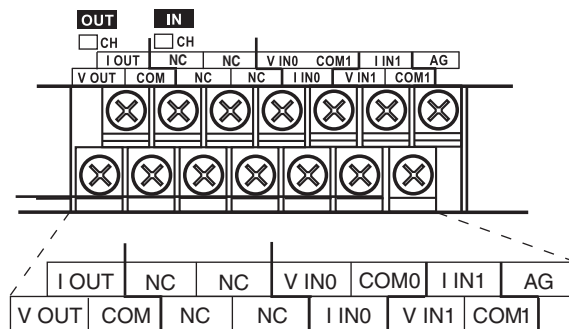
Аналоговые входы



Аналоговые выходы



**Расположение клемм**

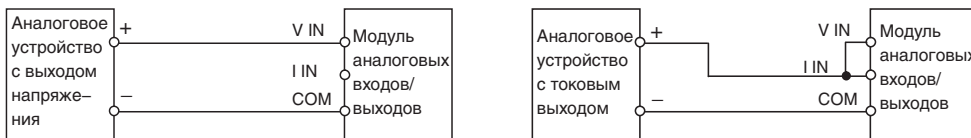


**Примечание.**

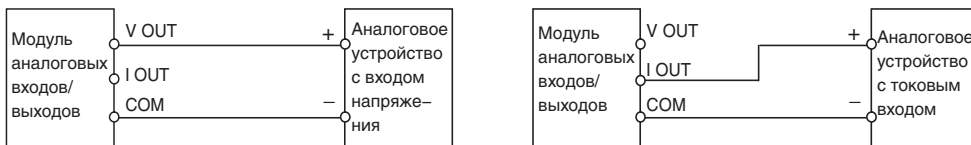
Для использования токовых входов соедините накоротко клемму V IN0 с клеммой I IN0, а клемму V IN1 с клеммой I IN1.

V OUT	Выход напряжения
I OUT	Токовый выход
COM	Общая цепь выходов
V IN0	Вход напряжения 0
I IN0	Токовый вход 0
COM0	Общая цепь входов 0
V IN1	Вход напряжения 1
I IN1	Токовый вход 1
COM1	Общая цепь входов 1

**Подключение цепей аналоговых входов**



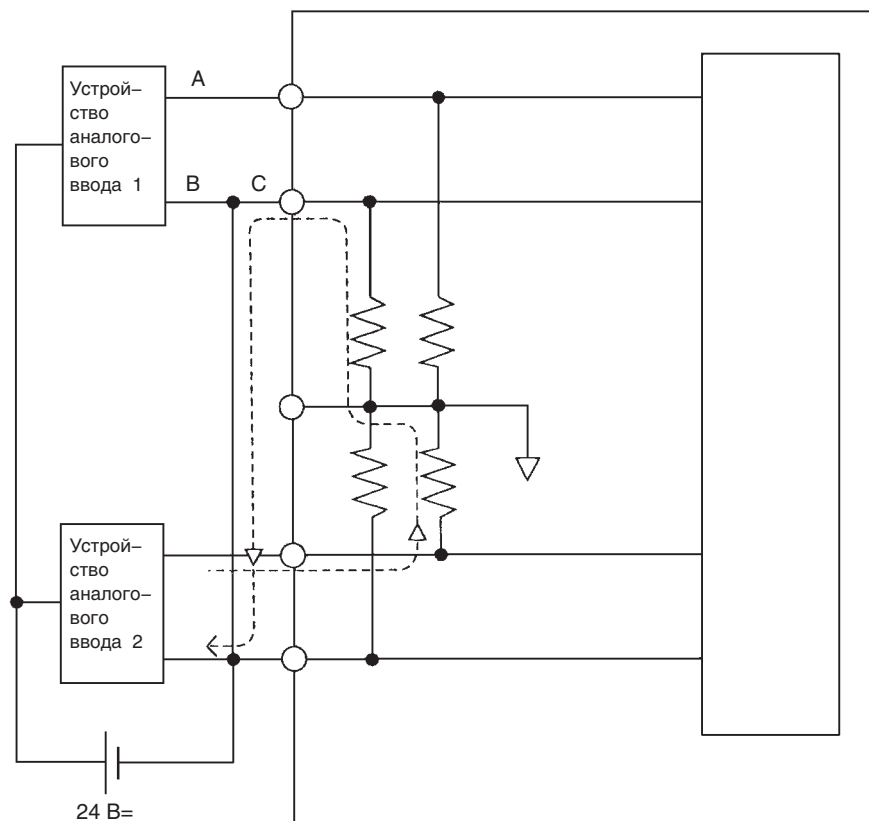
**Подключение цепей аналоговых выходов**



**Примечание.**

- (1) Используйте экранированную витую пару, однако не подключайте экран кабеля.
- (2) Если вход не используется, замкните накоротко между собой клеммы «+» и «-».
- (3) Прокладывайте сигнальные цепи отдельно от силовых цепей (линий электроснабжения переменного тока, высоковольтных линий и т. п.).
- (4) При наличии помех в цепи источника питания установите фильтр подавления помех на входе и на стороне источника питания.

- (5) В случае использования входов напряжения необходимо предусмотреть меры на случай возникновения обрыва во входных цепях (см. информацию и схему ниже).



Пример: Если устройство аналогового ввода 2 выдает напряжение уровня 5 В и для обоих устройств аналогового ввода используется один источник питания (см. рис. выше), примерно 1/3 напряжения (т. е. 1,6 В) будет подана на вход устройства 1.

Если используется вход напряжения и происходит обрыв во входной цепи, возникает ситуация, описанная ниже. Либо используйте для подключенных устройств отдельные источники питания, либо предусмотрите развязывающие устройства для каждого входа.

Если подключенные устройства используют совместно один источник питания и в точке А или В происходит обрыв цепи, по цепи, которая обозначена на рисунке штриховой линией, будет протекать паразитный ток. Этот ток создает на другом входе падение напряжения, уровень которого составляет от 1/3 до 1/2 выходного напряжения другого подключенного устройства. Наличие напряжения такого уровня при диапазоне входного сигнала 1...5 В приводит к тому, что разрыв цепи не может быть обнаружен. Кроме того, если разрыв происходит в точке С приведенной выше схемы, этот разрыв также не может быть обнаружен, поскольку цепь отрицательного полюса («-») будет общей для обоих устройств.

Для токовых входов данная ситуация не возникает, даже если используется общий источник питания.

#### Примечание.

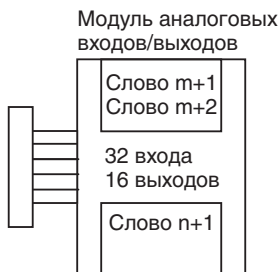
При поступлении питания от внешних источников (когда задан код диапазона) или при прерывании питания на аналоговом выходе может наблюдаться импульсный сигнал длительностью до 1 мс. Если это мешает работе вашего оборудования, придерживайтесь следующей последовательности при включении/выключении питания.

- Подайте питание на модуль ЦПУ CP1L, проверьте правильность работы модуля ЦПУ и лишь после этого подайте питание на нагрузку.
- Прежде чем отключать питание модуля ЦПУ CP1L, обесточьте нагрузку.

**Создание лестничной диаграммы**

**Распределение входов/выходов**

Для модуля аналоговых входов/выходов отводятся два слова входов и одно слово выхода, которые располагаются сразу за последним словом, принадлежащим модулю ЦПУ или предшествующему модулю расширения/модулю расширения входов/выходов.



**Запись кода диапазона**

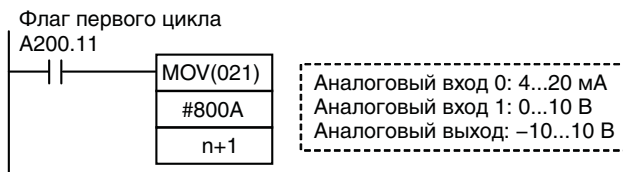
Запишите код диапазона в слово n+1. После того как код диапазона будет передан из модуля ЦПУ в модуль аналоговых входов/выходов, будет начато АЦ- или ЦА-преобразование. Для аналоговых входов 1 и 2, а также для аналогового выхода предусмотрено 5 кодов диапазонов сигналов (000...100), которые перечислены в таблице ниже.

Код диапазона	Диапазон сигнала аналогового входа 0	Диапазон сигнала аналогового входа 1	Диапазон сигнала аналогового выхода
000	-10...10 В	-10...10 В	-10...10 В
001	0...10 В	0...10 В	0...10 В
010	1...5 В / 4...20 мА	1...5 В / 4...20 мА	1...5 В
011	0...5 В / 0...20 мА	0...5 В / 0...20 мА	0...20 мА
100	---	---	4...20 мА



**Пример**

Приведенные ниже команды устанавливают для аналогового входа 0 диапазон 4...20 мА, для аналогового входа 1 — диапазон 0...10 В, а для аналогового выхода — диапазон -10...10 В.



- Модуль аналоговых входов/выходов не приступит к преобразованию аналоговых/цифровых сигналов до тех пор, пока не будет записан код диапазона сигналов. Пока не начато преобразование, результат преобразования содержит значение 0000, а на аналоговом выходе сохраняется уровень 0 В или 0 мА.
- После того как код диапазона задан, на выходе сохраняется уровень 0 В или 0 мА — для диапазонов 0...10 В, -10...10 В или 0...20 мА; либо 1 В или 4 мА для диапазонов 1...5 В и 4...20 мА, до тех пор пока в слово выхода не будет записано значение, которое может быть преобразовано.
- После того как код диапазона установлен, его невозможно изменить, пока на модуль ЦПУ подается питание. Чтобы изменить диапазон входных или выходных сигналов, выключите и вновь включите питание модуля ЦПУ.

**Чтение результатов аналого-цифрового преобразования**

Для чтения содержимого слов области памяти, хранящих результаты преобразования, можно использовать программу (лестничную диаграмму). Значения выводятся в два слова ( $m + 1$ ,  $m + 2$ ), следующих за последним словом входа ( $m$ ), которое принадлежит модулю ЦПУ или предшествующему модулю расширения/модулю расширения входов/выходов.

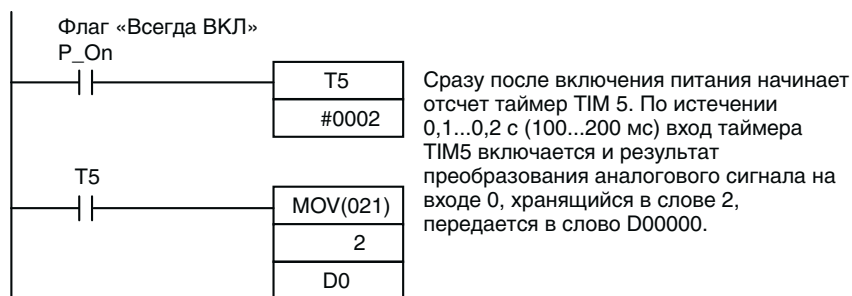
**Запись преобразуемых выходных значений**

Для записи преобразуемых цифровых значений в соответствующие слова области памяти можно использовать лестничную диаграмму. Если последним словом выхода, принадлежащим модулю ЦПУ или предшествующему модулю расширения/модулю расширения входов/выходов, является слово выхода « $n$ », то для записи значения используется слово « $n+1$ ».

**Действия в начале работы**

После включения питания должно пройти два цикла и еще примерно 50 мс, прежде чем будет преобразовано первое значение. В начале программы можно предусмотреть приведенные ниже команды, которые обеспечивают задержку чтения преобразованных данных до того момента, когда на самом деле становится возможным преобразование.

До завершения этой первоначальной процедуры результат преобразования входного аналогового сигнала содержит значение 0000. До тех пор пока не будет записан код диапазона выходных сигналов, на аналоговом выходе будет присутствовать уровень 0 В или 0 мА. После того как код диапазона записан, на аналоговом выходе сохраняется уровень 0 В или 0 мА, если используется диапазон 0...10 В, -10...10 В или 0...20 мА; либо уровень 1 В или 4 мА, если используется диапазон 1...5 В или 4...20 мА.

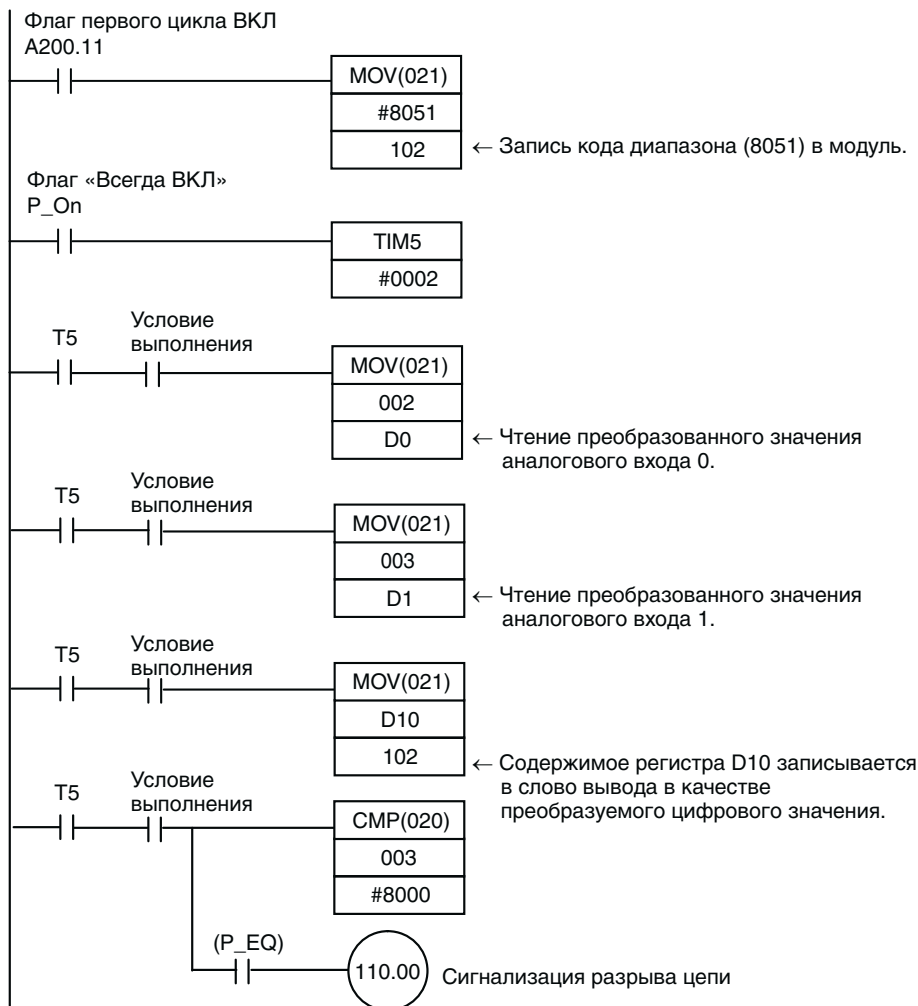
**Обработка ошибок модуля**

- Когда в модуле аналоговых входов/выходов возникает ошибка, результат преобразования содержит значение 0000, а на аналоговом выходе устанавливается уровень 0 В или 0 мА. Если в модуле ЦПУ происходит критическая ошибка (ошибка ЦПУ или ошибка ввода/вывода) и для аналогового выхода установлен диапазон сигнала 1...5 В или 4...20 мА, на выходе устанавливается уровень 0 В или 0 мА. При возникновении любых других критических ошибок в модуле ЦПУ на выходе устанавливается уровень 1 В или 4 мА.
- Для индикации ошибок модулей расширения и модулей расширения входов/выходов служат биты 0...6 слова A436. Биты распределяются между модулями в порядке удаленности модулей от модуля ЦПУ (ближайшему модулю соответствует бит A436.00 и так далее). Эти битовые флаги можно использовать в программе для обнаружения ошибок.



**Пример программы**

В приведенном примере программы используются следующие диапазоны:  
 Аналоговый вход 0: 0...10 В  
 Аналоговый вход 1: 4...20 мА  
 Аналоговый выход: 0...10 В



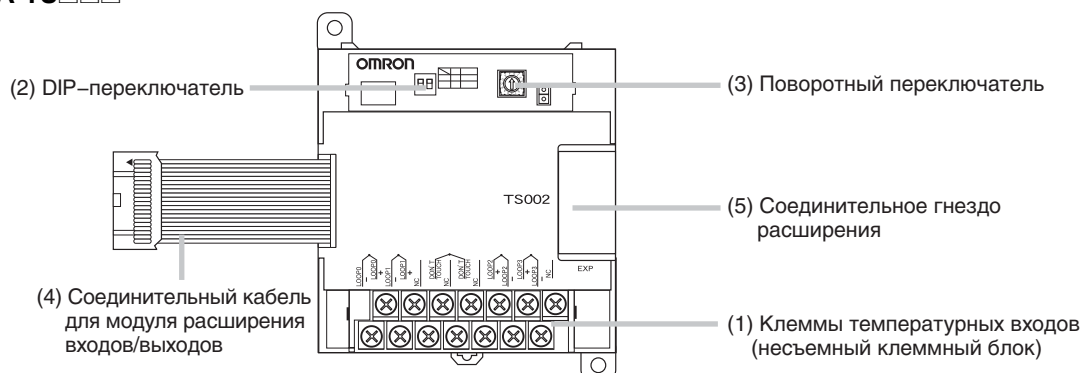
## 7-5 Модули температурных входов

Каждый из модулей температурных входов CP1W-TS002/TS102 и CPM1A-TS002/TS102 допускает подключение до четырех датчиков температуры, а каждый из модулей температурных входов CP1W-TS001/TS001 и CPM1A-TS001/TS101 допускает подключение до двух датчиков температуры. В качестве датчиков температуры могут использоваться терморпары или платиновые термометры сопротивления.

Для каждого из модулей температурных входов CP1W-TS002/TS102 и CPM1A-TS002/TS102 отводится по четыре слова входов.

**Названия элементов  
конструкции**

Модули температурных входов:  
CP1W-TS□□□  
и CPM1A-TS□□□



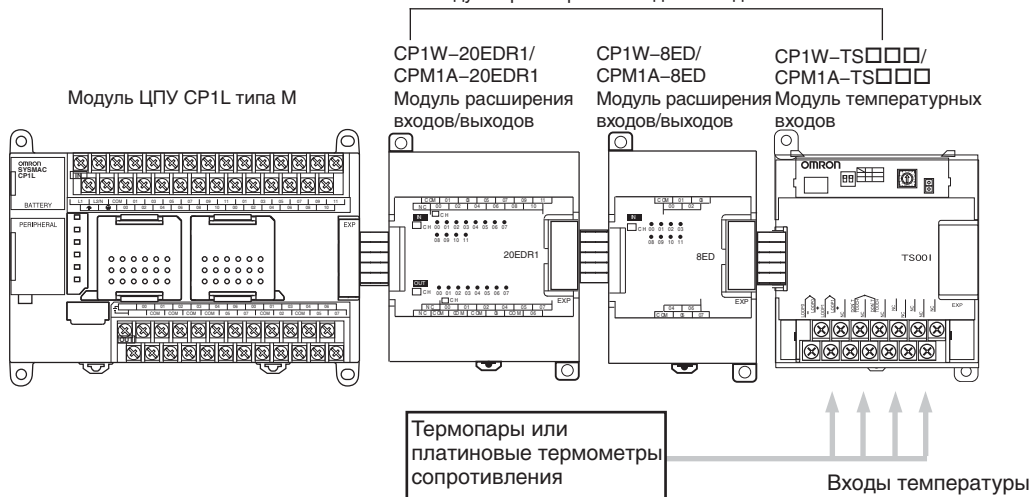
- (1) Клеммы температурных входов  
Служат для подключения датчиков температуры, таких как термопары или платиновые термометры сопротивления.
- (2) DIP-переключатель  
Служит для выбора единиц измерения температуры (°C или °F) и числа используемых разрядов после десятичной запятой.
- (3) Поворотный переключатель  
Служит для установки диапазонов температурных входов. При настройке должны учитываться характеристики подсоединяемых датчиков температуры.
- (4) Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов  
Подключается к соединительному гнезду расширения модуля ЦПУ CP1L или модуля расширения/модуля расширения входов/выходов. Кабель входит в комплект поставки модуля температурных входов и не может быть отсоединен от него.

**Примечание.** Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

- (5) Соединительное гнездо расширения  
Предусмотрено для подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

**Основные характеристики**

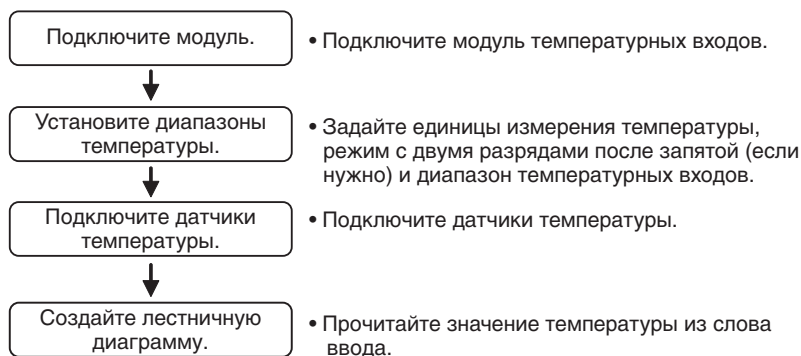
Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение до трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.



Параметр	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	CP1W-TS002 CPM1A-TS002	CP1W-TS101 CPM1A-TS101	CP1W-TS102 CPM1A-TS102
Датчики температуры	Термопары Можно выбрать тип К или J, но для всех входов должен использоваться одинаковый тип.		Платиновый термометр сопротивления Можно выбрать тип Pt100 или JPt100, но для всех входов должен использоваться одинаковый тип.	
Количество входов	2	4	2	4
Число резервируемых слов входов	2	4	2	4
Погрешность	Не более $\pm 0,5\%$ от преобразованного значения или $\pm 2^\circ\text{C}$ (больше из значений) $\pm 1$ разряд (см. прим.)		Не более $\pm 0,5\%$ от преобразованного значения или $\pm 1^\circ\text{C}$ (больше из значений) $\pm 1$ разряд (см. прим.)	
Время преобразования	250 мс для 2 или 4 входов			
Преобразованное значение температуры	16-битовое двоичное (4-разрядное шестнадцатеричное) число			
Развязка	Оптронная развязка в цепи каждого температурного входа			
Потребление тока	5 В=: макс. 40 мА, 24 В=: макс. 59 мА		5 В=: макс. 54 мА, 24 В=: макс. 73 мА	

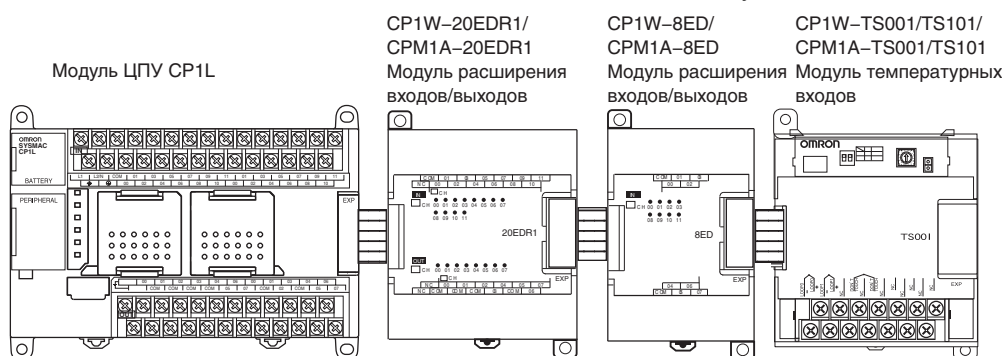
**Примечание.** Погрешность для термопары типа К при температуре  $-100^\circ\text{C}$  или меньше: не более  $\pm 4^\circ\text{C} \pm 1$  разряд.

### Применение модулей температурных входов



### Подключение модулей температурных входов

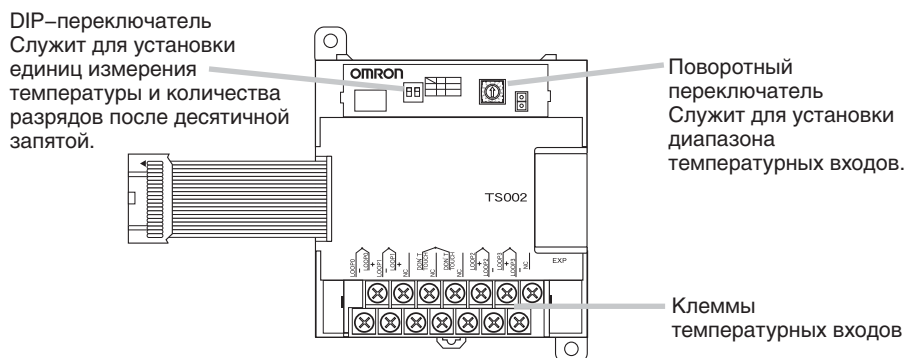
К модулю ЦПУ CP1L типа M может быть подключено максимум 3 модуля температурных входов CPM1A-TS002 и CPM1A-TS102, поскольку для каждого из них отводится по четыре слова. К модулю ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



### Установка диапазонов измерения температуры

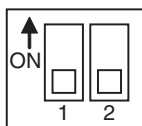
- Примечание.**
- (1) Обязательно отключите напряжение питания перед установкой диапазона измерения температуры.
  - (2) Никогда не прикасайтесь к DIP-переключателю или поворотному переключателю во время работы модуля температурных входов. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

В модуле температурных входов предусмотрены DIP-переключатели и поворотный переключатель для выбора единиц измерения температуры, выбора режима с двумя десятичными разрядами и установки диапазона температурных входов.



### Настройка с помощью DIP-переключателя

DIP-переключатель служит для установки единиц измерения температуры (°C или °F) и количества разрядов после десятичной запятой.



SW1	Настройка		
1	Шкала температуры	ВЫКЛ	°C
		ВКЛ	°F
2	Число разрядов после десятичной запятой (см. прим.) (точность 0,01)	ВЫКЛ	Обычная точность (0 или 1 разряд после десятичной запятой, в зависимости от входного диапазона)
		ВКЛ	2 разряда после десятичной запятой

**Примечание.**

Подробную информацию о режиме с двумя разрядами после десятичной запятой см. в разделе *Режим с двумя разрядами после десятичной запятой* на стр. 489.

### Настройка поворотного переключателя

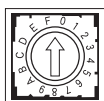
Предупреждение

Настройте диапазон измерения температуры в соответствии с типом датчика температуры, подключенного к модулю. Корректное преобразование сигнала температуры невозможно, если диапазон температуры не соответствует датчику.

Предупреждение

Не устанавливайте какие-либо значения для диапазона температуры кроме тех, что указаны в таблице ниже. Неправильная настройка может повлечь за собой возникновение ошибок при работе.

Для установки диапазона измерения температуры используется поворотный переключатель.



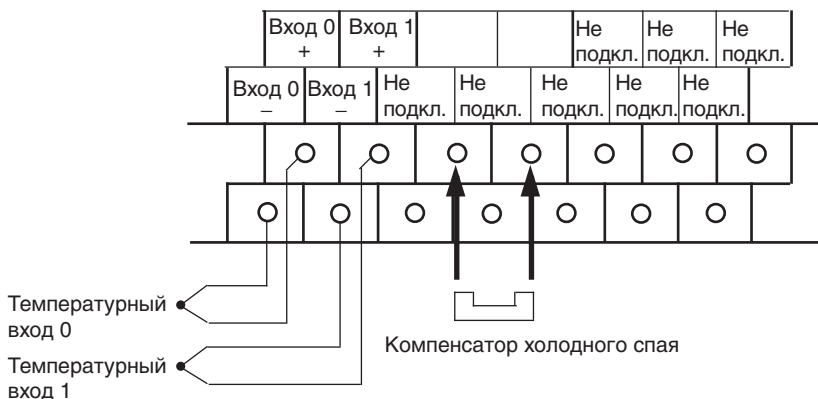
Настройка	CP1W-TS001/TS002 CPM1A-TS001/002			CP1W-TS101/TS102 CPM1A-TS101/102		
	Тип входа	Диапазон (°C)	Диапазон (°F)	Тип входа	Диапазон (°C)	Диапазон (°F)
0	K	-200...1300	-300...2300	Pt100	-200,0...650,0	-300,0...1200,0
1		0,0...500,0	0,0... 900,0	JPt100	-200,0...650,0	-300,0...1200,0
2	J	-100...850	-100...1500	---	Установить нельзя	
3		0,0...400,0	0,0...750,0			
4...F	---	Установить нельзя		---		

Подключение датчиков температуры

**Термопары**

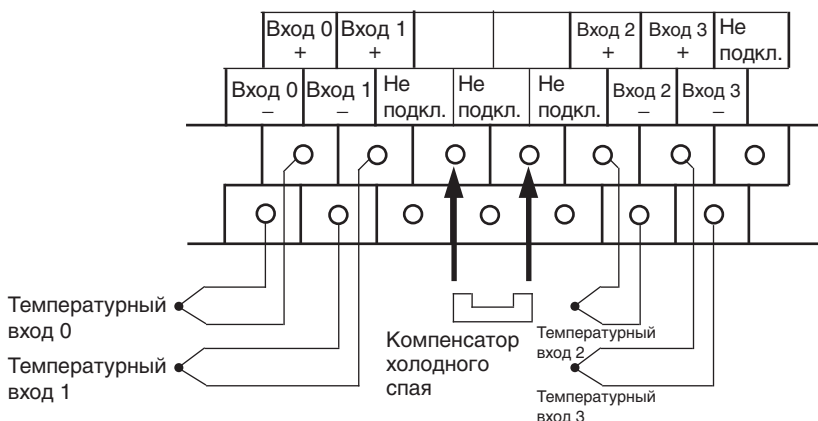
**CP1W-TS001/CPM1A-TS001**

Допускается подключение термопар типа К или J, однако термопары на обоих входах должны быть одного типа, и для обоих входов должен быть установлен один и тот же диапазон температур.



**CP1W-TS002/CPM1A-TS002**

Допускается подключение термопар типа К или J, однако все четыре термопары должны быть одного типа, и для всех должен быть установлен один и тот же диапазон температур.



**Примечание.**

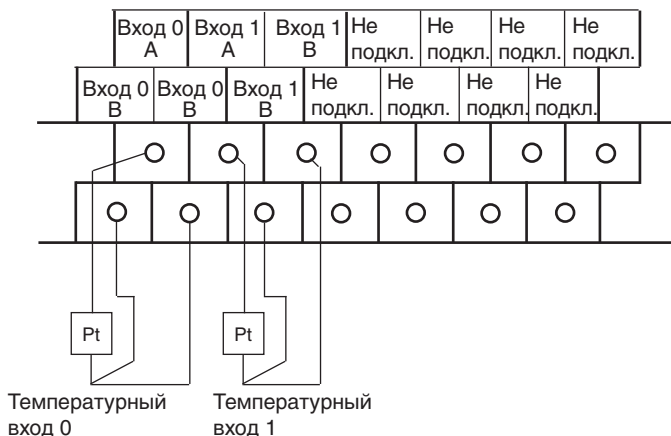
В случае использования модуля температурных входов с термопарами соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Модуль поставляется с завода-изготовителя с прикрепленным компенсатором холодного спая. Не удаляйте компенсатор холодного спая, так как без него модуль не сможет измерять температуру корректно.
- Калибровка каждой входной измерительной цепи производилась с прикрепленным к модулю компенсатором холодного спая. Не используйте модуль с компенсатором холодного спая от другого модуля, так как модуль не сможет измерять температуру корректно.
- Не прикасайтесь к компенсатору холодного спая. Это может привести к ошибке измерения температуры.

**Платиновые термометры сопротивления**

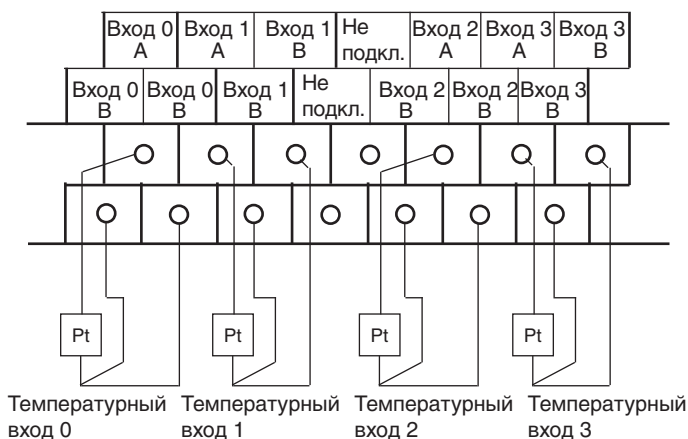
**CP1W-TS101/CPM1A-TS101**

Допускается подключение одного или двух платиновых термометров сопротивления типа Pt или JPt, однако термометры сопротивления на обоих входах должны быть одного типа и для обоих входов должен быть установлен один и тот же диапазон температур.



**CP1W-TS102/CPM1A-TS102**

Допускается подключение до четырех платиновых термометров сопротивления типа Pt100 или JPt100, однако все четыре термометра сопротивления должны быть одного типа, и для всех должен быть установлен один и тот же диапазон температур.



**Примечание.**

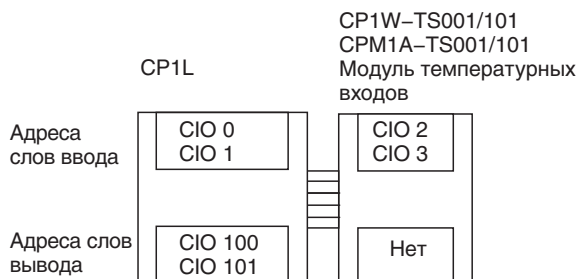
Не подключайте какие-либо цепи или устройства к неиспользуемым входным клеммам.

**Создание лестничной диаграммы**

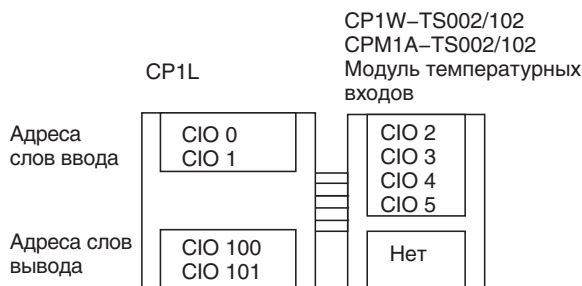
**Распределение слов**

Как и для модулей расширения, слова для модулей температурных входов отводятся в порядке их подключения. Для модуля температурных входов отводятся слова входов, которые располагаются сразу за последним словом входа, принадлежащим модулю ЦПУ или предшествующему модулю расширения/модулю расширения входов/выходов. Четыре слова входов отводятся для 2-канального модуля CPM1A-TS001 или CPM1A-TS101 и четыре слова входов отводятся для 4-канального модуля CPM1A-TS002 или CPM1A-TS102. Слова выходов для модулей температурных входов не используются.

**Пример 1**



**Пример 2**



**Преобразованное значение температуры**

Значение температуры записывается в отведенные для модуля температурных входов слова входов в формате 4-разрядного шестнадцатеричного числа.

TS002/TS102

m+1	Преобразованное значение температуры со входа 0
m+2	Преобразованное значение температуры со входа 1
m+3	Преобразованное значение температуры со входа 2
m+4	Преобразованное значение температуры со входа 3

TS001/TS101

m+1	Преобразованное значение температуры со входа 0
m+2	Преобразованное значение температуры со входа 1

«m» – последнее слово входа, относящееся к модулю ЦПУ, модулю расширения входов/выходов или модулю расширения, расположенному непосредственно перед модулем температурных входов.

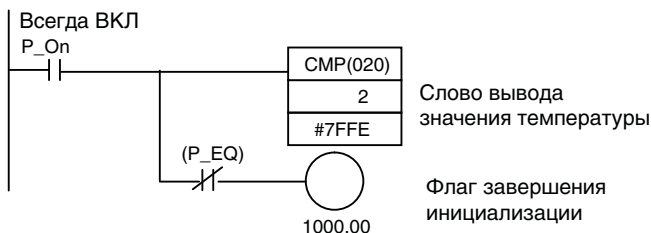
- Для представления отрицательных значений используется дополнение до двух.
- Значение, содержащее один разряд после десятичной запятой, записывается без учета десятичной запятой, т. е. записанные значения в 10 раз превышают фактические значения.

Вход		Примеры преобразования значений
Единицы: 1°C	K или J	850°C → 0352 hex -200°C → FF38 hex
Единицы: 0,1°C	K, J, Pt100 или JPt100	×10    500,0°C → 5000 → 1388 hex -20,0°C → -200 → FF38 hex -200,0°C → -2000 → F830 hex

- Если входной сигнал температуры выходит за максимальную или минимальную границу установленного диапазона входных значений температуры больше чем на ±20°C или ±20°F, удерживается текущее (отображаемое) значение.
- При обрыве в цепи измерения срабатывает функция обнаружения разрыва цепи и преобразованное значение температуры устанавливается равным 7FFF.
- При возврате сигнала на температурном входе в границы допустимого диапазона сигнал обнаружения обрыва цепи автоматически сбрасывается и возобновляется преобразование входного сигнала температуры в обычном режиме.

**Действия в начале работы**

После включения питания проходит примерно 1 с, прежде чем в слово входа записывается первое преобразованное значение. До этого момента слово входа содержит значение 7FFE. Поэтому в программе следует предусмотреть блок задержки (см. образец ниже), который будет ожидать получения действительных результатов преобразования в том случае, когда программа начинает выполняться одновременно с включением устройства.



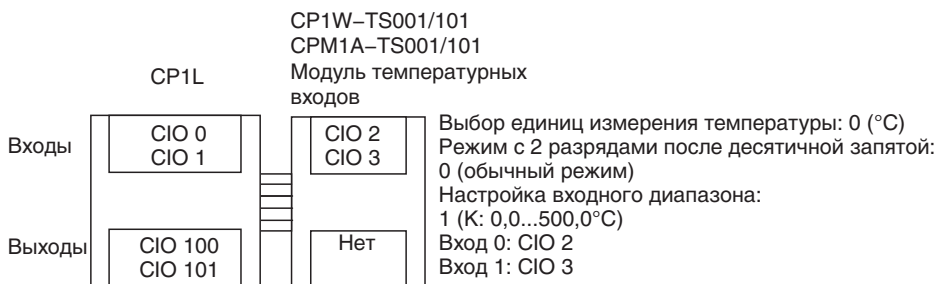
**Обработка ошибок модуля**

- Для индикации ошибок модулей расширения и модулей расширения входов/выходов служат биты 0...6 слова A436. Биты распределены между модулями в порядке их удаленности от модуля ЦПУ (ближайшему модулю соответствует бит A436.00 и так далее). Для каждого из модулей температурных входов CP1W-/CPM1A-TS002 и CP1W-/CPM1A-TS102 отводится по 2 бита. Эти битовые флаги можно использовать в программе для обнаружения ошибок модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.
- При возникновении ошибки преобразованное значение температуры устанавливается равным 7FFF hex (такое же значение, как и при обнаружении обрыва цепи). При обнаружении обрыва цепи ошибка в слове A436 не сигнализируется.

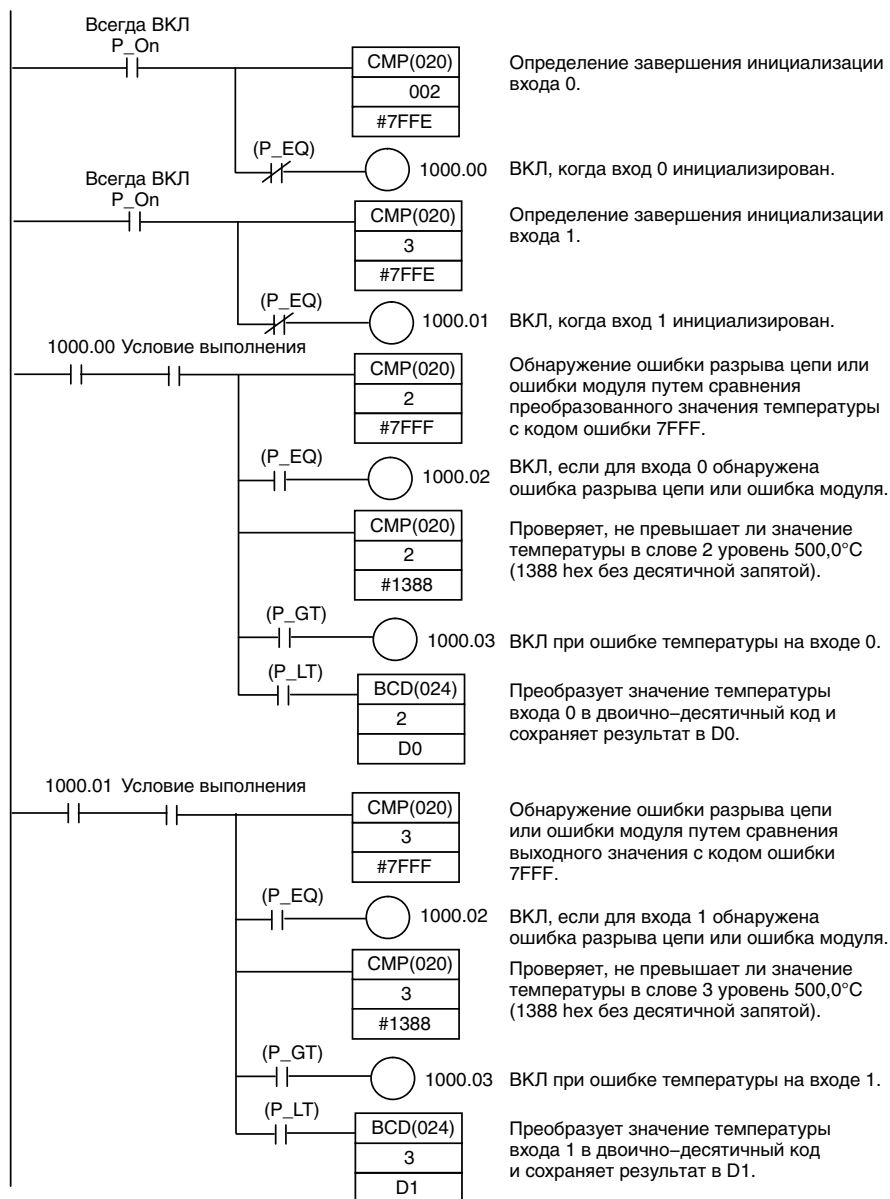
**Пример программы**

1,2,3...

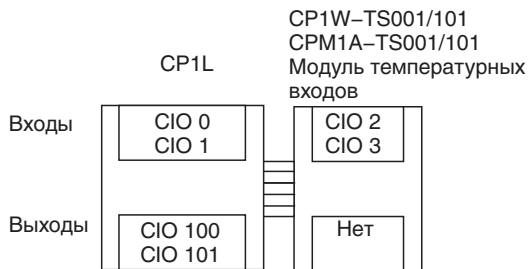
1. Ниже показан пример программы, которая преобразует значения, полученные на двух температурных входах, в двоично-десятичный код и записывает результаты в слова D0 и D1.





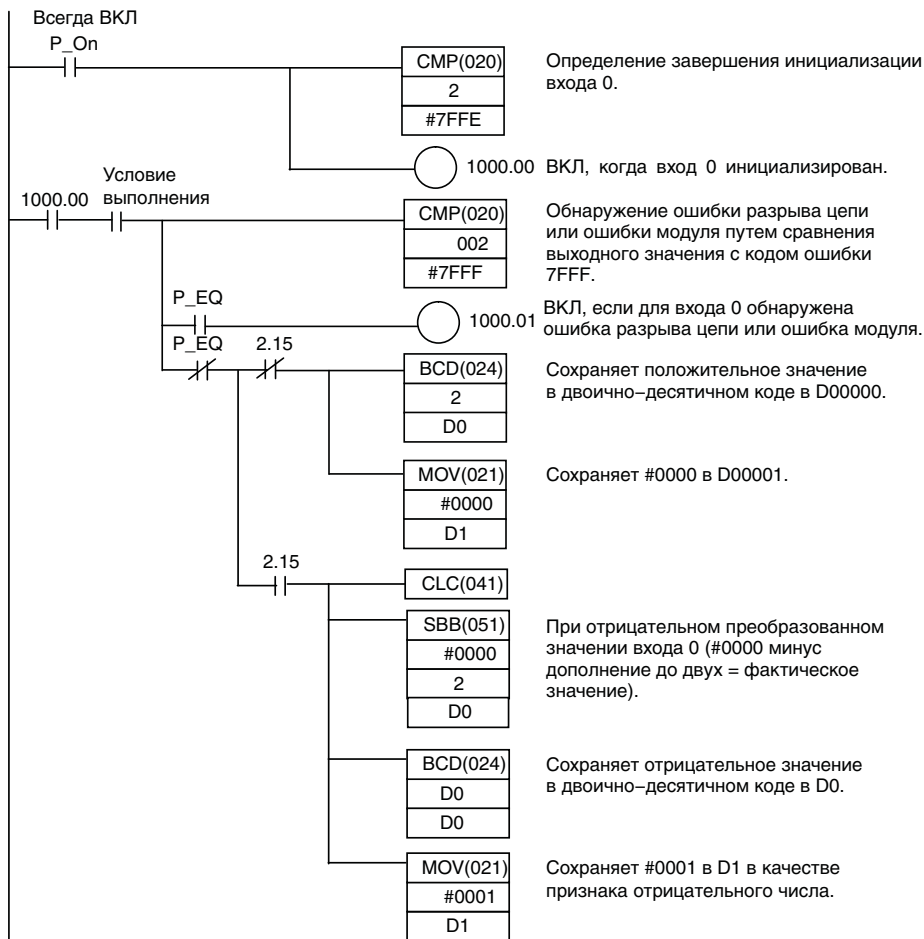


2. Ниже показан пример программы, которая преобразует значение, полученное на температурном входе 0, в двоично-десятичный код и записывает результат в слова D0 и D1. При отрицательном входном значении в слово D1 записывается «0001». Система имеет следующую конфигурацию.

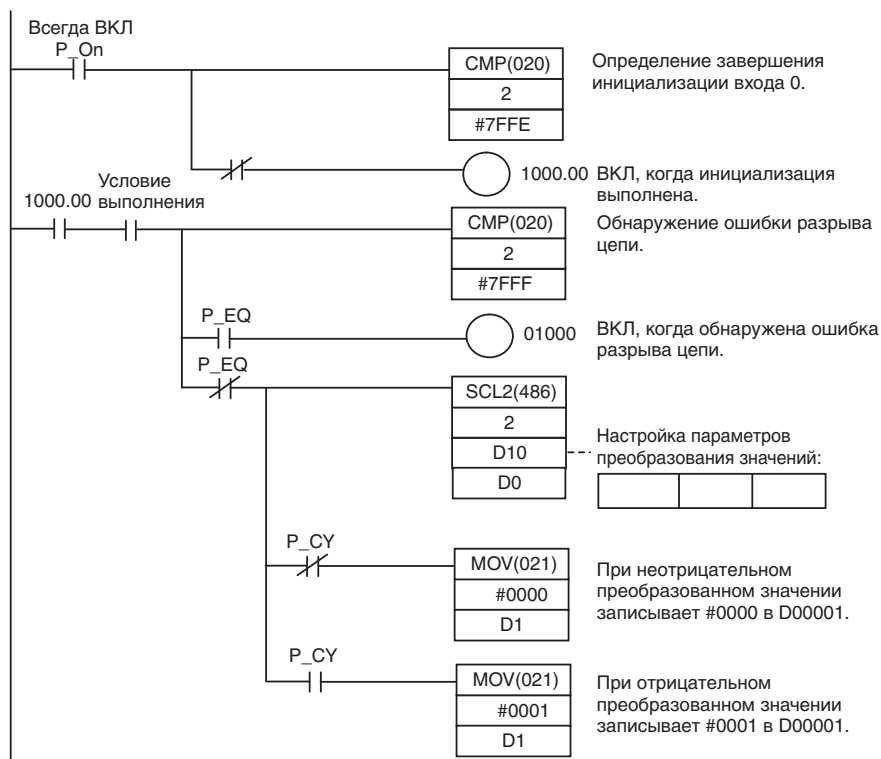


Выбор единиц измерения температуры	0 (°C)
Режим с двумя разрядами после десятичной запятой	0 (обычный режим)
Настройка диапазона входного сигнала	1 (Pt100: -200,0...650,0°C)
Вход 0	CIO 2

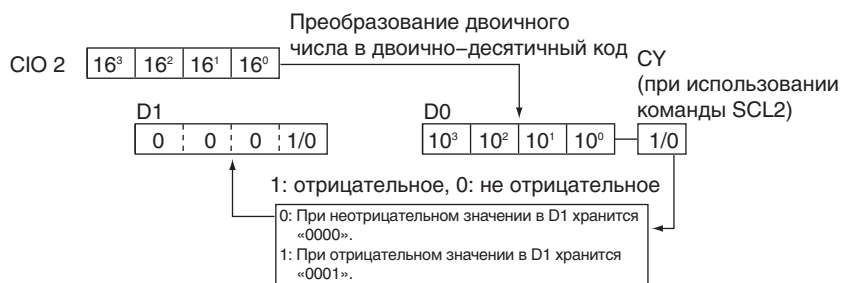
**Программа с применением команды BCD(24)**



**Программа с применением команды SCL2(-)**



**Описание работы**



**Режим с двумя разрядами после десятичной запятой**

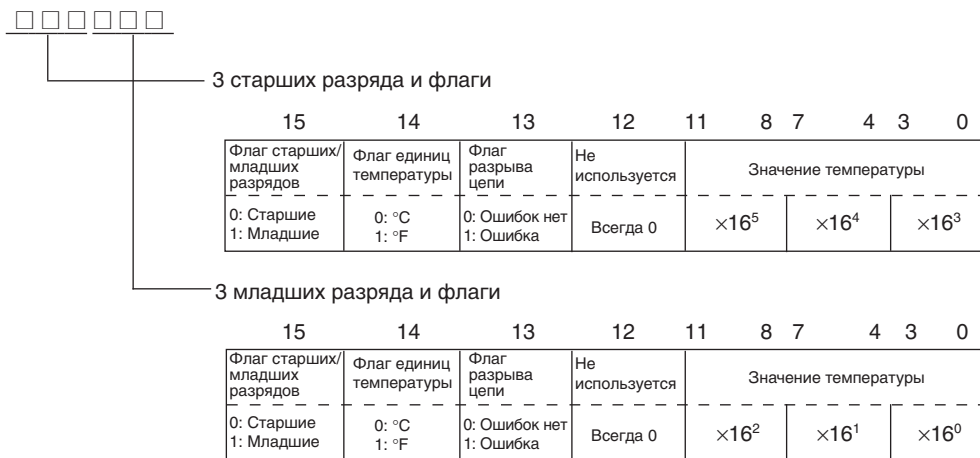
Если DIP-переключатель 2 переведен в положение «ВКЛ», значения температуры записываются с двумя разрядами после десятичной запятой. В этом случае значение температуры хранится в формате 6-разрядного шестнадцатеричного (двоичного) числа со знаком, при этом целая часть занимает 4 разряда, а дробная часть – 2 разряда. Наличие десятичной запятой при хранении не учитывается, т. е. хранимое значение в 100 раз превышает фактическое значение температуры. В этом разделе описаны способы оперирования такими значениями.

**Примечание.**

Если при настройке был сделан выбор в пользу значения с двумя разрядами после запятой, значение температуры (включая два разряда после десятичной запятой) преобразуется в 6-разрядное двоичное число, однако точность 0,01°C (°F) при этом все равно не обеспечивается. Ошибка может быть в первом знаке после запятой (0,1). Относитесь к таким данным только как к справочным.

**Структура и состав данных о температуре**

**Значение температуры (фактическая температура x 100 в двоичном виде)**



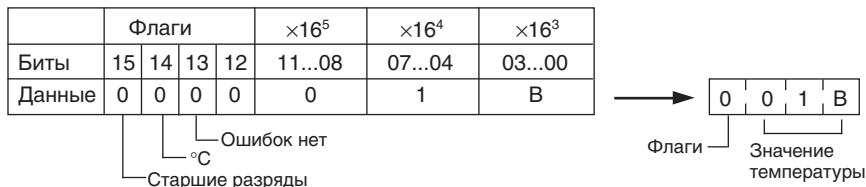
Флаг старших/младших разрядов: указывает, какие разряды содержатся в слове (старшие или младшие).  
 Флаг единиц температуры: указывает шкалу температуры (°C или °F).  
 Флаг разрыва цепи: включается при обнаружении разрыва цепи. Если этот флаг включен, устанавливается значение температуры 7FF FFF.

**Примеры преобразования значений**

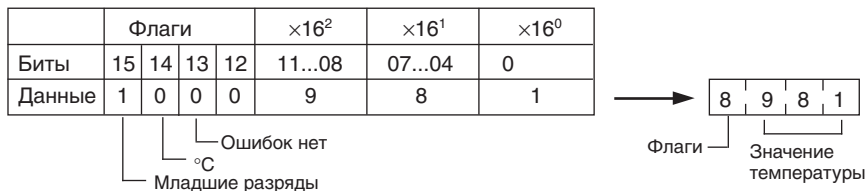
**Пример 1**

Температура: 1130,25°C  
 ×100: 113025  
 Значение температуры: 01B981 (hex)

**3 старших разряда и флаги**



**3 младших разряда и флаги**



**Пример 2**

Температура: -100,12°C

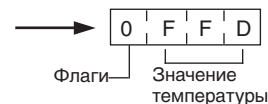
×100: -10012

Значение температуры: FFD8E4 (hex)

**3 старших разряда и флаги**

	Флаги				×16 <sup>5</sup>	×16 <sup>4</sup>	×16 <sup>3</sup>
Биты	15	14	13	12	11...08	07...04	03...00
Данные	0	0	0	0	F	F	D

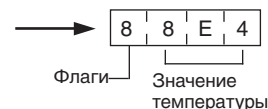
Ошибок нет  
°C  
Старшие разряды



**3 младших разряда и флаги**

	Флаги				×16 <sup>2</sup>	×16 <sup>1</sup>	×16 <sup>0</sup>
Биты	15	14	13	12	11...08	07...04	03...00
Данные	1	0	0	0	8	E	4

Ошибок нет  
°C  
Младшие разряды



**Пример 3**

Температура: -200,12°F

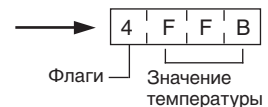
×100: -20012

Значение температуры: FFB1D4 (hex)

**3 старших разряда и флаги**

	Флаги				×16 <sup>5</sup>	×16 <sup>4</sup>	×16 <sup>3</sup>
Биты	15	14	13	12	11...08	07...04	03...00
Данные	0	1	0	0	F	F	B

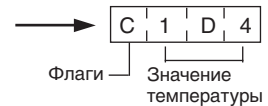
Ошибок нет  
°F  
Старшие разряды



**3 младших разряда и флаги**

	Флаги				×16 <sup>2</sup>	×16 <sup>1</sup>	×16 <sup>0</sup>
Биты	15	14	13	12	11...08	07...04	03...00
Данные	1	1	0	0	1	D	4

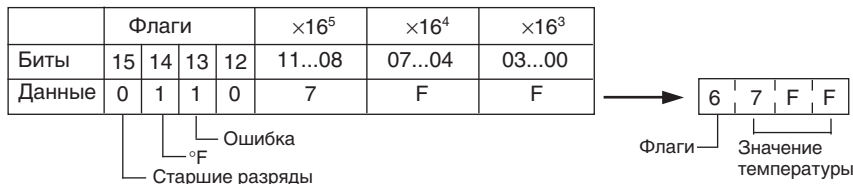
Ошибок нет  
°F  
Младшие разряды



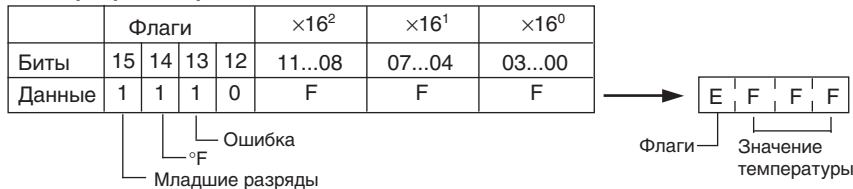
**Пример 4**

Температура:Разрыв цепи (°F)  
 Значение температуры:7FFF FFFF

**3 старших разряда и флаги**



**3 младших разряда и флаги**

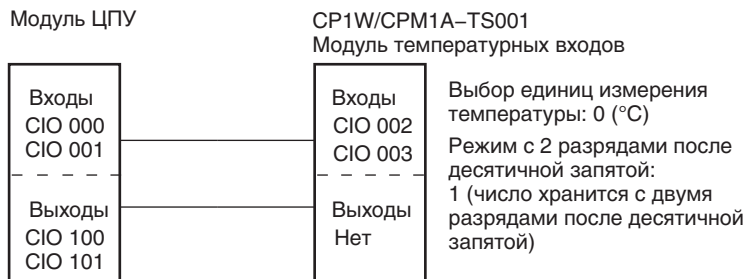


**Примечание.**

- (1) Старшие разряды хранятся в ячейках памяти с меньшим адресом. Учитывайте эту особенность расположения старших и младших разрядов при создании программы.
- (2) Обеспечьте, чтобы данные считывались как минимум один раз каждые 125 мс, принимая во внимание длительность цикла модуля ЦПУ и длительность коммуникационного цикла. Если данные считываются реже, чем один раз в 125 мс, они могут быть некорректными.

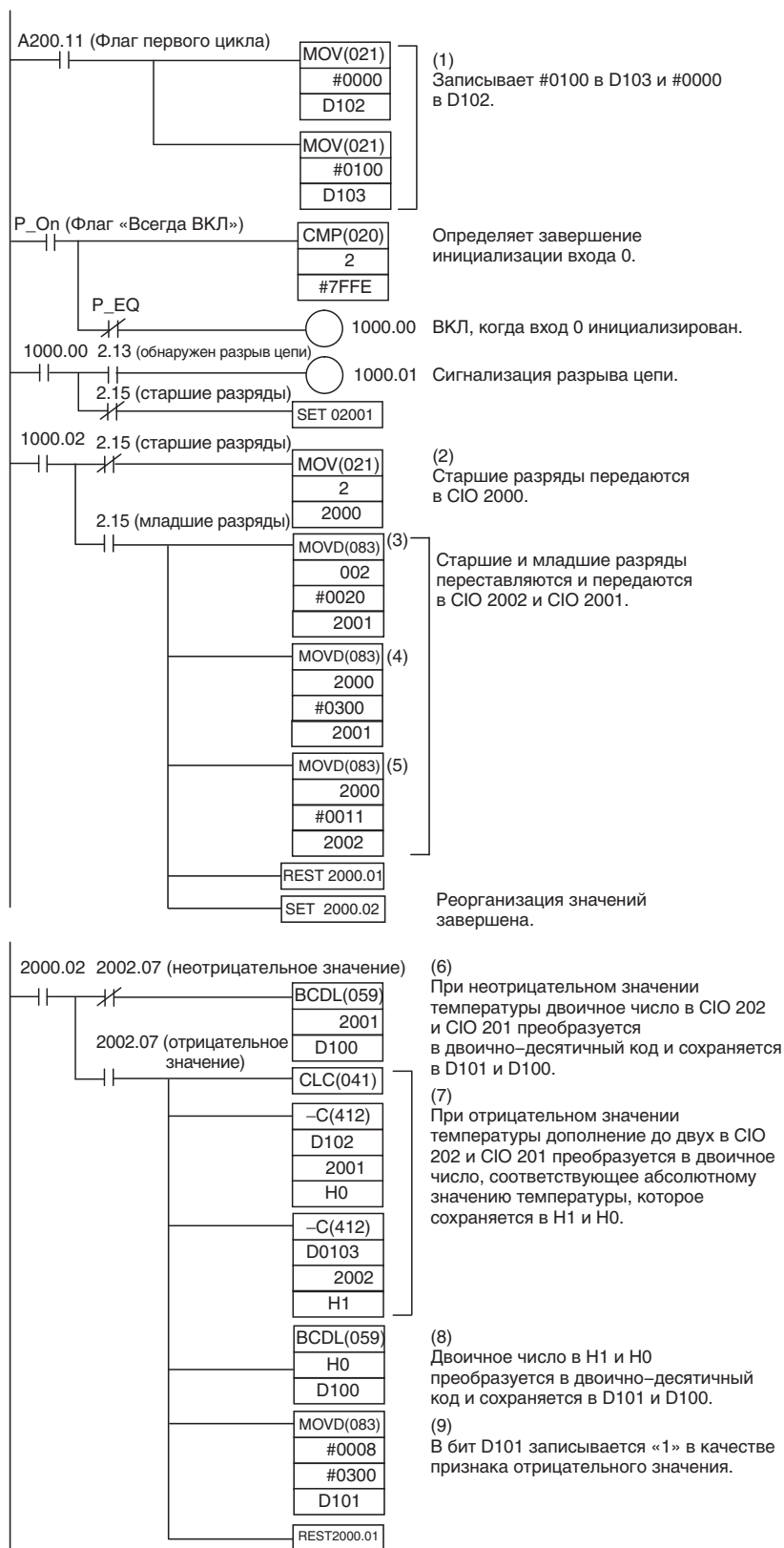
**Пример программы**

В приведенном ниже примере программы продемонстрировано использование режима с двумя разрядами после запятой для ПЛК со следующей конфигурацией.

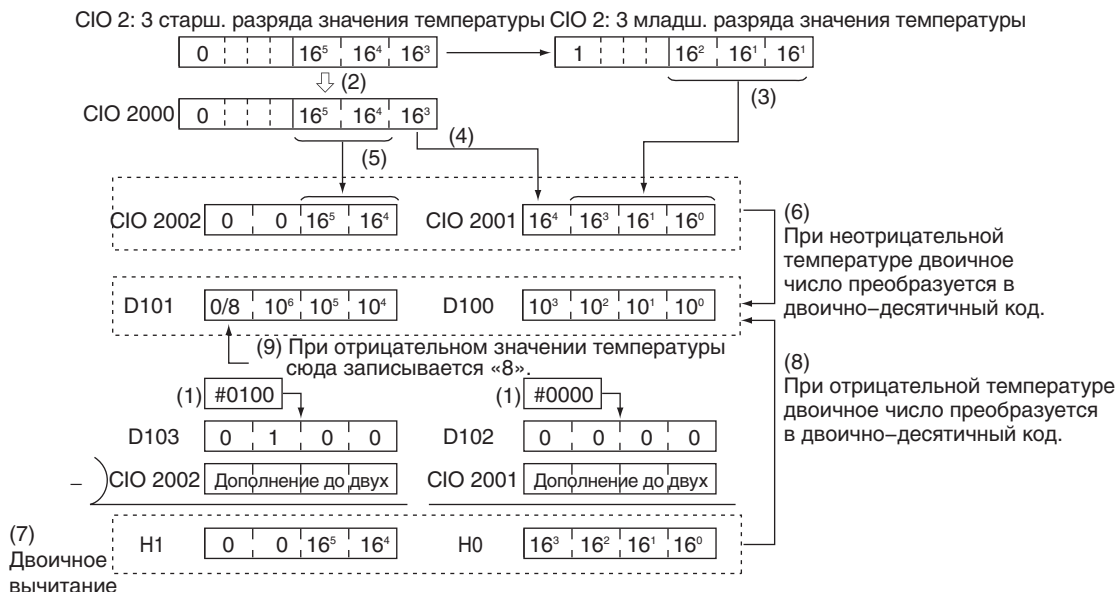


В данном примере значение температуры, в 100 раз превышающее значение, измеренное на входе 0, записывается в двоичном виде в слова D100...D102.





**Описание работы**



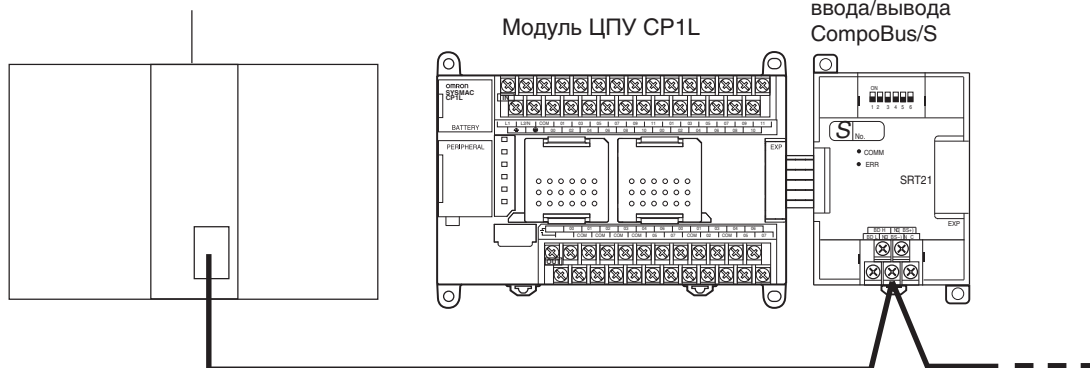
## 7-6 Модули шины ввода/вывода CompoBus/S

ПЛК CP1L с подключенным модулем шины ввода/вывода CompoBus/S CP1W-SRT21/CPM1A-SRT21 может в качестве ведомого устройства участвовать в обмене данными с модулем ведущего устройства CompoBus/S (или управляющим модулем ведущего устройства CompoBus/S SRM1). Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S устанавливает между модулем ведущего устройства и программируемым контроллером (логический) канал обмена данными ввода/вывода (канал ввода/вывода), охватывающий 8 входов и 8 выходов. К модулю ЦПУ CP1L может быть подключено до трех модулей шины ввода/вывода CompoBus/S, включая другие модули расширения входов/выходов.

Модуль ведущего устройства CompoBus/S (или управляющий модуль ведущего устройства CompoBus/S SRM1)

Модуль ЦПУ CP1L

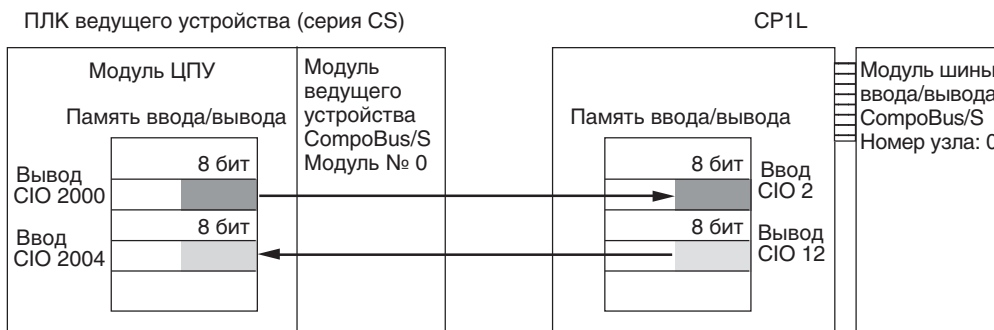
CP1W-SRT21/  
CPM1A-SRT21  
Модуль шины  
ввода/вывода  
CompoBus/S



Специальный ленточный кабель или кабель VCTF



На стороне модуля ЦПУ CP1L 8 битов входов и 8 битов выходов, отведенных для модуля шины CompoBus/S, воспринимаются как биты входов/выходов, отведенные для модуля расширения входов/выходов, хотя сам модуль шины CompoBus/S не управляет физическими входами/выходами. В виртуальном канале ввода/вывода, который устанавливается между ведомым модулем ЦПУ и модулем ЦПУ с подключенным модулем ведущего устройства, биты входов/выходов, отведенные для модуля шины CompoBus/S, представляют сторону ведомого устройства.



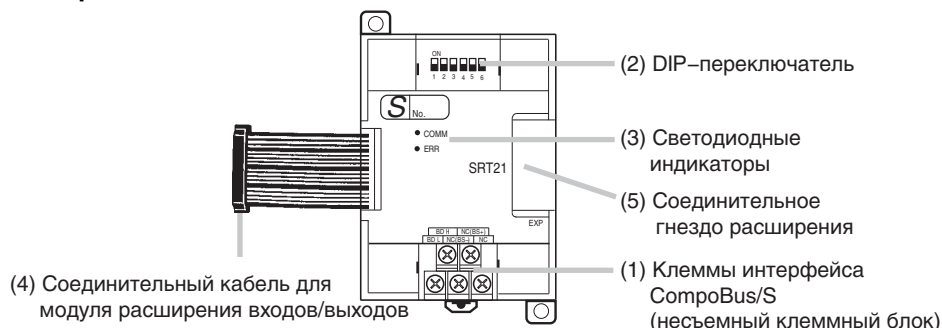
**Характеристики**

Номер модели	CP1W-SRT21/CPM1A-SRT21
Ведущий/ведомый	Ведомое устройство CompoBus/S
Количество точек ввода/вывода	8 точек ввода, 8 точек вывода
Количество слов, резервируемых в памяти ввода/вывода модуля ЦПУ	1 слово входа, 1 слово выхода (Отводятся так же, как и для модулей расширения и модулей расширения входов/выходов.)
Установка номера узла	Устанавливается с помощью DIP-переключателя (Перед установкой отключите питание модуля ЦПУ.)

**Светодиодные индикаторы**

Индикатор	Название	Цвет	Значение
«COMM»	Индикатор связи	Желтый	ВКЛ: Происходит обмен данными. ВЫКЛ: Обмен данными остановлен или произошла ошибка.
ERR	Индикатор ошибки	Красный	ВКЛ: Произошла ошибка связи. ВЫКЛ: Ошибки связи отсутствуют или режим ожидания.

**Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S CP1W-SRT21/CPM1A-SRT21**

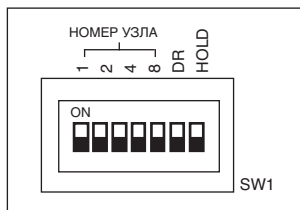


**(1) Клеммы CompoBus/S**

В модуле шины CompoBus/S имеются следующие клеммы: клеммы линии данных CompoBus/S (BDH, BDL), клеммы источника питания интерфейса связи (+, -) (не подключены) и еще одна свободная клемма (питание на модуль поступает от модуля ЦПУ, поэтому клеммы питания не подключены к внутренним цепям и могут использоваться для взаимного подключения наружных цепей).

(2) DIP-переключатель

Служит для установки номера узла модуля шины ввода/вывода CompoBus/S (см. таблицу ниже).



Номера ключей	Значение			
	Установка номера узла			
1	8	4	2	1
2	0	0	0	0
4	1	0	0	0
8	2	0	0	1
	3	0	0	1
	4	0	1	0
	5	0	1	0
	6	0	1	1
	7	0	1	1
	8	1	0	0
	9	1	0	0
	10	1	0	1
	11	1	0	1
	12	1	1	0
	13	1	1	0
	14	1	1	1
	15	1	1	1

1 = ВКЛ, 0 = ВЫКЛ

DR	ВКЛ	Режим дальней связи (см. примечание)
	ВЫКЛ	Режим скоростной связи
HOLD	ВКЛ	Сохранение состояний входов при ошибке связи.
	ВЫКЛ	Сброс входов при ошибке связи.

**Примечание.**

Режим дальней связи можно использовать, только если подключен один из следующих модулей ведущего устройства: C200HW-SRM21-V1, CQM1-SRM21-V1 или SRM1-C0□-V2.

(3) Светодиодные индикаторы

Служат для индикации состояния интерфейса связи CompoBus/S.

Индикатор	Название	Цвет	Значение
«COMM»	Индикатор связи	Желтый	ВКЛ: Происходит обмен данными. ВЫКЛ: Обмен данными остановлен или произошла ошибка.
ERR	Индикатор ошибки	Красный	ВКЛ: Произошла ошибка связи. ВЫКЛ: Ошибки связи отсутствуют или режим ожидания.

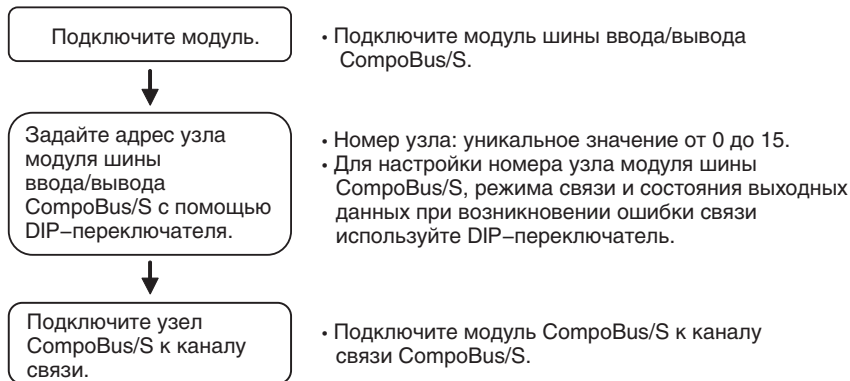
(4) Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов Подключается к соединительному гнезду расширения модуля ЦПУ CP1L или модуля расширения/модуля расширения входов/выходов. Кабель входит в комплект поставки модуля шины ввода/вывода CompoBus/S и не может быть отсоединен от него.

**Примечание.** Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

(5) Соединительное гнездо расширения

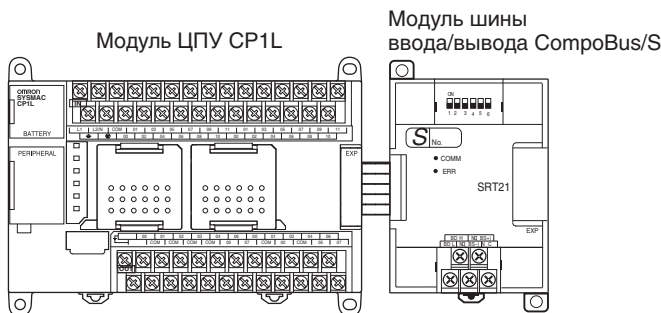
Предусмотрено для подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

**Порядок действий**



**Подключение модуля шины ввода/вывода CompoBus/S**

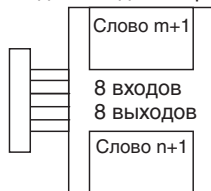
Модули шины ввода/вывода CompoBus/S подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. Модули могут подключаться к модулю ЦПУ в любом порядке. К модулю ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



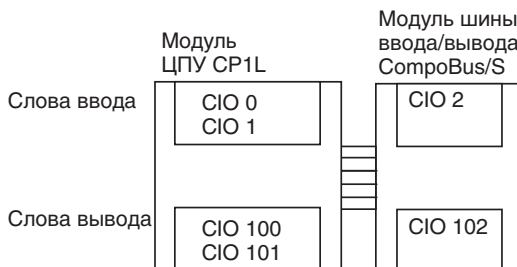
**Распределение входов/выходов**

Слова входов/выходов отводятся для модуля шины ввода/вывода CompoBus/S по тому же принципу, что и для других модулей расширения и модулей расширения входов/выходов: отводятся следующие по порядку не занятые слова входов/выходов. Как показано на рисунке ниже, если «m» – это последнее зарезервированное слово входа, а «n» – последнее зарезервированное слово выхода, то модулю шины CompoBus/S назначается слово входа «m+1» и слово выхода «n+1».

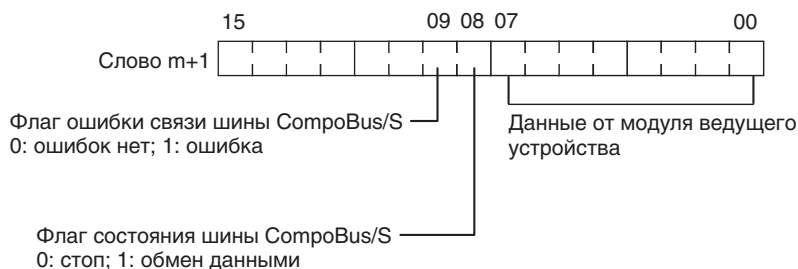
Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S



В приведенном ниже примере после модуля ЦПУ CP1L первым подключен модуль шины ввода/вывода CompoBus/S.



Слово входа (m+1) содержит 8 битов данных от модуля ведущего устройства и 2 флага связи CompoBus/S.



Запишите в слово выхода (n+1) данные, которые должны быть переданы модулю ведущего устройства.



#### Примечание.

- (1) 8 битов данных ввода/вывода не всегда передаются одновременно. Другими словами, 8 битов данных, одновременно переданных модулем ЦПУ ведущего устройства, не всегда одновременно достигают модуля ЦПУ ведомого устройства, а 8 битов данных, одновременно переданных модулем ЦПУ ведомого устройства, не всегда одновременно достигают модуля ЦПУ ведущего устройства. Если 8 битов данных ввода должны быть прочитаны одновременно, в лестничной диаграмме модуля ЦПУ, принимающего данные, должны быть предусмотрены соответствующие процедуры приема. Например, организуйте программу таким образом, чтобы входное значение читалось два раза подряд и данные считались принятыми только при совпадении двух прочитанных значений.
- (2) Неиспользуемые биты слова выхода модуля шины CompoBus/S можно использовать в качестве рабочих битов, однако неиспользуемые биты слов выходов ведомых устройств в качестве рабочих битов использовать нельзя.
- (3) Неиспользуемые биты слова входа нельзя использовать в качестве рабочих битов.

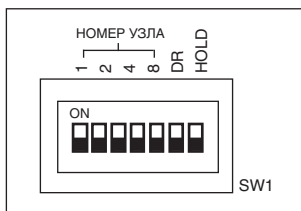
#### Определение номера узла и настройка DIP-переключателя

##### Номер узла

- Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S ĩ это ведомое устройство с 8 битами входов и 8 битами выходов. Номер узла устанавливается с помощью DIP-переключателя, при этом для входов и выходов используется один и тот же номер узла.
- Диапазон допустимых значений номера узла зависит от типа ПЛК, к которому подключен модуль ведущего устройства, а также от настроек этого модуля. Подробную информацию см. в руководстве *CompoBus/S Operation Manual*.

##### Настройка DIP-переключателя

Для настройки номера узла модуля шины CompoBus/S, режима связи и состояния выходных данных при возникновении ошибки связи служит DIP-переключатель.



Номера ключей	Значение				
	Установка номера узла	SW1			
		8	4	2	1
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1
4	2	0	0	1	0
8	3	0	0	1	1
	4	0	1	0	0
	5	0	1	0	1
	6	0	1	1	0
	7	0	1	1	1
	8	1	0	0	0
	9	1	0	0	1
	10	1	0	1	0
	11	1	0	1	1
	12	1	1	0	0
	13	1	1	0	1
	14	1	1	1	0
	15	1	1	1	1

1 = ВКЛ, 0 = ВЫКЛ

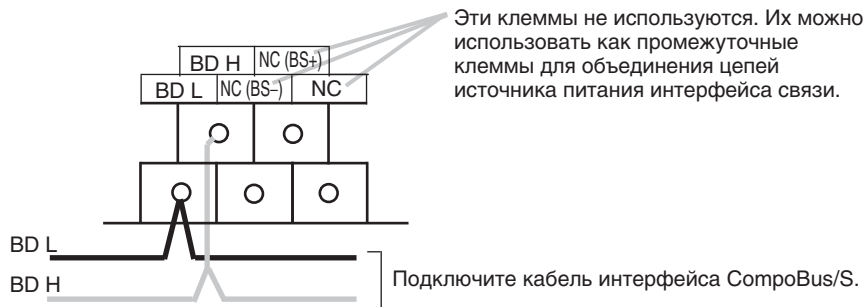
DR	ВКЛ	Режим дальней связи (см. примечание)
	ВЫКЛ	Режим скоростной связи
HOLD	ВКЛ	Сохранение состояний входов при ошибке связи.
	ВЫКЛ	Сброс входов при ошибке связи.

**Примечание.**  
Режим дальней связи можно использовать, только если подключен один из следующих модулей ведущего устройства: C200HW-SRM21-V1, CQM1-SRM21-V1 или SRM1-C0□-V2.

**Примечание.** Перед изменением положения DIP-переключателя обязательно выключайте напряжение питания.

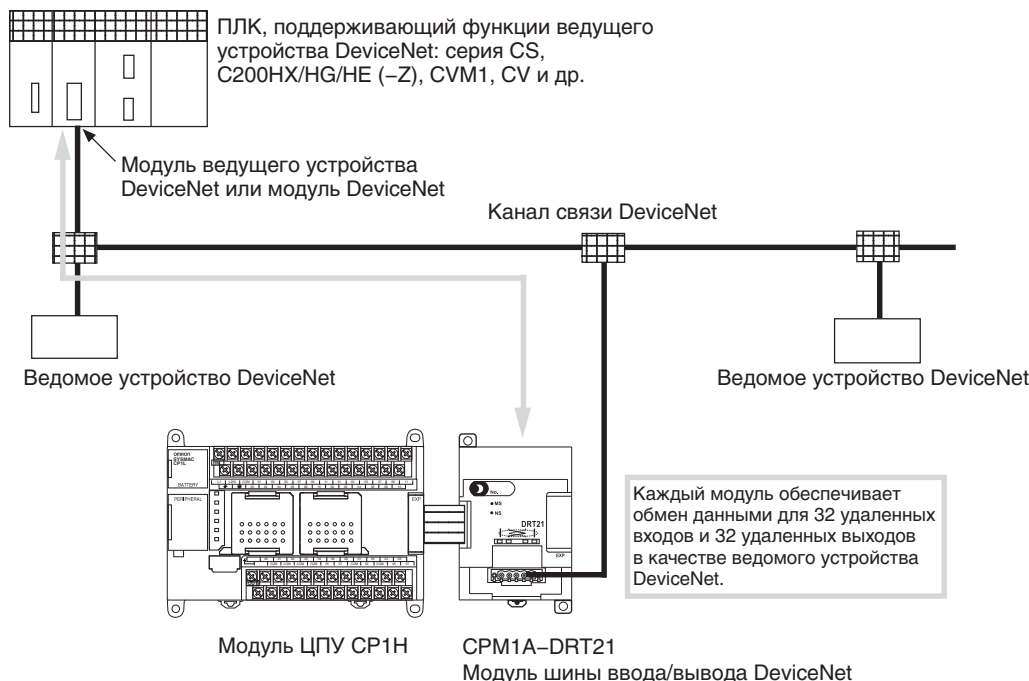
**Подключение узла CompoBus/S к каналу связи**

Подключите модуль шины CompoBus/S к каналу связи в соответствии с рисунком ниже.

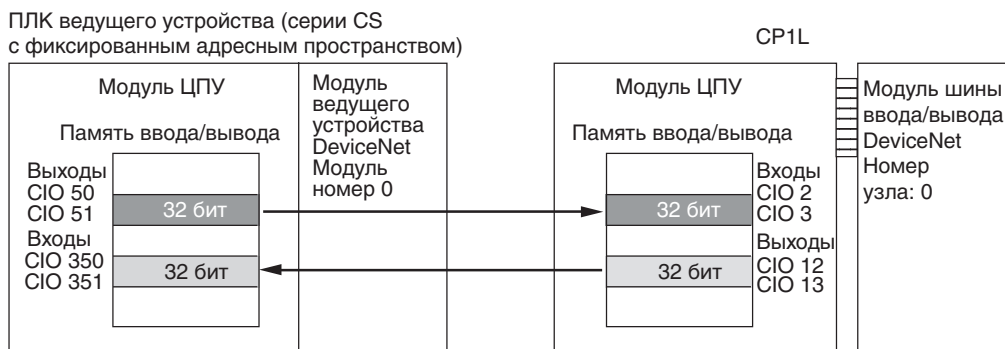


## 7-7 Модули шины ввода/вывода DeviceNet

Для того чтобы использовать ПЛК CP1L в качестве ведомого устройства сети DeviceNet, к нему можно подключить модуль шины ввода/вывода DeviceNet CPM1A-DRT21 (со встроенными входами/выходами: 32 входа и 32 выхода) в режиме ведомого устройства. К модулю ЦПУ CP1L может быть подключено до трех модулей шины ввода/вывода DeviceNet для обмена данными максимум 192 точек ввода/вывода (96 входов и 96 выходов) между CP1L и ведущим устройством DeviceNet.



На стороне модуля ЦПУ CP1L 32 бита входов и 32 бита выходов, отведенные для модуля шины DeviceNet, воспринимаются как биты входов/выходов, отведенные для модуля расширения входов/выходов, хотя сам модуль шины DeviceNet не управляет внешними входами/выходами. В виртуальном канале ввода/вывода, который устанавливается между ведомым модулем ЦПУ и модулем ЦПУ CP1L с подключенным модулем ведущего устройства, биты входов/выходов, отведенные для модуля шины DeviceNet, представляют сторону ведомого устройства.

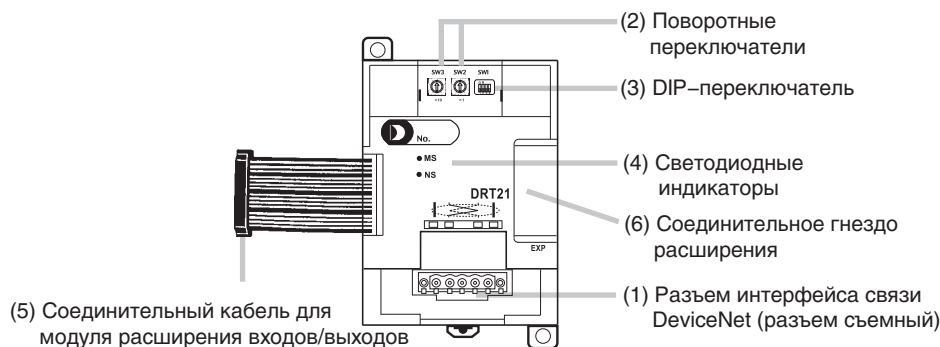


**Примечание.** Подробные сведения о сетях DeviceNet см. в руководстве *DeviceNet Slaves Operation Manual (W347)*.

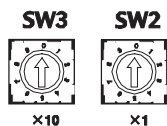
**Характеристики**

Номер модели	CPM1A-DRT21
Ведущий/ведомый	Ведомое устройство DeviceNet
Количество точек ввода/вывода	32 точки ввода, 32 точки вывода
Количество слов, резервируемых в памяти ввода/вывода модуля ЦПУ	2 слова входов, 2 слова выходов (Отводятся так же, как и для других модулей расширения и модулей расширения входов/выходов.)
Установка номера узла	Устанавливается с помощью поворотных переключателей (Перед установкой отключите питание модуля ЦПУ.)
Потребляемый ток интерфейса связи	48 мА

**Модуль шины ввода/вывода DeviceNet: CPM1A-DRT21**



- (1) Разъем интерфейса связи DeviceNet  
Служит для подключения модуля к сети DeviceNet. Для подключения используйте разъем, поставляемый вместе с модулем CPM1A-DRT21, либо разъем, приобретенный отдельно.
- (2) Поворотные переключатели (SW2, SW3)  
Служат для установки номера узла сети DeviceNet.



Диапазон установки: 0...63 (не устанавливайте 64...99).

- (3) DIP-переключатель (SW1)  
Служит для установки скорости передачи DeviceNet и настройки функции фиксации выхода.



Настройка скорости передачи (см. примечание)			
Ключ 1	Ключ 2	Скорость передачи	Макс. длина канала передачи
ВЫКЛ	ВЫКЛ	125 Кбит/с	500 м
ВКЛ	ВЫКЛ	250 Кбит/с	250 м
ВЫКЛ	ВКЛ	500 Кбит/с	100 м
ВКЛ	ВКЛ	Не допустимо.	---

Настройка функции фиксации выхода	
Ключ 4	Скорость передачи в канале DeviceNet
ВЫКЛ	При возникновении ошибки связи удаленные выходы сбрасываются (отключаются).
ВКЛ	При возникновении ошибки связи на выходах сохраняются прежние состояния.

**Примечание.** Если вы используете в своей программе флаги ошибок модулей расширения/модулей расширения входов/выходов (A436), переведите DIP-переключатель 4 в положение ВКЛ. Если выбран сброс выходов при возникновении ошибки связи, может наблюдаться разница во времени между сбросом выходов и установкой флагов ошибок.

(4) Светодиодные индикаторы  
Индицируют состояние модуля CPM1A-DRT21 согласно таблице, приведенной ниже.

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение	Описание	
MS	Зеленый	Светится	Нормальное состояние	• Нормальное состояние	
		Мигает	Чтение настроек	• Производится чтение настроек, выполненных с помощью переключателей	
	Красный	Светится	Критическая ошибка	• Серьезная ошибка оборудования (сторожевой таймер)	
		Мигает	Некритическая ошибка	• Неправильная настройка переключателя.	
	---	ВЫКЛ		Питание не подано.	• Питание не подано.
					• Ожидание запуска инициализации.
				• Выполняется сброс.	
NS	Зеленый	Светится	Соединение установлено, установлена связь.	• Сеть в порядке, установлена связь.	
		Мигает	Соединение установлено, связь не установлена.	• Сеть в порядке, связь не установлена.	
	Красный	Светится	Критическая ошибка связи	Модуль обнаружил ошибку сети, препятствующую нормальному обмену данными. • Дублирование номера узла • Обнаружено состояние Bus OFF (отключение шины).	
		Мигает	Некритическая ошибка связи	• На одном или нескольких ведомых устройствах произошла ошибка превышения времени связи или ошибка связи.	
	---	ВЫКЛ		Соединение установлено, питание выключено.	Ожидание проверки номера узла ведущим устройством.
					• Ошибка настройки переключателя.
				• Питание не подано.	

(5) Соединительный кабель для модуля расширения входов/выходов Подключается к соединительному гнезду расширения модуля ЦПУ CP1L или модуля расширения/модуля расширения входов/выходов. Кабель входит в комплект поставки модуля DeviceNet и не может быть отсоединен от него.

**Примечание.** Не дотрагивайтесь до кабелей во время работы. Статическое электричество может вызвать ошибки в работе оборудования.

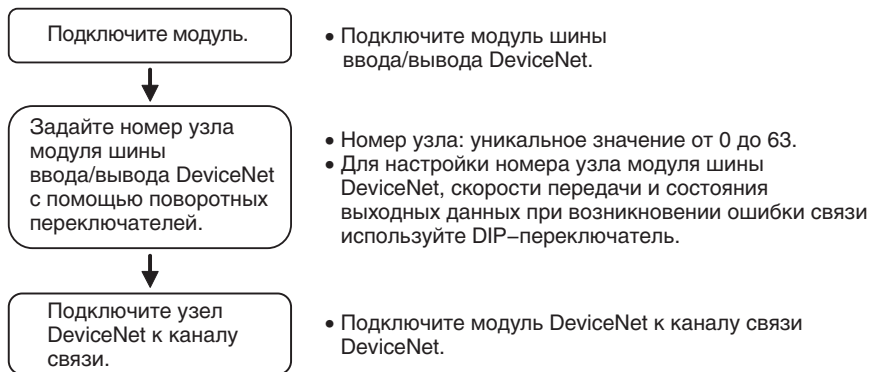
(6) Соединительное гнездо расширения  
Предусмотрено для подключения модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.

#### Обработка ошибок модуля

Если возникает ошибка связи в то время, когда ведомое устройство находится в состоянии ожидания, в слове A436 включается соответствующий бит. Местоположение бита зависит от порядка подключения модулей расширения и модулей расширения входов/выходов. Модулю, который ближе всего расположен к модулю ЦПУ, соответствует бит A436.00. Вы можете использовать эти битовые флаги в своей программе, если необходимо реализовать обнаружение ошибок.

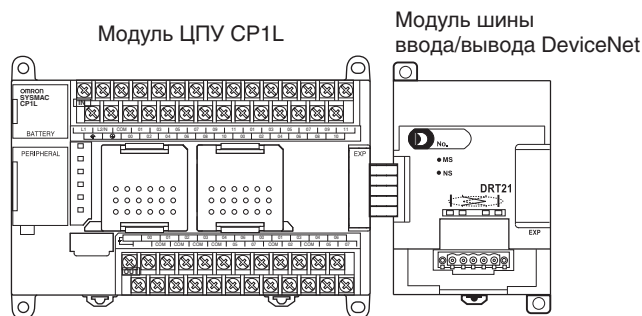


**Порядок действий**



**Подключение модуля шины ввода/вывода DeviceNet**

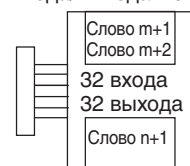
Модули шины ввода/вывода DeviceNet подключаются к модулю ЦПУ серии CP1L. Модули ЦПУ CP1L типа M допускают подключение не более трех модулей, включая другие модули расширения и модули расширения входов/выходов. Модули могут подключаться к модулю ЦПУ в любом порядке. К модулю ЦПУ CP1L типа L может быть подключен только один модуль.



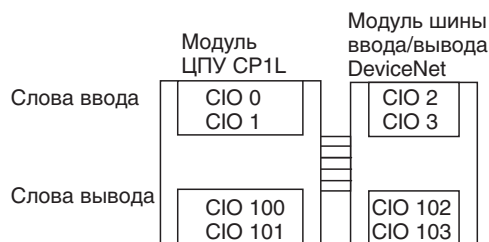
**Распределение входов/выходов**

Слова входов/выходов отводятся для модуля шины ввода/вывода DeviceNet по тому же принципу, что и для других модулей расширения и модулей расширения входов/выходов: отводятся следующие по порядку не занятые слова входов/выходов. Как показано на рисунке ниже, если «m» – это последнее зарезервированное слово выхода, а «n» – последнее зарезервированное слово выхода, то модулю шины DeviceNet назначается слово входа «m+1» и слово выхода «n+1».

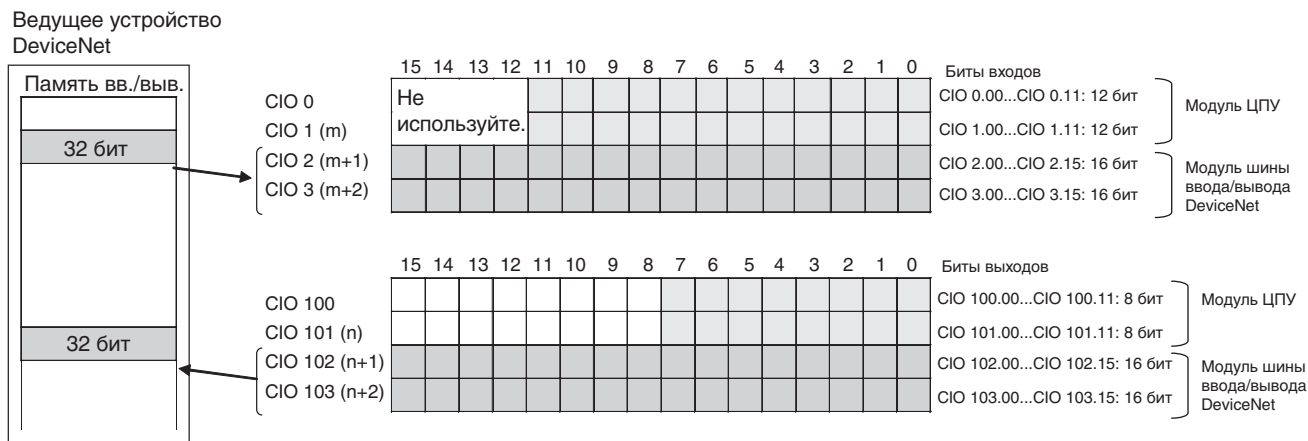
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet



В приведенном ниже примере после модуля ЦПУ CP1L первым подключен модуль шины ввода/вывода DeviceNet.



Для обмена данными (чтения/записи) между модулем ЦПУ, к которому подключен модуль шины ввода/вывода DeviceNet, и модулем ЦПУ ведущего устройства DeviceNet используются все слова, отведенные для модуля шины ввода/вывода DeviceNet (см. рисунок ниже).



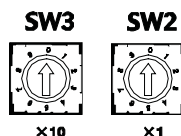
**Примечание.**

- (1) 32 бита данных ввода/вывода не всегда передаются одновременно. Другими словами, 32 бита данных, одновременно переданных модулем ЦПУ ведущего устройства, не всегда одновременно достигают модуля ЦПУ CP1L, а 32 бита данных, одновременно переданных модулем ЦПУ CP1L, не всегда одновременно достигают модуля ЦПУ ведущего устройства. Если 32 бита данных ввода должны быть прочитаны одновременно, в лестничной диаграмме модуля ЦПУ, принимающего данные, должны быть предусмотрены соответствующие процедуры приема. Например, организуйте программу таким образом, чтобы входное значение читалось два раза подряд и данные считались принятыми только при совпадении двух прочитанных значений.
- (2) Неиспользуемые биты слов выходов модуля шины DeviceNet можно использовать в качестве рабочих битов, если они не используются для вывода данных ведомым устройством.
- (3) Неиспользуемые биты слов входов нельзя использовать в качестве рабочих битов.

**Определение номера узла и настройка DIP-переключателя**

**Установка номера узла**

Номер узла модуля сети DeviceNet устанавливается с помощью поворотных переключателей SW2 и SW3. Можно ввести значение от 00 до 63, значения 64...99 вводить нельзя. Значения, установленные с помощью поворотных переключателей, вступают в силу после включения питания.



Диапазон установки: 0...63 (не устанавливайте 64...99).

**Примечание.**

Диапазон допустимых значений номера узла зависит от типа ПЛК, к которому подключен модуль ведущего устройства, а также от настроек этого модуля. Подробную информацию см в руководстве *DeviceNet DRT1-series Slaves Operation Manual*.

**Настройка DIP-переключателя (SW1)**

DIP-переключатель используется для настройки скорости передачи данных в сети DeviceNet и функции фиксации выхода.



**Скорость передачи**

Ключ 1	Ключ 2	Скорость передачи	Макс. длина канала передачи
ВЫКЛ	ВЫКЛ	125 Кбит/с	500 м
ВКЛ	ВЫКЛ	250 Кбит/с	250 м
ВЫКЛ	ВКЛ	500 Кбит/с	100 м
ВКЛ	ВКЛ	Не допустимо.	---

**Функция фиксации выхода**

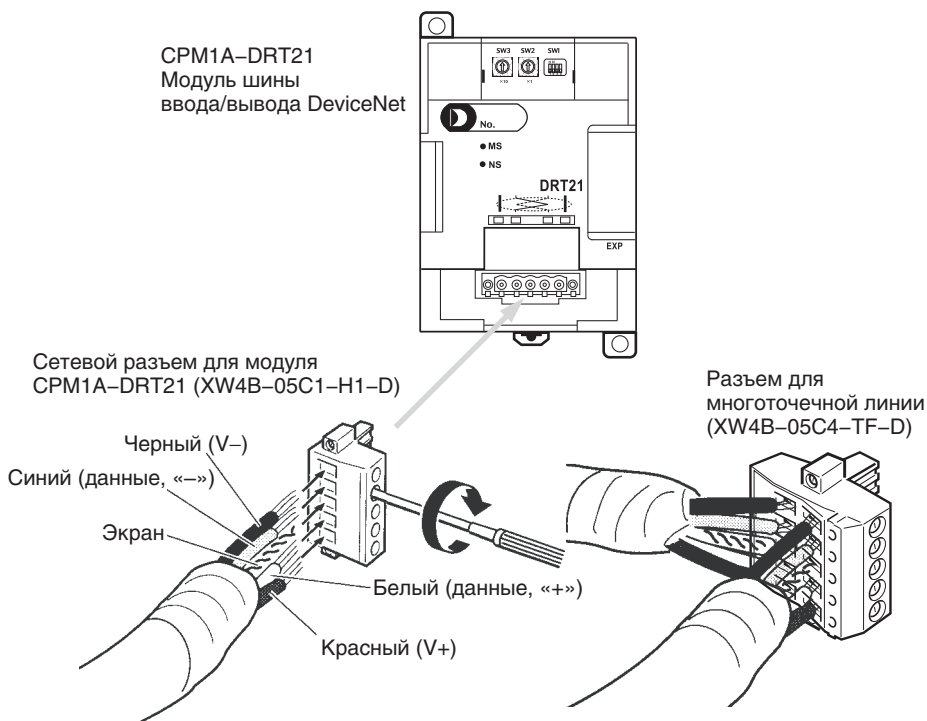
Ключ 4	Скорость передачи в канале DeviceNet
ВЫКЛ	При возникновении ошибки связи удаленные выходы сбрасываются (отключаются).
ВКЛ	При возникновении ошибки связи на выходах сохраняются прежние состояния.

**Примечание.**

Если вы используете флаги ошибок модулей расширения/модулей расширения входов/выходов (A436) в своей программе, переведите DIP-переключатель 4 в положение ВКЛ. Если выбран сброс выходов при возникновении ошибки связи, может наблюдаться разница во времени между сбросом выходов и установкой флагов ошибок.

**Подключение узла DeviceNet к каналу связи**

При работе с модулем шины ввода/вывода DeviceNet CPM1A-DRT21 подключайте кабель связи DeviceNet так, как показано на следующем рисунке.



**Разъемы DeviceNet**

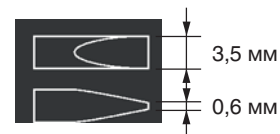
Используйте следующие разъемы.

Модель	XW4B-05C1-H1-D	XW4B-05C4-TF-D
Внешний вид и описание	Разъем Omron с винтовыми клеммами (поставляется в комплекте с CPM1A-DRT21)	Разъем Omron для многоточечных соединений (см. примечание)

**Примечание.**

Если многоточечные соединения выполняются с помощью «толстых» кабелей, используйте модель XW4B-05C4-TF-D. Для указанного выше разъема используйте следующую отвертку.

XW4Z-00C

**Время реакции входов/  
выходов**

Подробную информацию о времени реакции см. в руководстве *DeviceNet Slaves Operation Manual* (W347). Длительность одного цикла чтения/записи данных для CPM1A-DRT21 составляет примерно 0,5 мс. К значению времени реакции входов/выходов следует добавить 1 мс (максимум).

## РАЗДЕЛ 8

# Дополнительная плата ЖК-дисплея

Данный раздел содержит общие сведения о дополнительной плате ЖК-дисплея, поясняет методику установки и снятия дополнительной платы ЖК-дисплея, описывает функции платы, включая мониторинг и настройку параметров для ПЛК. Раздел также содержит перечень ошибок, которые могут возникать во время работы, описание возможных причин и способы обнаружения и устранения ошибок.

8-1	Краткое описание . . . . .	508
8-2	Технические характеристики . . . . .	509
8-3	Названия элементов конструкции . . . . .	510
8-4	Установка и отсоединение платы ЖК-дисплея . . . . .	511
8-5	Основные принципы работы с платой ЖК-дисплея . . . . .	512
8-5-1	Запуск . . . . .	512
8-5-2	Переключение экранов . . . . .	513
8-5-3	Примеры работы с ЖК-дисплеем . . . . .	515
8-6	Функции дополнительной платы ЖК-дисплея . . . . .	517
8-6-1	Обзор функций . . . . .	517
8-6-2	Режим ПЛК . . . . .	520
8-6-3	Операции с данными памяти ввода/вывода . . . . .	521
8-6-4	Настройки ПЛК . . . . .	526
8-6-5	Аналоговые значения . . . . .	528
8-6-6	Контроль ошибок . . . . .	529
8-6-7	Карта памяти . . . . .	532
8-6-8	Экран мониторинга пользователя . . . . .	536
8-6-9	Экран сообщения . . . . .	545
8-6-10	Переключение по таймеру . . . . .	550
8-6-11	Резервное копирование данных . . . . .	556
8-6-12	Выбор языка . . . . .	559
8-6-13	Длительность цикла ПЛК . . . . .	560
8-6-14	Настройка часов ПЛК . . . . .	561
8-6-15	Системная информация ПЛК . . . . .	562
8-6-16	Настройка задней подсветки ЖК-дисплея . . . . .	563
8-6-17	Настройка контраста ЖК-дисплея . . . . .	564
8-6-18	Возврат к заводским настройкам ЖК-дисплея . . . . .	565
8-7	Поиск и устранение неисправностей . . . . .	566
8-7-1	Неисправность при включении питания или во время работы . . . . .	566
8-7-2	Сообщение об ошибке связи во время работы . . . . .	567
8-7-3	Устранение ошибки ЭСППЗУ . . . . .	568

## 8-1 Краткое описание

Несмотря на свои компактные размеры, дополнительная плата ЖК-дисплея обладает широким набором функций и очень проста в использовании.

### **Эффективные функции отображения и настройки**

Плата ЖК-дисплея предназначена для отображения специальных сообщений пользователя, времени или других данных ПЛК и позволяет очень легко настраивать эти данные.

### **Экран мониторинга пользователя**

Для того чтобы пользователь мог оперативно контролировать наиболее важные данные, эти данные (включая данные памяти ввода/вывода и текстовые строки) можно разместить на так называемых экранах мониторинга пользователя. Всего может быть зарегистрировано до 16 таких экранов.

### **Переключение по таймеру**

В распоряжении пользователя имеются разнообразные таймеры, включая суточные, недельные и календарные таймеры. Каждый таймер может ежедневно, еженедельно или ежегодно выполнять ту или иную операцию. Таким образом, путем несложной настройки можно получить круглосуточный контроль. Может быть зарегистрировано до 16 таймеров каждого типа.

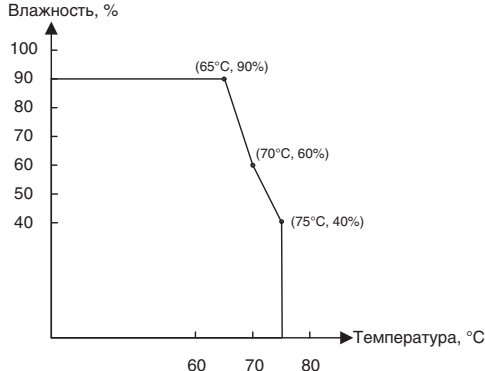
### **Индикация состояний путем изменения цвета подсветки**

Если в работе ПЛК возникает ошибка, задняя подсветка ЖК-дисплея становится красной и начинает мерцать, оперативно извещая пользователя о возникшей ошибке.

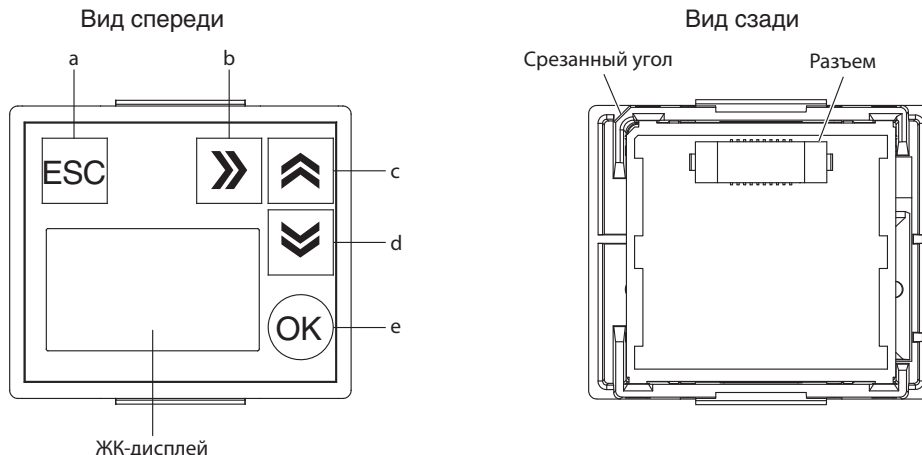
В обычном режиме дисплей подсвечивается зеленым светом. Работу задней подсветки можно настроить таким образом, чтобы она автоматически выключалась по истечении 2...30 минут (настраивается пользователем), была включена постоянно или, наоборот, никогда не включалась.

Также можно отрегулировать яркость (контраст) подсветки.

## 8-2 Технические характеристики

Параметр	Характеристики
Модель	CP1W-DAM01
Тип	Встроенный
Последовательный порт	Только порт 1
Протокол связи	Toolbus
Потребляемый ток	5 В: 40 мА 24 В: 0 мА
Размеры	43×36×23 мм (Ш×В×Г)
Масса	Макс. 20 г
Размер экрана	2,6 см × 1,45 см
Общее количество символов на экране	4 строки × 12 символов
Размер шрифта	5×7 точек
Цвет задней подсветки	Зеленый / красный
Язык индикации	Английский / японский (катакана)
Температура окружающей среды при эксплуатации	От 0 до 55°C
Влажность окружающей среды при эксплуатации	От 10% до 90% (без конденсации)
Окружающая среда	Недопустимо наличие агрессивных газов.
Условия окружающей среды при хранении	 <p>(без конденсации)</p>

### 8-3 Названия элементов конструкции



#### Кнопки управления

№	Кнопка	Функция
a	ESC	Отмена произведенной настройки и возврат к пункту меню верхнего уровня.
b	Вперед	Перемещение курсора по горизонтали. Удерживайте кнопку нажатой: курсор будет перемещаться непрерывно.
c	Вверх	Перемещение курсора вверх. Изменение числовых значений и параметров. Удерживайте кнопку нажатой: курсор будет перемещаться непрерывно, значение параметра будет возрастать непрерывно.
d	Вниз	Перемещение курсора вниз. Изменение числовых значений и параметров. Удерживайте кнопку нажатой: курсор будет перемещаться непрерывно, значение параметра будет уменьшаться непрерывно.
e	ОК	Подтверждение произведенной настройки.

#### Задняя подсветка

Цвет	Значение
Зеленый	ПЛК работает без ошибок.
Красный	В работе ПЛК произошла ошибка.



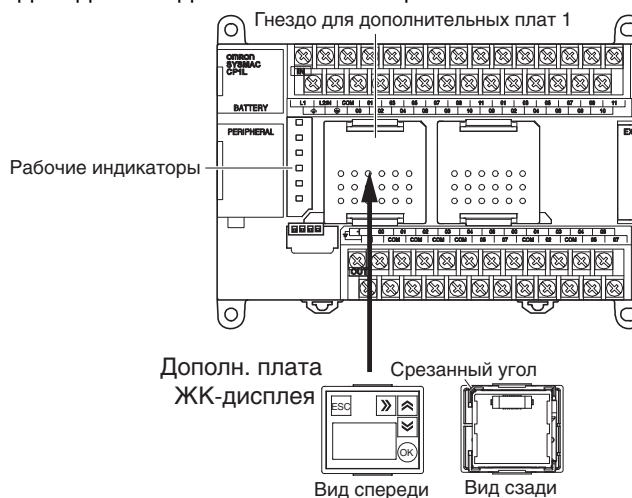
## 8-4 Установка и отсоединение платы ЖК-дисплея

### Установка

Ниже описан порядок действий, который необходимо соблюдать при установке и отсоединении дополнительной платы ЖК-дисплея.

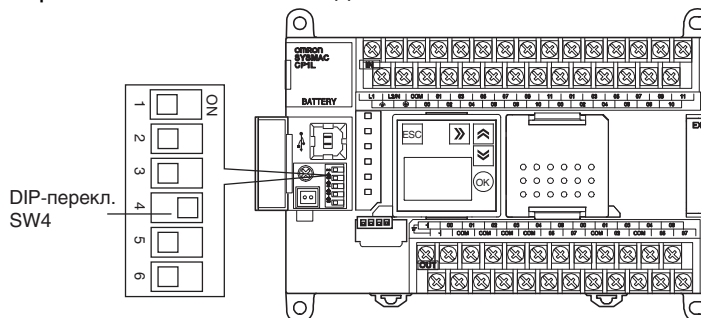
**Предупреждение** Перед тем как устанавливать или отсоединять дополнительную плату ЖК-дисплея, обязательно выключите напряжение питания модуля ЦПУ и дождитесь погасания всех рабочих индикаторов модуля ЦПУ.

- 1,2,3...**
1. Одновременно нажмите на верхний и нижний рычажки по обеим сторонам крышки гнезда дополнительной платы 1 и вытяните освободившуюся крышку из гнезда.
  2. Вставьте дополнительную плату ЖК-дисплея в гнездо для дополнительной платы 1 (ориентируйтесь по положению срезанного уголка) и доведите ее до положения защелкивания.



**Примечание.**

3. Переключите DIP-переключатель SW4 на модуле ЦПУ в положение «ON». Изначально DIP-переключатель SW4 находится в положении «OFF».



### Отсоединение

Одновременно нажмите на верхний и нижний рычажки по обеим сторонам дополнительной платы ЖК-дисплея и вытяните освободившуюся плату из гнезда.



## 8-5 Основные принципы работы с платой ЖК-дисплея

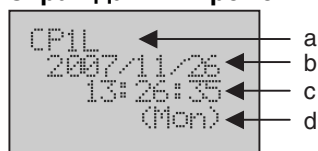
### 8-5-1 Запуск

Содержание экрана после включения питания модуля ЦПУ зависит от рабочего состояния дополнительной платы ЖК-дисплея.

#### Нормальный запуск

После подачи питания на модуль ЦПУ дополнительная плата ЖК-дисплея производит инициализацию аппаратной части и проверку энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ), а затем проверяет связь с модулем ЦПУ. В случае успешного завершения процедуры запуска на ЖК-дисплее отображается экран даты и времени, показанный ниже.

#### Экран даты и времени

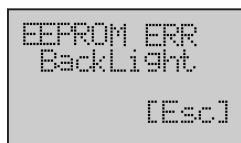


№	Описание
a	Тип модуля ЦПУ
b	Дата модуля ЦПУ
c	Время модуля ЦПУ
d	Сокращенное обозначение недели модуля ЦПУ

#### Сбой при запуске

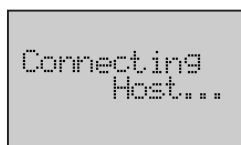
- При обнаружении неисправности ЭСППЗУ на ЖК-дисплее отобразится экран ошибки ЭСППЗУ, подсветка будет мерцать красным цветом. См. 8-7 Поиск и устранение неисправностей.

#### Экран ошибки ЭСППЗУ



- При отсутствии связи между дополнительной платой ЖК-дисплея и модулем ЦПУ на ЖК-дисплее отобразится экран отсутствия связи. См. 8-7 Поиск и устранение неисправностей.

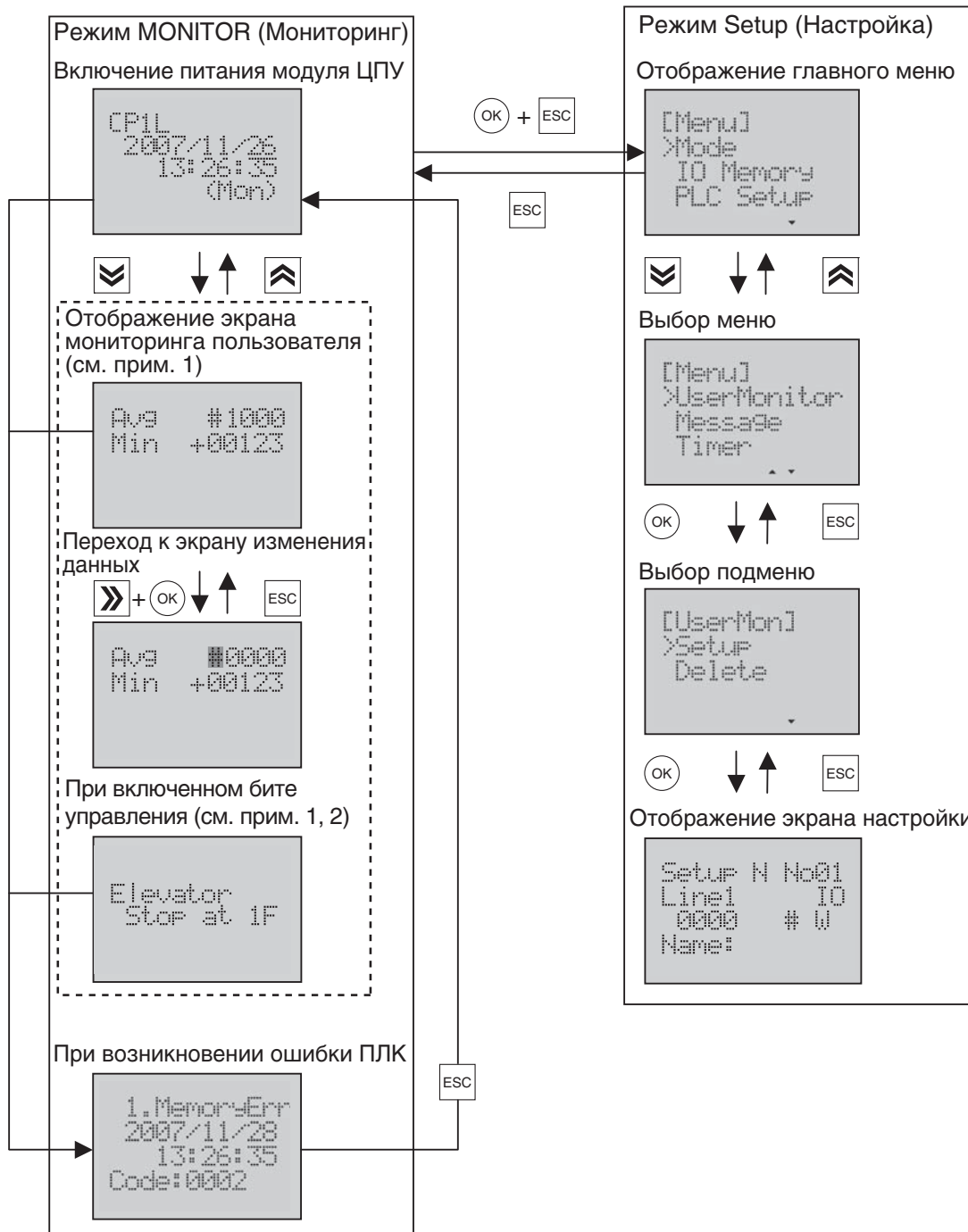
#### Экран отсутствия связи



**Примечание.** Экран отсутствия связи также отображается, если во время работы на дополнительную плату ЖК-дисплея в течение 3 секунд не поступает ответ от модуля ЦПУ.

### 8-5-2 Переключение экранов

Порядок и последовательность переключения экранов дополнительной платы ЖК-дисплея показаны на рисунке ниже.

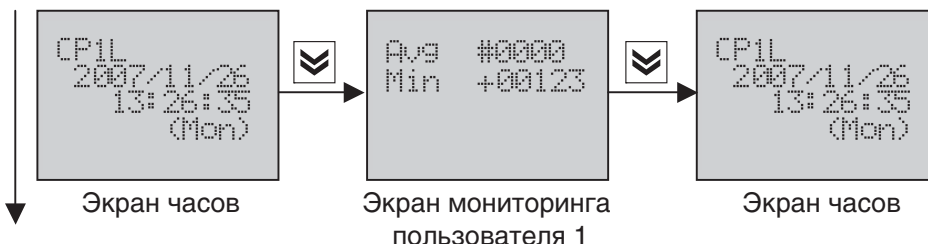


- Примечание.**
1. Экран отобразится после настройки параметров в режиме «Настройка».
  2. Экран сообщения автоматически скрывается после выключения управляющего бита.
  3. Если в режиме «Настройка» в течение 10 минут не выполняется никаких операций, ЖК-дисплей автоматически переключается в режим «Мониторинг».

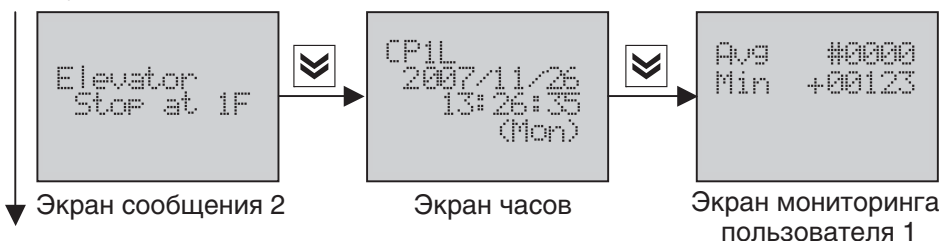
**Пример переключения экранов в режиме «Мониторинг»**

В данном примере были предварительно сконфигурированы экраны мониторинга пользователя 1 и 2, а также экран сообщения 6.

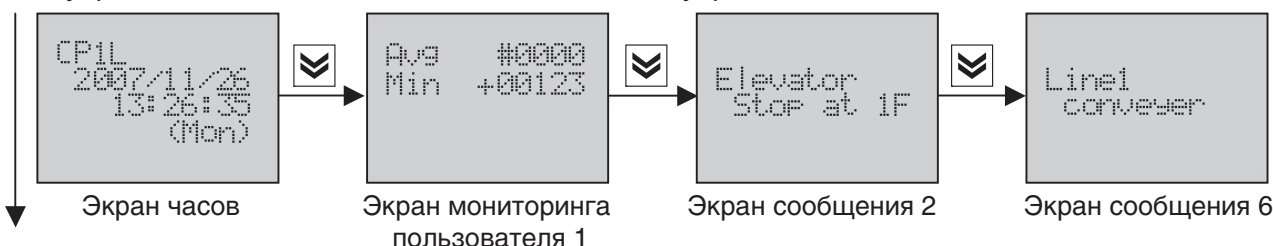
Бит управления выключен



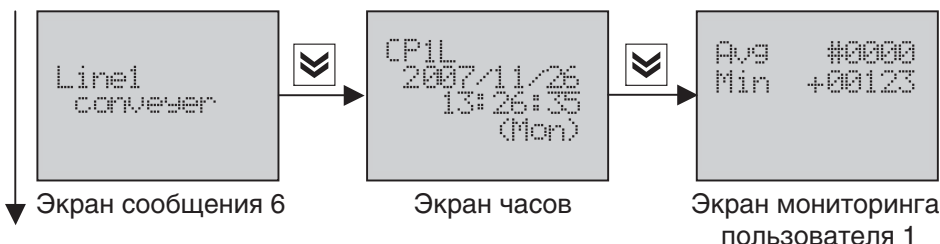
Бит управления 1 включен



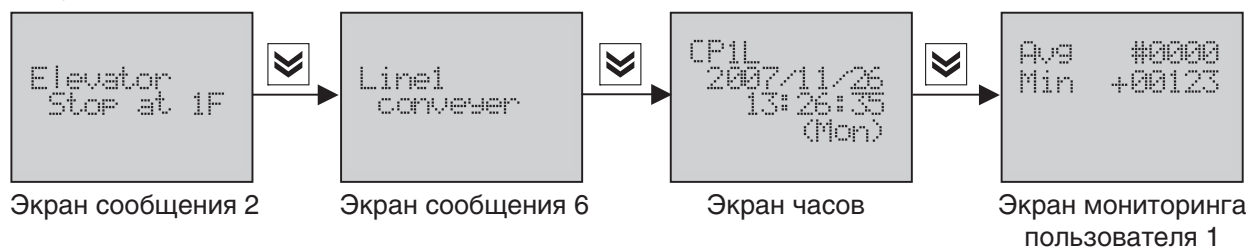
Бит управления 5 включается, когда включен бит управления 1



Бит управления 1 выключен



Биты управления 1 и 5 включены одновременно



**Примечание.**

1. При включении одного управляющего бита вместо экрана даты/времени или экрана мониторинга пользователя автоматически отобразится экран сообщения.
2. При включении другого управляющего бита во время отображения экрана даты/времени или экрана мониторинга пользователя дисплей переключится к другому экрану сообщения.
3. При включении другого управляющего бита во время отображения экрана сообщения экран на дисплее не сменится, пока не будет выключен один из управляющих битов.

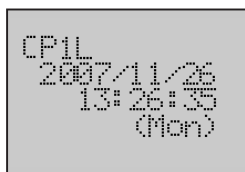
4. Если другой управляющий бит по номеру больше первого, после выключения одного из управляющих битов дисплей автоматически переключится к другому экрану сообщения. Если номер другого управляющего бита меньше, после выключения одного из управляющих битов дисплей переключится к экрану даты/времени.
5. При одновременном включении нескольких управляющих битов отобразится экран сообщения с наименьшим номером экрана.
6. Если управляющий бит будет включен в тот момент, когда в ПЛК присутствует ошибка, на дисплее останется экран ошибки. Даже после устранения ошибки дисплей не переключится к экрану сообщения, а вернется к экрану даты/времени.

### 8-5-3 Примеры работы с ЖК-дисплеем

Представленные ниже практические примеры демонстрируют основной порядок действий при работе с дополнительной платой ЖК-дисплея.

#### Выбор пункта меню

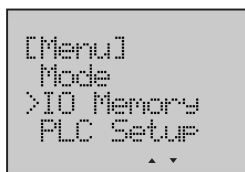
1,2,3...



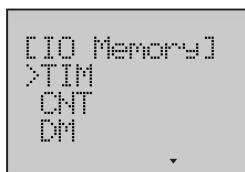
1. Подайте питание на модуль ЦПУ. Отобразится экран даты и времени.



2. Для перехода в главное меню нажмите одновременно кнопки **OK** и **ESC**.  
Курсор выбора строки «>» всегда отображается в первой строке пунктов меню.



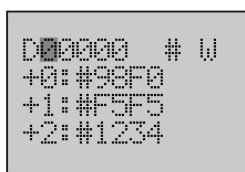
3. Выберите требуемый пункт меню с помощью кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**.  
Переведите курсор на строку **IO Memory (Память ввода/вывода)**.



4. Для входа в подменю нажмите кнопку **OK**.



5. Выберите требуемый тип памяти ввода/вывода с помощью кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**.  
Переведите курсор на строку **DM (Память данных)**.

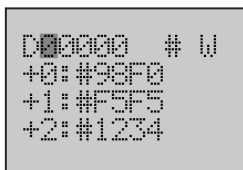


6. Для вызова экрана мониторинга памяти ввода/вывода нажмите кнопку **OK**.

### Отображение данных памяти ввода/вывода

На экране ЖК-дисплея могут быть отображены любые данные, хранящиеся в памяти ввода/вывода. Ниже приведен пример отображения двухсловных данных, расположенных по адресам D10001...D10002 и D10003...D10004, в формате десятичных чисел без знака.

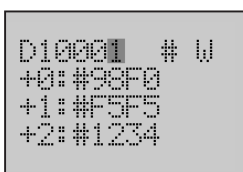
1,2,3...



1. При переходе к экрану мониторинга памяти ввода/вывода в строке 1 по умолчанию отображается адрес памяти ввода/вывода D00000, а в строках 2, 3 и 4 отображаются шестнадцатеричные значения слов, содержащихся по адресам D00000, D00001 и D00002.

Первый разряд адреса памяти «0» мигает. Горизонтальный курсор располагается в позиции мигающего разряда.

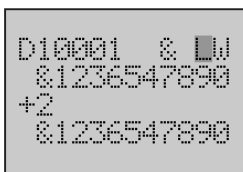
Разряд, на котором расположен горизонтальный курсор, может быть изменен, если он не предназначен только для чтения.



2. Переведите горизонтальный курсор на требуемый разряд с помощью кнопки-стрелки **Вперед**.

Измените значение каждого разряда с помощью кнопок **Вниз** или **Вверх**.

Содержание дисплея обновляется сразу после изменения адреса.



3. Используя кнопку-стрелку **Вперед**, переместите горизонтальный курсор на другой параметр, который требуется настроить.

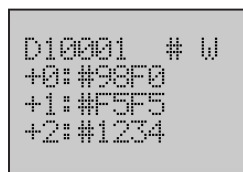
Выберите значение параметра с помощью кнопок-стрелок **Вниз** или **Вверх**.

Содержание дисплея обновляется сразу после изменения параметра.

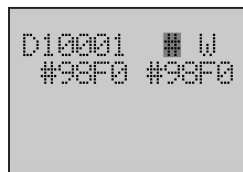
### Изменение данных памяти ввода/вывода

С помощью платы ЖК-дисплея можно изменить любые данные в памяти ввода/вывода. Ниже приведен пример изменения значения слова в памяти ввода/вывода по адресу D10001.

1,2,3...



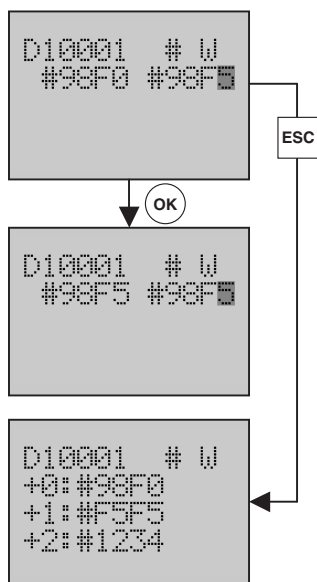
1. Откройте экран памяти ввода/вывода.



2. Вызовите экран изменения памяти ввода/вывода, нажав кнопку **ОК**.

Горизонтальный курсор располагается на знаке «#».

Выберите требуемое значение параметра, используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**.



3. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на значение переменной памяти ввода/вывода. Поочередно измените значение каждого разряда с помощью кнопок-стрелок **Вниз** или **Вверх**.

4. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**. Для возврата к предыдущему экрану нажмите кнопку **ESC**. Значение, отображаемое на экране мониторинга, изменится.

Для отмены произведенной настройки и возврата к предыдущему экрану нажмите кнопку **ESC**.

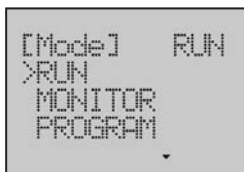
## 8-6 Функции дополнительной платы ЖК-дисплея

В данном разделе описаны функции дополнительной платы ЖК-дисплея, включая функции мониторинга и настройки данных и параметров ПЛК.

### 8-6-1 Обзор функций

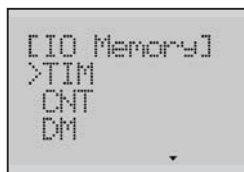
#### Режим ПЛК

Отображение и изменение текущего режима работы ПЛК. Подробнее см. на *стр.* 520.



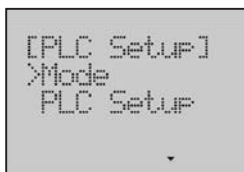
#### Память ввода/вывода

Мониторинг и изменение данных в памяти ввода/вывода. Подробнее см. на *стр.* 521.



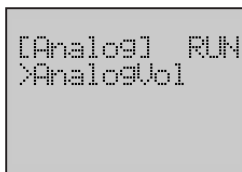
#### Настройки ПЛК

Мониторинг и изменение настроек ПЛК, в частности оперативный доступ к текущему режиму работы модуля ЦПУ. Подробнее см. на *стр.* 526.



**Аналоговые значения**

Контроль аналоговых значений, устанавливаемых ручкой аналоговой регулировки и внешним аналоговым сигналом.  
 Подробнее см. на *стр.* 528.



**Хронология ошибок**

Отображение списка произошедших ошибок с подробным описанием каждой ошибки. Может быть отображено до 20 экранов. Пользователь также может контролировать возникновение ошибок.  
 Подробнее см. на *стр.* 530.

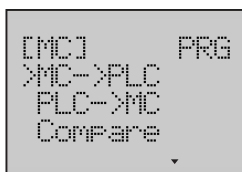


**Карта памяти**

Дополнительная плата ЖК-дисплея может выполнить любую из следующих операций.

- Загрузка данных с карты памяти в ПЛК.
- Сохранение данных из ПЛК на карту памяти.
- Сравнение данных ПЛК с данными карты памяти.
- Стирание данных на карте памяти.

Подробнее см. на *стр.* 532 .



**Экран мониторинга пользователя**

Настройка и удаление экранов мониторинга пользователя, содержащих необходимые пользователю данные: слова памяти ввода/вывода, биты памяти или текстовые строки. Всего может быть зарегистрировано до 16 экранов. На экраны мониторинга пользователя можно вывести те данные, которые требуются пользователю в первую очередь.

Подробнее см. на *стр.* 536.



**Экран сообщения**

Настройка и удаление экранов с сообщениями. Всего может быть зарегистрировано до 16 экранов.

При включении управляющего бита на экране сообщения отображается текстовое сообщение, которое может быть прочитано пользователем.

Подробнее см. на *стр.* 545.





**Переключение по таймеру**

Настройка суточных, недельных и календарных таймеров. Может быть зарегистрировано до 16 таймеров каждого типа. Каждый таймер может выполнять какую-либо операцию ежедневно, еженедельно или ежегодно.

Подробнее см. на *стр. 550*.



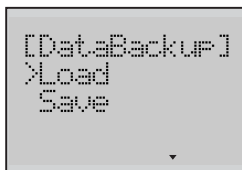
**Резервное копирование данных**

Дополнительная плата ЖК-дисплея может выполнить любую из следующих операций.

- Считывание настроек пользователя из области DM.
- Сохранение настроек пользователя в область DM.

В частности, можно подключить к ПЛК дополнительную плату ЖК-дисплея, сохранить ее пользовательские настройки в область DM ПЛК, затем подключить другую дополнительную плату ЖК-дисплея и считать в нее сохраненные пользовательские настройки из области DM ПЛК.

Подробнее см. на *стр. 556*.



**Язык**

Выбор языка ЖК-дисплея: английский и японский.

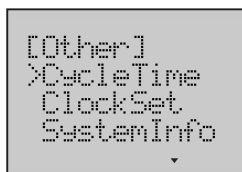
Подробнее см. на *стр. 559*.



**Другие параметры**

- Длительность цикла ПЛК
- Настройка часов ПЛК
- Системная информация ПЛК
- Настройка задней подсветки ЖК-дисплея
- Настройка контраста ЖК-дисплея
- Возврат к заводским настройкам ЖК-дисплея

Подробнее см. на *стр. 561...564*.

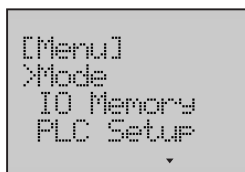


## 8-6-2 Режим ПЛК

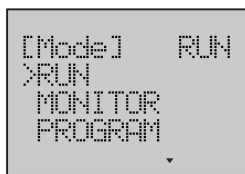
Данная функция позволяет отобразить текущий режим работы ПЛК и, при необходимости, изменить его.

**Пример** Переключение ПЛК из режима «Выполнение» (RUN) в режим «Программирование» (PRG).

1,2,3...

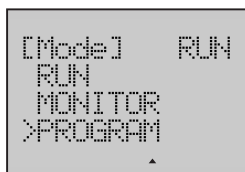


1. Переключите дисплей в режим «Настройка».

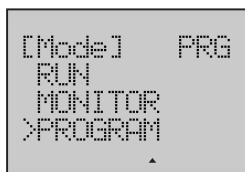


2. Откройте экран «Mode» (Режим), нажав кнопку **OK**.  
Можно выбрать один из трех режимов работы ПЛК: RUN (выполнение), MONITOR (мониторинг) или PROGRAM (программирование).  
Курсор выбора строки будет расположен напротив текущего режима ПЛК.

Текущий режим: **RUN**.



3. Выберите режим **PROGRAM**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.



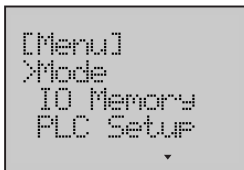
4. Нажмите кнопку **OK**. Текущий режим на ЖК-дисплее поменяется на **PRG**.

### 8-6-3 Операции с данными памяти ввода/вывода

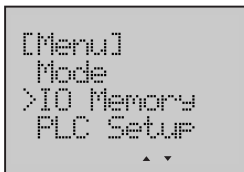
#### Отображение данных памяти ввода/вывода

**Пример** Отображение двухсловных данных, расположенных по адресам D10001...D10002 и D10003...D10004, в формате десятичных чисел без знака.

**1,2,3...** 1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **IO Memory (Память ввода/вывода)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню I/O Memory (Память ввода/вывода) нажмите кнопку **ОК**.

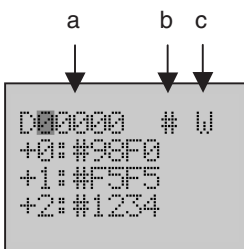


4. Выберите **DM (Память данных)**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.



5. Откройте экран мониторинга области DM памяти ввода/вывода, нажав кнопку **ОК**.

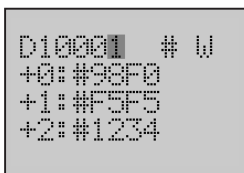
Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.



№	Описание
a	Адрес начального слова
b	Формат отображения
c	Размерность данных

Первый разряд в адресе начального слова будет мигать. Первоначально установлен адрес, принимаемый по умолчанию. В строках 2, 3 и 4 будут отображаться шестнадцатеричные значения слов данных по адресам D00000, D00001 и D00002.

6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переведите горизонтальный курсор на требуемый разряд. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, установите адрес начального слова равным **10001**.

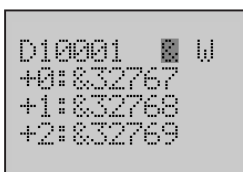


В следующей таблице для каждого типа памяти ввода/вывода указан принимаемый по умолчанию адрес и диапазон возможных значений адресов.

Тип памяти ввода/вывода	Адрес по умолчанию	Диапазон
TIM	0000	0000...4095
CNT	0000	0000...4095
DM	00000	00000...32767
AR	000	000...959
IO	0000	0000...6143
WR	000	000...511
HR	000	000...511
DR	00	00...15
IR	00	00...15
TK	00	00...31

**Примечание.**

Отображение в формате двойного слова возможно только для пяти областей: DM, IO, WR, HR и AR.

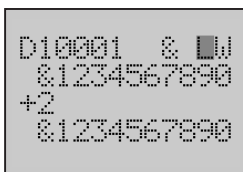


7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на символ формата отображения.

Выберите формат отображения **&** (десятичный), нажав кнопку **Вниз** или **Вверх**.

В следующей таблице указаны возможные форматы отображения значений.

Формат отображения	Значение
#	Шестнадцатеричное число
+	Десятичное число со знаком
&	Десятичное число без знака



8. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на знак размерности данных.

Выберите размерность данных **LW** (двойное слово), нажав кнопку-стрелку **Вниз** или **Вверх**.

В следующей таблице перечислены возможные размерности данных.

Размерность данных	Значение
W	Значение длиной в одно слово
LW	Значение длиной в два слова

После этого на дисплее отобразятся два десятичных числа без знака, соответствующие двухсловным данным в ячейках памяти D10001...D10002 и D10003...D10004.

**Примечание.**

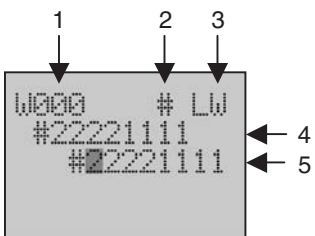
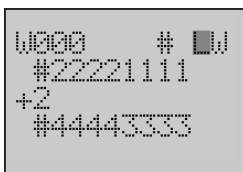
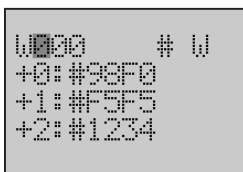
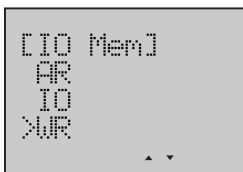
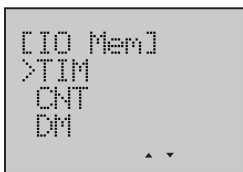
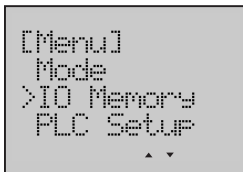
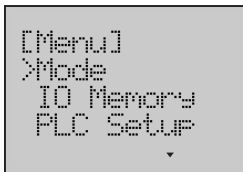
Информация на дисплее обновляется сразу после изменения адреса, формата отображения или размерности данных.

**Изменение данных памяти ввода/вывода**

**Пример**

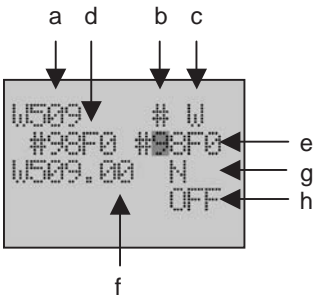
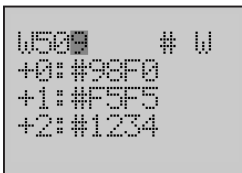
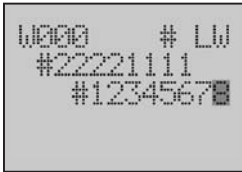
Сначала поменяем значение двойного слова по адресу W000 на 12345678, затем поменяем значение одинарного слова по адресу W509 на 98F5, после чего сбросим управляющий бит 509.05.

1,2,3...

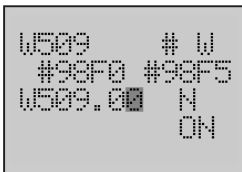
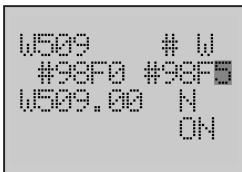


1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **IO Memory (Память ввода/вывода)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню I/O Memory (Память ввода/вывода) нажмите кнопку **ОК**.
4. Выберите **WR**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.
5. Откройте экран мониторинга области WR памяти ввода/вывода, нажав кнопку **ОК**.
6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на знак размерности данных. Выберите размерность данных **LW**, нажав кнопку-стрелку **Вниз** или **Вверх**.
7. Откройте экран изменения двойного слова памяти ввода/вывода W000, нажав кнопку **ОК**. Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

№	Параметры
1	Адрес начального слова (только чтение)
2	Формат отображения (только чтение)
3	Размерность данных (только чтение)
4	Значение в памяти ввода/вывода до изменения (только чтение)
5	Значение в памяти ввода/вывода после изменения



**Примечание.**



8. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на настраиваемый разряд. Используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**, поменяйте текущее значение на **12345678**.

9. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**. Для возврата на предыдущий экран нажмите кнопку **ESC**. Теперь на экране мониторинга для W000 будет отображаться значение 12345678.

10. Поменяйте значение адреса начального слова на **509**. Информация на дисплее обновится соответствующим образом.

11. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран изменения слова W509 памяти ввода/вывода.

Элементы экрана перечислены в следующей таблице.

№	Описание
a	Адрес начального слова (только чтение)
b	Формат отображения (только чтение)
c	Размерность данных (только чтение)
d	Значение в памяти ввода/вывода до изменения (только чтение)
e	Значение в памяти ввода/вывода после изменения
f	Адрес бита
g	Флаг бита
h	Состояние бита

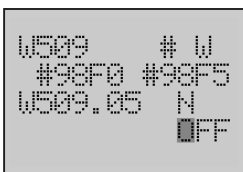
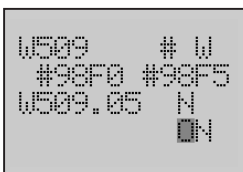
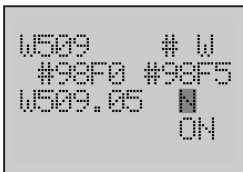
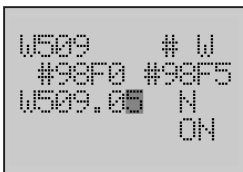
Если выбран десятичный формат представления данных (& или +) либо размерность двойного слова, настройки для бита недоступны.

12. Переместите горизонтальный курсор на разряд, который требуется настроить.

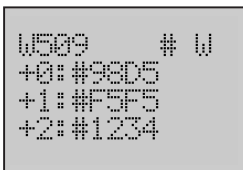
С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте текущее значение на **98F5**.

13. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса бита.

Первоначально здесь отображается адрес, принимаемый по умолчанию. Диапазон возможных значений: от 00 до 15.



**Примечание.**



14. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, установите адрес бита равным **05**.

15. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию флага бита.  
Первоначально для флага установлено значение по умолчанию.  
Выберите для флага бита одно из следующих значений.

Флаг бита	Значение
N	Обычный режим
S	Принудительно установить
R	Принудительно сбросить

16. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию состояния бита.  
Текущее состояние: ON (ВКЛ). Символы «ON» (ВКЛ) и «OFF» (ВЫКЛ) отражают фактическое состояние бита в ПЛК.

17. Выберите состояние бита **OFF**, нажав кнопку-стрелку **Вниз** или **Вверх**.

Если флаг бита имеет значение «S» или «R», настройка состояния бита не действует.

18. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.  
Для возврата к предыдущему экрану нажмите кнопку **ESC**.  
Теперь на экране мониторинга для W509 отобразится значение 98D5.

### 8-6-4 Настройки ПЛК

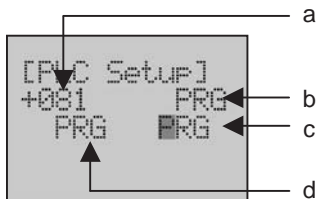
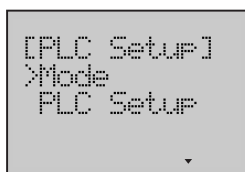
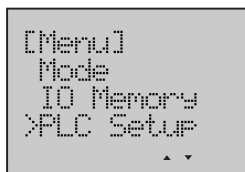
Данная функция позволяет изменять и отображать параметры, содержащиеся в области настроек ПЛК.

**Пример 1**

Переключение модуля ЦПУ из режима работы «Программирование» в режим «Выполнение».

1,2,3...

1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **PLC Setup (Настройки ПЛК)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

3. Для входа в меню PLC Setup (Настройки ПЛК) нажмите кнопку **OK**.

4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настройки режима работы модуля ЦПУ.

Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

№	Параметры
a	Адрес режима работы модуля ЦПУ (только чтение)
b	Текущий режим ПЛК (только чтение)
c	Режим работы модуля ЦПУ после изменения (в режимах «Выполнение» или «Мониторинг» возможно только чтение)
d	Режим работы модуля ЦПУ до изменения (только чтение)

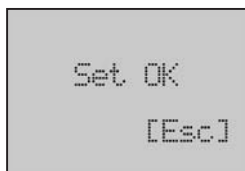
Адрес настройки режима работы модуля ЦПУ всегда имеет значение 081, поэтому его изменять не требуется.

5. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** выберите режим **RUN (Выполнение)**.



**Примечание.** Прежде чем изменять режим работы модуля ЦПУ, удостоверьтесь, что ПЛК в данный момент находится в режиме «Программирование». Если текущим режимом работы ПЛК является «Выполнение» или «Мониторинг», режим работы модуля ЦПУ изменить невозможно.

6. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



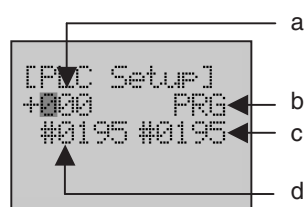
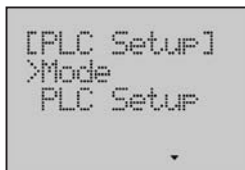
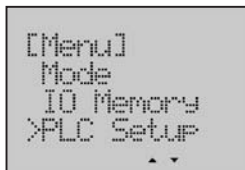
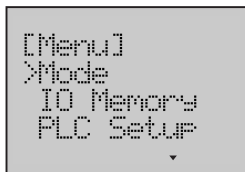
7. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.





**Пример 2** Отображение значения настройки ПЛК с адресом 080. Ввод нового значения 0195.

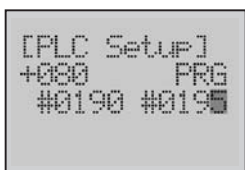
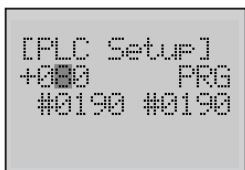
1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **PLC Setup (Настройка ПЛК)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню PLC Setup (Настройки ПЛК) нажмите кнопку **OK**.
4. Для выбора **PLC Setup (Настройки ПЛК)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настроек ПЛК. Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

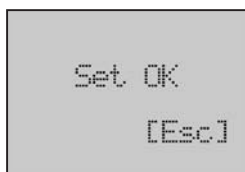
№	Описание
a	Адрес настройки ПЛК
b	Режим ПЛК (только чтение)
c	Значение настройки ПЛК после изменения (в режимах «Выполнение» или «Мониторинг» возможно только чтение)
d	Значение настройки ПЛК до изменения (только чтение)

Первый разряд адреса настройки ПЛК будет мигать. Диапазон адресов: от 000 до 511.

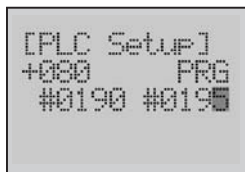


6. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** установите новое значение адреса **080**.  
Отображаемое значение настройки ПЛК будет обновлено сразу после изменения адреса.
7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на значение настройки ПЛК.  
Используя кнопку-стрелку **Вверх**, установите новое значение **0195**.

**Примечание.** Перед изменением значения настройки ПЛК удостоверьтесь, что ПЛК находится в режиме «Программирование». Если текущим режимом ПЛК является «Выполнение» или «Мониторинг», значение настройки изменить не удастся.



8. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



9. Для возврата к экрану PLC Setup (Настройки ПЛК) нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

## 8-6-5 Аналоговые значения

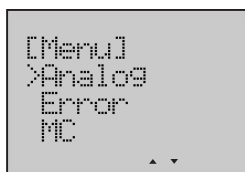
### Отображение аналоговых значений

**Пример** Отображение величины, устанавливаемой внешним аналоговым сигналом, в формате десятичного числа без знака.

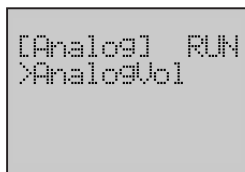
1,2,3...



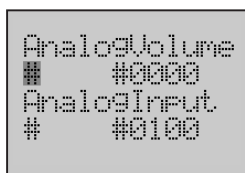
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



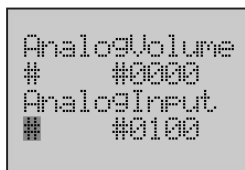
2. Для выбора **Analog (Аналоговое значение)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



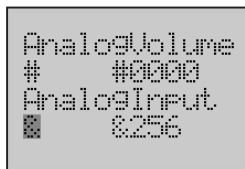
3. Для входа в меню Analog (Аналоговое значение) нажмите кнопку **OK**.



4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран мониторинга аналоговых значений.  
 В строке 2 отображается значение, установленное ручкой аналоговой регулировки.  
 В строке 4 отображается значение, установленное внешним аналоговым сигналом.  
 Знак формата отображения в строке 2 будет мигать.

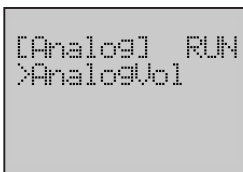


5. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите курсор на знак формата отображения в строке 4.



6. Поменяйте формат отображения на **&**, нажав кнопку **Вниз** или **Вверх**.

7. Для возврата к предыдущему экрану нажмите кнопку **ESC**.



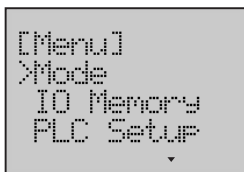
### 8-6-6 Контроль ошибок

Данная функция позволяет отобразить список зарегистрированных ошибок с подробной информацией о каждой ошибке. Может быть отображено до 20 экранов. С помощью экрана мониторинга ошибок пользователь также может следить за возникновением ошибок.

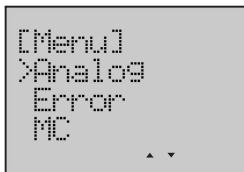
#### Отображение и очистка списка ошибок

**Пример** Отображение списка зарегистрированных ошибок и очистка списка.

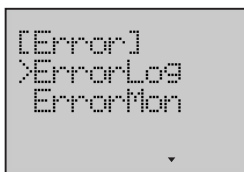
1,2,3...



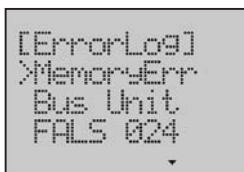
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



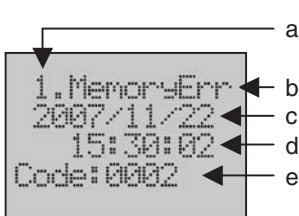
2. Для выбора **Error (Ошибка)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Error (Ошибка) нажмите кнопку **OK**.



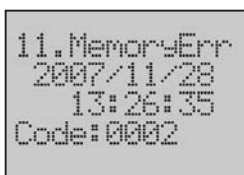
4. Нажмите кнопку **OK**. Отобразится экран хронологии ошибок. Данный экран содержит список зарегистрированных ошибок в порядке, обратном времени их возникновения.



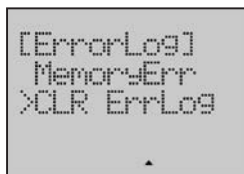
5. Для вызова экрана с подробной информацией об ошибке нажмите кнопку **OK**.

Отображаемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

№	Описание
a	Номер ошибки (1...20)
b	Тип ошибки
c	Дата возникновения ошибки
d	Время возникновения ошибки
e	Код ошибки



6. Если список содержит больше одной ошибки, используйте для пролистывания списка ошибок кнопку-стрелку **Вниз** и отобразите подробную информацию о следующей ошибке.



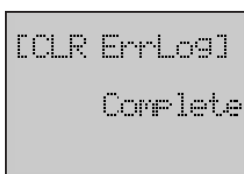
7. Для возврата к экрану хронологии ошибок нажмите кнопку **ESC**. Нажмите кнопку-стрелку **Вниз**, чтобы выбрать команду **CLR ErrLog (Очистить журнал ошибок)**, которая всегда располагается под самой последней ошибкой.



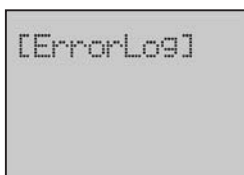
8. Для перехода к экрану Error Clear (Очистка ошибок) нажмите кнопку **OK**.



9. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.  
**Примечание.** Для возврата к предыдущему экрану выберите **Cancel (Отмена)**.



10. Для того чтобы очистить список зарегистрированных ошибок, нажмите кнопку **OK**. Когда очистка списка завершится, на экране отобразится сообщение Complete (Завершено).



11. Для возврата к экрану хронологии ошибок нажмите кнопку **ESC**. Список не будет содержать ни одной ошибки.

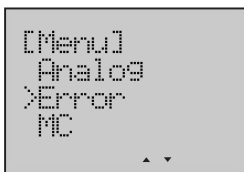
### Очистка списка текущих ошибок

**Пример** Удаление записи об ошибке памяти из списка текущих ошибок.

**1,2,3...**



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



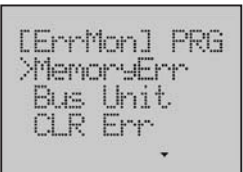
2. Для выбора **Error (Ошибка)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



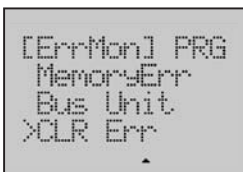
3. Для входа в меню Error (Ошибка) нажмите кнопку **OK**.



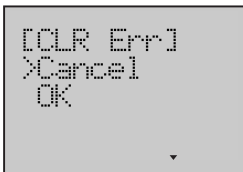
4. Для выбора **ErrorMon (Мониторинг ошибок)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



5. Нажмите кнопку **OK**. Отобразится экран мониторинга ошибок. На экране отображаются максимум 2 ошибки, которые произошли самыми первыми.



6. Для выбора **CLR Err (Стереть ошибку)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



7. Для перехода к экрану Error Clear (Очистка ошибок) нажмите кнопку **OK**.

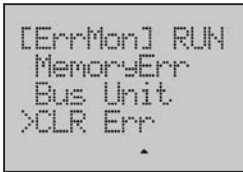


8. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



9. Для того чтобы удалить строку об ошибке памяти из списка, нажмите кнопку **OK**.

**Примечание.** За одну операцию из списка удаляется только одна (самая старая) ошибка.



10. Если причина ошибки памяти не устранена, при обновлении экрана мониторинга ошибок вновь отобразится запись об ошибке памяти.

## 8-6-7 Карта памяти

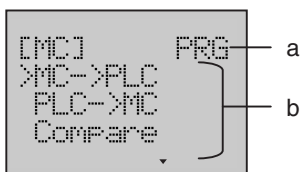
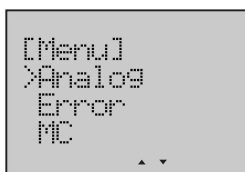
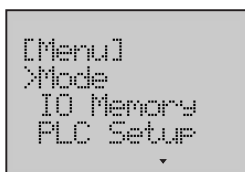
### Подготовка к работе

- Карта памяти должна быть вставлена в ПЛК. Иначе ЖК-дисплей не сможет выполнять операции с картой памяти.
- Убедитесь, что ПЛК находится в режиме «Программирование». В режимах «Выполнение» и «Мониторинг» операции с картой памяти осуществлять невозможно.

### Загрузка данных с карты памяти в ПЛК

**Пример** Загрузка данных с карты памяти в ПЛК.

1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **MC (Карта памяти)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Нажмите кнопку **OK** для входа в меню «Memory Cassette» (Карта памяти). Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

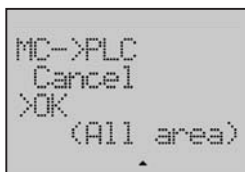
№	Описание
a	Режим ПЛК (только чтение)
b	Режим работы

Выберите одну из указанных ниже операций.

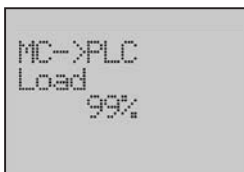
Режим работы	Значение
MC->PLC	Загрузка данных с карты памяти в ПЛК.
PLC->MC	Сохранение данных из ПЛК на карту памяти.
Compare (Сравнение)	Сравнение данных ПЛК с данными карты памяти.
Clear (Очистка)	Форматирование карты памяти.



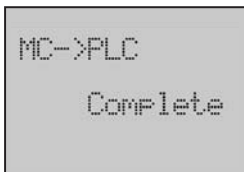
4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран «MC->PLC».



5. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
- Примечание.** Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



- Для запуска загрузки нажмите **ОК**.  
На экране будет отображаться ход выполнения загрузки в процентах.



- При достижении значения 0% загрузка завершится. После этого отобразится экран с сообщением о завершении операции.

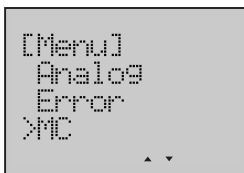
### Сохранение данных из ПЛК на карту памяти

**Пример** Сохранение данных из ПЛК на карту памяти.

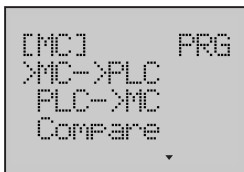
1,2,3...



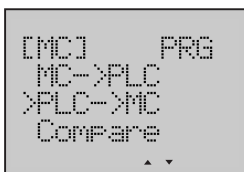
- Переключите дисплей в режим «Настройка».



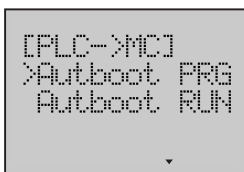
- Для выбора **MC (Карта памяти)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



- Для входа в меню Memory Cassette (Карта памяти) нажмите кнопку **ОК**.

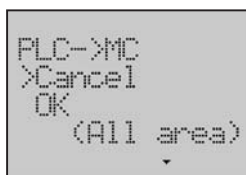


- Выберите **PLC->MC**, нажав кнопку **Вниз**.

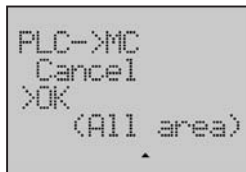


- Нажмите кнопку **[ОК]** для входа в меню «PLC->MC». Выберите один из следующих режимов сохранения данных.

Режим сохранения	Значение
Autboot PRG	При включении питания выполнение операции невозможно.
Autboot RUN	Выполнение операции возможно даже при включении питания.



6. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран «PLC->MC».



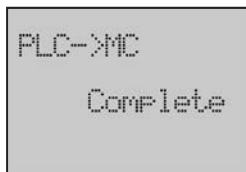
7. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

**Примечание.** Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



8. Для запуска операции сохранения нажмите кнопку **OK**.

На экране будет отображаться ход выполнения сохранения в процентах.



9. При достижении значения 0% сохранение завершится. После этого отобразится экран с сообщением о завершении операции.

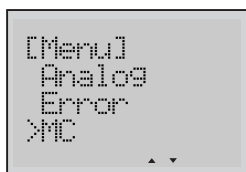
### Сравнение данных ПЛК с данными карты памяти

**Пример** Сравнение данных ПЛК с данными карты памяти.

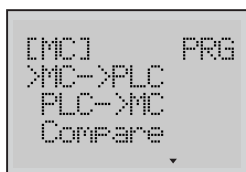
1,2,3...



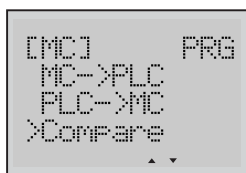
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **MC (Карта памяти)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран «MC» (Карта памяти).



4. Выберите **Compare (Сравнить)**, нажав кнопку **Вниз**.





5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран «Compare» (Сравнение).



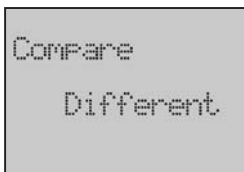
6. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

**Примечание.** Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



7. Для запуска операции сравнения нажмите кнопку **OK**.

На экране будет отображаться ход выполнения сравнения в процентах.



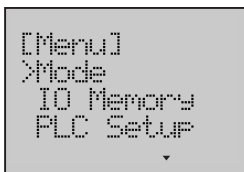
8. При достижении значения 0% сравнение завершится. Отобразится результат сравнения.

### **Очистка карты памяти**

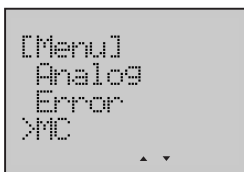
**Пример**

Стирание данных на карте памяти.

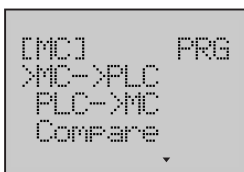
**1,2,3...**



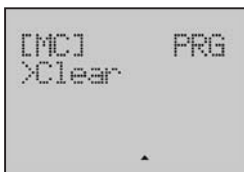
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



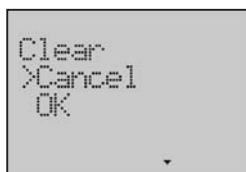
2. Для выбора **MC (Карта памяти)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Memory Cassette (Карта памяти) нажмите кнопку **OK**.



4. Выберите **Clear (Очистить)**, нажав кнопку **Вниз**.

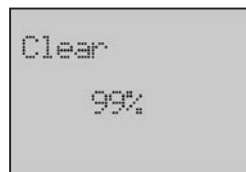


5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран «Clear» (Очистка).



6. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

**Примечание.** Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



7. Для запуска операции стирания данных нажмите кнопку **OK**.

На экране будет отображаться ход выполнения очистки в процентах.



8. При достижении значения 0% стирание данных завершится. После этого отобразится экран с сообщением о завершении операции.

### 8-6-8 Экран мониторинга пользователя

Данная функция позволяет сконфигурировать или удалить экран мониторинга пользователя. Всего может быть зарегистрировано до 16 экранов. На экране мониторинга пользователь может наблюдать наиболее востребованные данные. Каждый экран мониторинга пользователя содержит 4 строки данных. В каждую строку можно вывести данные одного из трех следующих типов: слово памяти, бит памяти и текстовая строка.

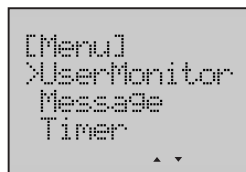
#### Создание нового экрана мониторинга пользователя

**Пример 1** Отображение слова по адресу D09000 в формате десятичного числа без знака в строке 1 экрана мониторинга пользователя 2.

1,2,3...



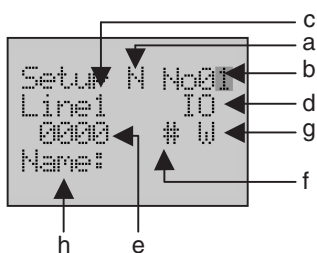
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **UserMonitor (Мониторинг пользователя)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

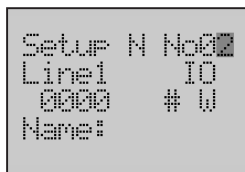


3. Для входа в меню User Monitor (Мониторинг пользователя) нажмите кнопку **OK**.

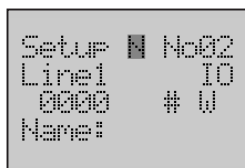


- Нажмите кнопку **ОК**. Откроется экран настройки экрана мониторинга пользователя.  
Будет мигать последний разряд номера экрана.  
В следующей таблице перечислены настраиваемые элементы для каждого типа отображаемых данных.

№	Описание	Тип данных		
		Слово	Бит	Текстовая строка
a	Флаг мониторинга	Да	Да	Да
b	Номер экрана мониторинга пользователя (01...16)	Да	Да	Да
c	Номер строки (1...4) экрана мониторинга пользователя	Да	Да	Да
d	Тип данных	Да	Да	Да
e	Адрес памяти ввода/вывода	Да	Да	Нет
f	Формат отображения	Да	Нет	Нет
g	Размерность данных	Да	Нет	Нет
h	Имя памяти ввода/вывода	Да	Да	Да

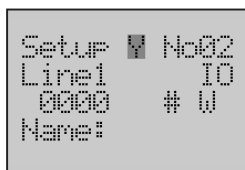


- С помощью кнопки-стрелки **Вверх** установите номер экрана равным **2**.

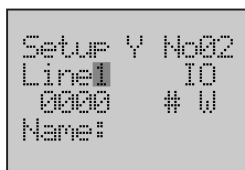


- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию флага мониторинга.  
Выберите один из следующих флагов мониторинга.

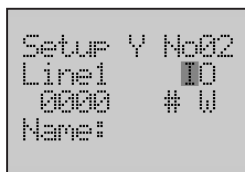
Флаг мониторинга	Значение
Y	Использовать экран мониторинга пользователя
N	Не использовать экран мониторинга пользователя



- Нажав кнопку-стрелку **Вверх**, выберите флаг мониторинга **Y**.  
После завершения настройки данный экран будет доступен пользователю.

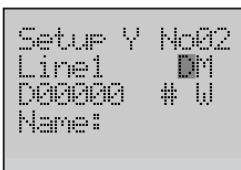


- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию номера строки.  
Текущее значение номера строки: **1**.

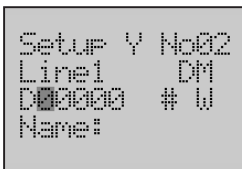


- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на обозначение типа данных.  
Доступные типы данных перечислены в таблице ниже. Там же для каждого типа данных указан принимаемый по умолчанию адрес и диапазон возможных значений.

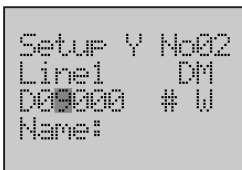
Тип данных		Адрес по умолчанию	Диапазон
Слово	IO	0000	0000...6143
	WR	000	000...511
	HR	000	000...511
	AR	000	000...959
	TIM	0000	0000...4095
	CNT	0000	0000...4095
	DM	00000	00000...32767
	DR	00	00...15
	IR	00	00...15
	TK	00	00...31
	TMF (флаги таймеров)	0000	0000...4095
	CTF (флаги счетчиков)	0000	0000...4095
Бит	IOB	0000.00	0000.00...6143.15
	WRB	000.00	000.00...511.15
	HRB	000.00	000.00...511.15
	ARB	000.00	000.00...959.15
Текстовая строка	STR	-	-



10. Выберите **DM (Память данных)**, нажав кнопку-стрелку **Вверх**.



11. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса памяти.  
В данный момент отображается адрес, принимаемый по умолчанию.

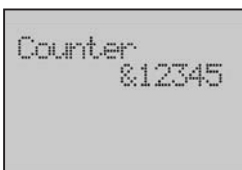
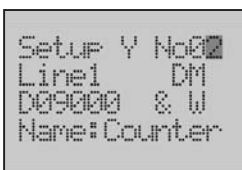
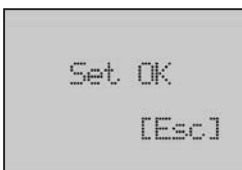
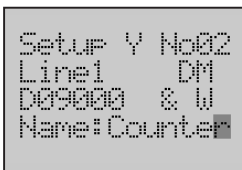
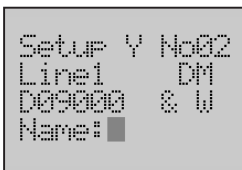
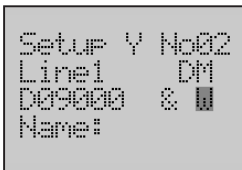
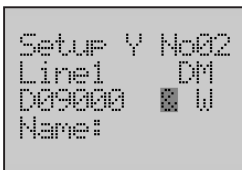


12. Подведите курсор к разряду, значение которого требуется изменить.  
С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте адрес памяти на **09000**.



13. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на символ формата отображения.  
Выберите один из форматов отображения, указанных в следующей таблице.

Формат отображения	Значение
#	Шестнадцатеричное число
+	Десятичное число со знаком
&	Десятичное число без знака



14. Выберите формат отображения **&**, нажав кнопку **Вниз** или **Вверх**.

15. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на знак размерности данных.

В данный момент выбран размер одного слова: **W**.

Выберите одну из размерностей данных, указанных в следующей таблице.

Размерность данных	Значение
W	Значение длиной в одно слово
LW	Значение длиной в два слова

16. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию «Name» (Имя).

17. Используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**, выберите символ для каждого разряда имени.

Присвоим данному слову имя **Counter**.

- Примечание.**
1. При выборе символа следующего разряда сначала отображается символ, установленный для предыдущего разряда.
  2. Максимальная длина имени слова или бита: 7 символов.

18. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.

19. Для возврата к экрану Настройки экрана мониторинга пользователя нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

20. Для возврата в режим «Мониторинг» трижды нажмите кнопку **ESC**. Для переключения к экрану мониторинга пользователя 2 нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

**Примечание.**

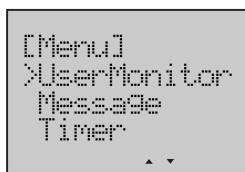
1. Имя слова или бита настраивать не обязательно. По умолчанию установлено имя NULL, а в поле имени на экране мониторинга пользователя отображается адрес памяти.
2. Одна строка мониторинга может занимать одну или две строки экрана. При мониторинге двухсловного (LW) значения, а также при длине имени слова/бита свыше 5 символов строка мониторинга занимает две строки экрана.
3. Всего на экране доступно четыре строки. Если одна сконфигурированная строка мониторинга занимает две строки экрана, настройки следующей строки мониторинга не имеют силы. Если сконфигурированная строка мониторинга 4 занимает две строки экрана, ее настройки не имеют силы.

**Пример 2** Отображение текстовой строки «elevator» в строке 4 экрана мониторинга пользователя 2 (после выполнения настройки примера 1).

1,2,3...



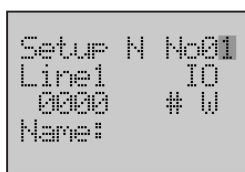
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



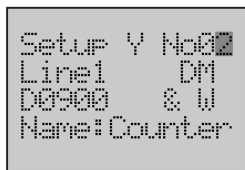
2. Для выбора **UserMonitor (Мониторинг пользователя)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



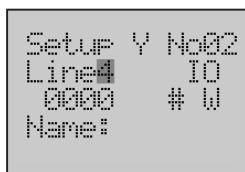
3. Для входа в меню User Monitor (Мониторинг пользователя) нажмите кнопку **OK**.



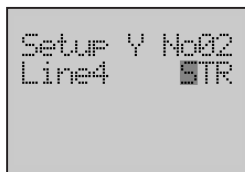
4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настройки экрана мониторинга пользователя.



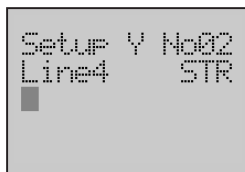
5. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте номер экрана на **2**. Отобразятся настройки, установленные в примере 1.



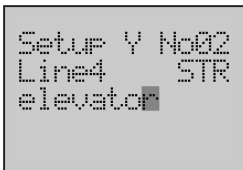
6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию номера строки. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте номер строки на **4**.



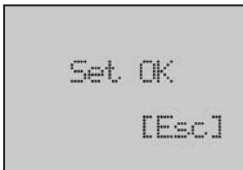
7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на обозначение типа данных. Выберите **STR**, нажав кнопку **Вверх**.



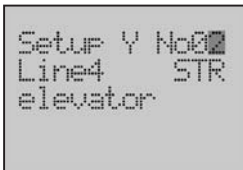
8. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию имени строки.



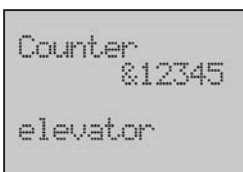
9. С помощью кнопок-стрелок **Вниз** или **Вверх** выберите символ для каждого разряда имени.  
В данном случае строке будет назначено имя *elevator*.



10. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



11. Для возврата к экрану настройки экрана мониторинга пользователя нажмите кнопку **ESC** или **OK**.



12. Для возврата в режим «Мониторинг» трижды нажмите кнопку **ESC**.  
Переключитесь на экран мониторинга пользователя 2.

**Примечание.**

1. Текстовая строка по умолчанию: NULL.
2. Максимальная длина текстовой строки: 12 символов.

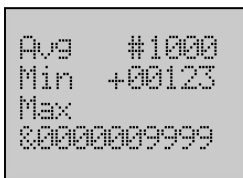
**Изменение данных на экране мониторинга пользователя**

Данные, отображаемые на экране мониторинга пользователя, могут быть изменены не только в режиме «Настройка», но также и в режиме «Мониторинг».

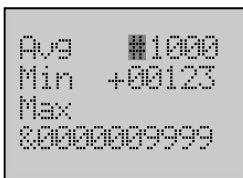
**Пример 1**

Поменяем среднее значение на 0100, а минимальное значение — на -00123.

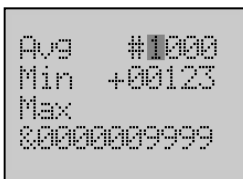
**1,2,3...**



1. Откройте экран мониторинга пользователя.



2. Для вызова экрана изменения значений нажмите одновременно кнопки **Вперед** и **OK**.  
Горизонтальный курсор будет мигать на разряде слева от значения.



3. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** подведите курсор к разряду, значение которого требуется изменить.

```

Avg  #0100
Min  +00123
Max
&00000009999
    
```

```

Avg  #0100
Min  +00123
Max
&00000009999
    
```

```

Avg  #0100
Min  ■+00123
Max
&00000009999
    
```

```

Avg  #0100
Min  ■00123
Max
&00000009999
    
```

```

Avg  #0100
Min  ■-00123
Max
&00000009999
    
```

```

Avg  #0100
Min  +00123
Max
&00000009999
    
```

4. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, установите значение равным **0100**.

5. Для сохранения установленного значения нажмите кнопку **OK**. Горизонтальный курсор вновь отобразится слева от значения.

6. С помощью кнопки-стрелки **Вниз** переместите курсор на строку 2.

**Примечание.** Кнопки **Вниз** или **Вверх** перемещают курсор между строками, только если курсор располагается слева от значения строки.

7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию знака значения.

Поменяйте знак на -, нажав кнопку **Вниз** или **Вверх**.

8. Для сохранения установленных значений нажмите кнопку **OK**.

В случае неправильной настройки экран на дисплее не сменится.

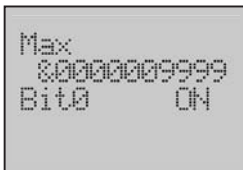
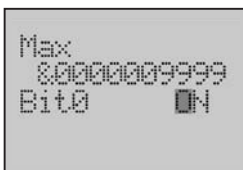
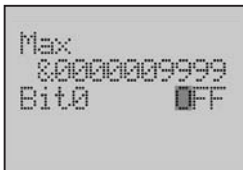
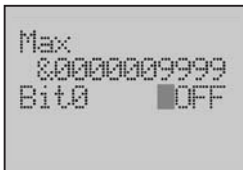
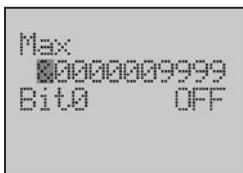
9. Нажмите кнопку **ESC** для возврата к экрану мониторинга пользователя.

Среднее значение поменялось на 0100, а минимальное по-прежнему равно +00123.



**Пример 2** Сбросим бит 0 (переключим из состояния ВЫКЛ в состояние ВКЛ).

1,2,3...

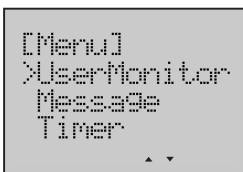


1. Откройте экран изменения значений, нажав одновременно кнопки **Вперед** и **ОК**.
2. С помощью кнопки-стрелки **Вниз** переместите курсор на строку 2.
3. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию состояния бита.
4. Поменяйте состояние бита на **ON**, нажав кнопку **Вниз** или **Вверх**.
5. Для сохранения установленных значений нажмите кнопку **ОК**.  
Для возврата к экрану мониторинга пользователя нажмите кнопку **ESC**.

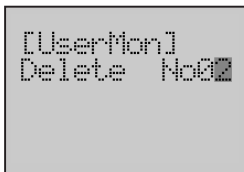
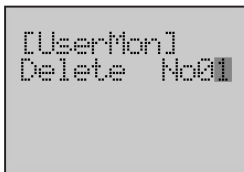
**Удаление экрана мониторинга пользователя**

**Пример** Удалим экран мониторинга пользователя 2.

1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Выберите **UserMonitor (Мониторинг пользователя)**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню User Monitor (Мониторинг пользователя) нажмите кнопку **ОК**.



4. Выберите **Delete (Удалить)**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.
5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран удаления экрана мониторинга пользователя.  
Будет мигать последний разряд номера экрана.
6. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** установите номер экрана равным **2**.  
**Примечание.** Нажмите кнопку-стрелку **Вверх** и удерживайте ее нажатой, пока номер экрана не примет значение **ALL (Все)**. В этом случае после подтверждения будут удалены все экраны мониторинга пользователя.
7. Для удаления экрана нажмите кнопку **OK**.
8. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

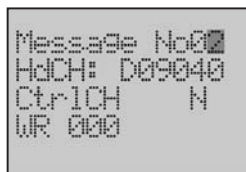
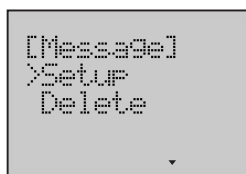
### 8-6-9 Экран сообщения

Данная функция позволяет сконфигурировать или удалить экран сообщения. Всего может быть зарегистрировано до 16 экранов. При включении управляющего бита на экране сообщения отображается текстовое сообщение, которое может быть прочитано пользователем.

#### Создание нового экрана сообщения

**Пример** При включении управляющего бита W100.01 будет отображаться экран сообщения 2, содержащий значения слов D09040...D09075.

1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **Message (Сообщение)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню Message (Сообщение) нажмите кнопку **OK**.
4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настройки сообщения. Будет мигать последний разряд номера экрана. Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.
5. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, поменяйте номер экрана на **2**. В следующей таблице отражена взаимосвязь между номером экрана и номером управляющего бита для адреса слова W000.

№	Описание
a	Номер экрана сообщения (01...16)
b	Адрес начального слова (только DM)
c	Флаг сообщения
d	Адрес слова (только WR), содержащего управляющий бит

Номер экрана	Бит управления
01	W000.00
02	W000.01
03	W000.02
04	W000.03
...	...
16	W000.15

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH N
UR 000
```

6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса начального слова.  
Текущее значение: принимаемый по умолчанию адрес.  
В следующей таблице приведен список принимаемых по умолчанию адресов и диапазонов возможных значений для каждого экрана, когда адрес начального слова равен D09000.

Номер экрана	Адрес по умолчанию	Диапазон
01	09000...09035	00000...32732
02	09040...09075	
03	09080...09115	
04	09120...09155	
...	...	
16	09600...09635	

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH N
UR 000
```

7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию флага сообщения.  
Выберите один из флагов сообщения, перечисленных в таблице ниже.

Флаг сообщения	Значение
Y	Экран сообщения используется
N	Экран сообщения не используется

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH N
UR 000
```

8. Нажав кнопку-стрелку **Вверх**, выберите флаг сообщения **Y**.  
Данная настройка доступна для всех экранов.

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH Y
UR 000
```

9. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса слова.  
Текущее значение: принимаемый по умолчанию адрес. Диапазон адресов: от 000 до 511.

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH Y
UR 100
```

10. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, установите адрес слова равным **100**.

```
Set OK
[Esc]
```

11. Для сохранения установленного значения нажмите **ОК**.

```
Message No02
HdCH: D09040
Ctr-ICH Y
UR 100
```

12. Для возврата к экрану настройки сообщения нажмите кнопку **ESC** или **ОК**.

```
Elevator
Stop at 1F
```

13. Для возврата в режим «Мониторинг» трижды нажмите кнопку **ESC**.  
Теперь при включении управляющего бита W100.01 отобразится экран сообщения 2.

**Данные в области DM**

Текстовые сообщения хранятся в области DM. Так как один символ занимает 1 байт, а одно слово DM состоит из двух байтов, то для хранения одного сообщения требуется 24 слова области DM. Однако не все слова области доступны для этой цели.

В следующей таблице указан диапазон адресов для каждого экрана сообщения для случая, когда начальное слово располагается по адресу D09000.

Номер экрана	Слово	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
01	D09000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D09010	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	D09020	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	D09030	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
02	D09040	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D09050	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	D09060	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	D09070	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
...													
16	D09600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D09610	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	D09620	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	D09630	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Не использовать.

Ниже приведен пример настройки слов области DM для отображения сообщения «Elevator Stop at 1F» на экране сообщения 2.

Для ввода значений в слова области DM можно использовать CX-Programmer.

Значения слов приведены в таблице ниже.

Номер строки	Слово	Значение	Символ	
1	D09040	2020		
	D09041	2020		
	D09042	2020		
	D09043	2020		
	D09044	2020		
	D09045	2020		
2	D09050	456C	E	l
	D09051	6576	e	v
	D09052	6174	a	t
	D09053	6F72	o	r
	D09054	2020		
	D09055	2020		
3	D09060	2053		S
	D09061	746F	t	o
	D09062	7020	p	
	D09063	6174	a	t
	D09064	2031		1
	D09065	4620	F	
4	D09070	2020		
	D09071	2020		
	D09072	2020		
	D09073	2020		
	D09074	2020		
	D09075	2020		

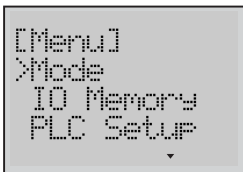
Буквенно-цифровые символы и соответствующие им коды перечислены в следующей таблице.

Старшие биты Младшие биты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
1	!	@	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	=	>	<	>	<
2	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	=	>	<	>	<	>
3	1	#	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
4	@	#	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	;	:	'	"
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
E	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"
F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	,	;	:	'	"

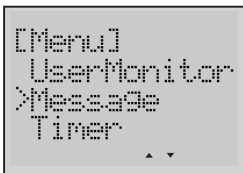
**Удаление экрана сообщения**

Пример Удаление экрана сообщения 1.

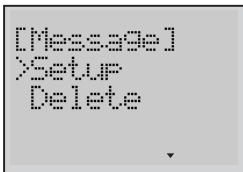
1,2,3...



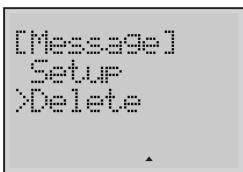
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



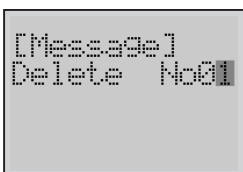
2. Для выбора **Message (Сообщение)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Message (Сообщение) нажмите кнопку **OK**.

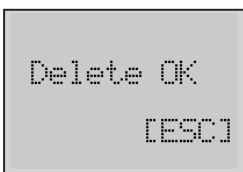


4. Для выбора **Delete (Удалить)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

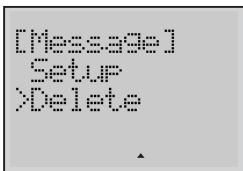


5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран удаления сообщения.  
Текущая настройка: экран **01**.

**Примечание.** Нажмите кнопку-стрелку **Вверх** и удерживайте ее нажатой, пока номер экрана не примет значение **ALL (Все)**. В этом случае после подтверждения будут удалены все экраны мониторинга пользователя.



6. Для удаления экрана нажмите кнопку **OK**.



7. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

### 8-6-10 Переключение по таймеру

Предусмотрены таймеры трех видов: суточные, недельные и календарные таймеры.

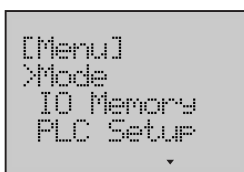
Всего может быть зарегистрировано до 16 таймеров каждого вида.

Тип	Описание
Суточный таймер	Включает соответствующий управляющий бит в определенное время суток.
Недельный таймер	Включает соответствующий управляющий бит в определенное время определенного дня недели.
Календарный таймер	Включает соответствующий управляющий бит в определенное время определенного дня года.

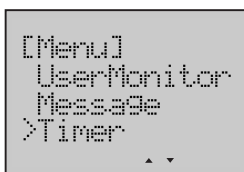
#### Настройка суточного таймера

**Пример** Управляющий бит W509.15 должен быть включен с 8:30 по 17:15 каждый день с понедельника по пятницу.

**1,2,3...** 1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



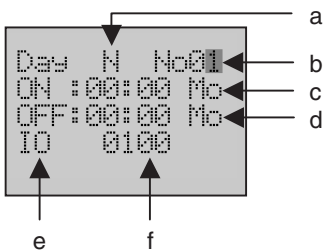
2. Для выбора **Timer (Таймер)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Timer Switch (Переключение по таймеру) нажмите кнопку **OK**.

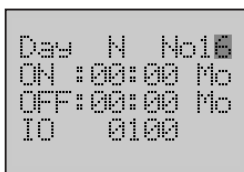


4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настройки суточного таймера. Будет мигать последний разряд номера таймера. Настраиваемые элементы экрана перечислены в таблице ниже.



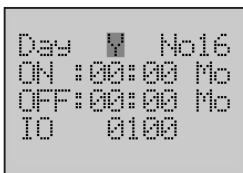
№	Описание
a	Флаг таймера
b	Номер таймера (01...16)
c	Время включения в ПЛК
d	Время выключения в ПЛК
e	Тип слова
f	Адрес слова

5. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте номер таймера на **16**. В следующей таблице отражено соответствие номеров управляющих битов номерам таймеров для слова с адресом W001.



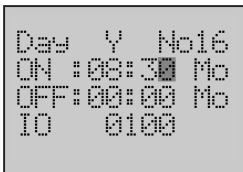
Номер таймера	Бит управления
01	W001.00
02	W001.01
03	W001.02
04	W001.03
...	...
16	W001.15



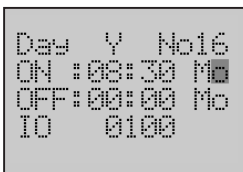


6. Нажимая кнопку-стрелку **Вперед**, переместите горизонтальный курсор в позицию флага таймера.  
Нажмите кнопку-стрелку **Вверх**, чтобы выбрать флаг таймера **Y**.  
Флаг таймера может принимать одно из следующих значений.

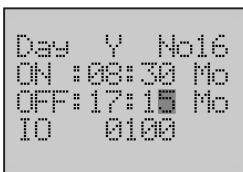
Флаг таймера	Значение
Y	Таймер используется.
N	Таймер не используется.



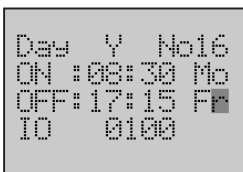
7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию времени включения.  
Используя кнопку-стрелку **Вверх**, поменяйте время на **08:30**.



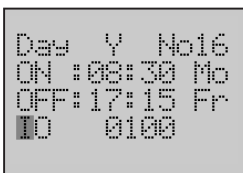
8. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию дня недели включения.  
Текущая настройка: **Mo (Понедельник)**.



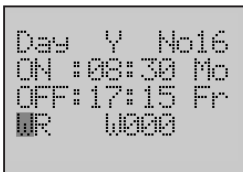
9. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию времени выключения.  
Используя кнопку-стрелку **Вверх**, поменяйте время на **17:15**.



10. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию дня недели выключения.  
Используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**, выберите **Fr (Пятница)**.

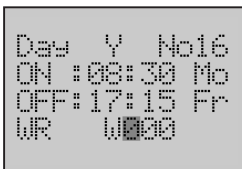


11. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию управляющего бита.

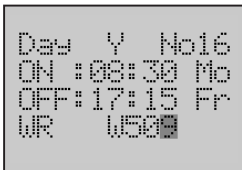


12. Выберите **WR**, нажав кнопку-стрелку **Вверх**.  
В следующей таблице перечислены доступные для выбора типы слов, включая принимаемый по умолчанию адрес и диапазон возможных значений для каждого типа.

Таймер	Слово	Адрес по умолчанию	Диапазон
Все	IO	0100	0100...6143
Суточный таймер	WR	001	001...511
Недельный таймер	WR	002	002...511
Календарный таймер	WR	003	003...511
Все	HR	000	000...511
Все	AR	448	448...959



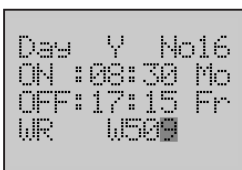
13. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса слова.  
Текущая настройка: принимаемый по умолчанию адрес.



14. Подведите курсор к разряду, значение которого требуется изменить.  
С помощью кнопки-стрелки **Вверх** установите адрес слова равным **509**.



15. Для сохранения установленного значения нажмите **ОК**.

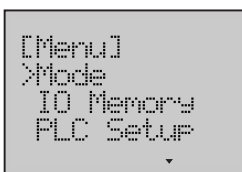


16. Для возврата к экрану настройки суточного таймера нажмите кнопку **ESC** или **ОК**.

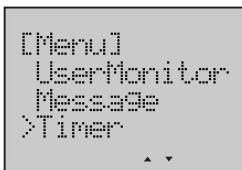
### Настройка календарного таймера

**Пример** Управляющий бит N209.05 должен быть включен с 1 июня по 1 октября.

1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



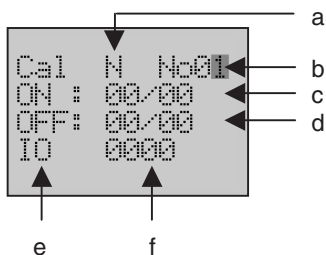
2. Для выбора **Timer (Таймер)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Timer (Таймер) нажмите кнопку **ОК**.

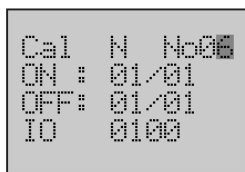


4. Для выбора **Cal Timer (Календ. таймер)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

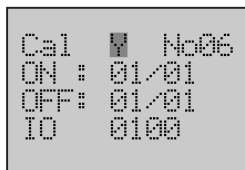


- Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран календарного таймера. Будет мигать последний разряд номера таймера. Настраиваемые элементы экрана перечислены в следующей таблице.

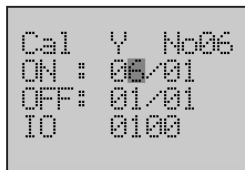
№	Описание
a	Флаг таймера
b	Номер таймера (01...16)
c	Дата включения в ПЛК
d	Дата выключения в ПЛК
e	Тип слова
f	Адрес слова



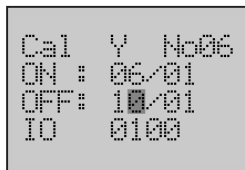
- С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте номер таймера на **6**.



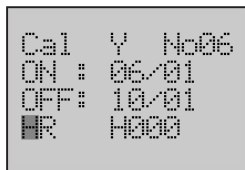
- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию флага таймера. Выберите флаг таймера **Y**, нажав кнопку-стрелку **Вверх**.



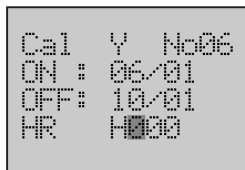
- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию даты включения. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте дату на **06/01**.



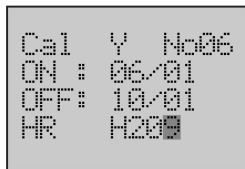
- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию даты выключения. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** поменяйте дату на **10/01**.



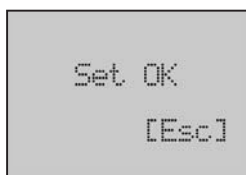
- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию управляющего бита. Выберите **HR**, нажав кнопку-стрелку **Вверх**.



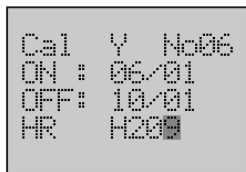
- С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор в позицию адреса слова. Текущая настройка: принимаемый по умолчанию адрес.



- Подведите курсор к разряду, значение которого требуется изменить. С помощью кнопки-стрелки **Вверх** установите адрес слова равным **209**.



13. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



14. Для возврата к экрану настройки календарного таймера нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

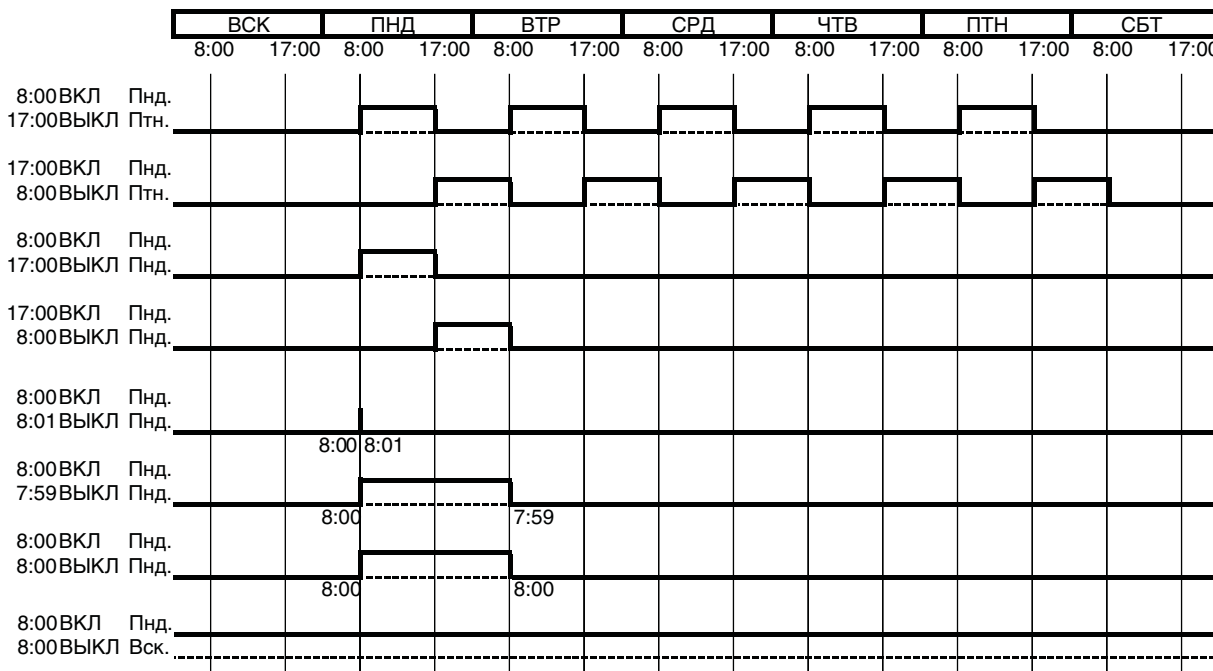
**Примечание.**

1. Если таймер используется и достиг установленного времени включения управляющего бита, дополнительная плата ЖК-дисплея с интервалом 1 раз в секунду передает в ПЛК команду включения управляющего бита. При достижении таймером времени выключения дополнительная плата ЖК-дисплея с интервалом 1 раз в секунду передает в ПЛК команду выключения управляющего бита.
2. Для работы таймера используется внутреннее время ПЛК. Это означает, что при переустановке платы ЖК-дисплея на другой ПЛК с отличающимся внутренним временем время срабатывания таймера также будет другим.

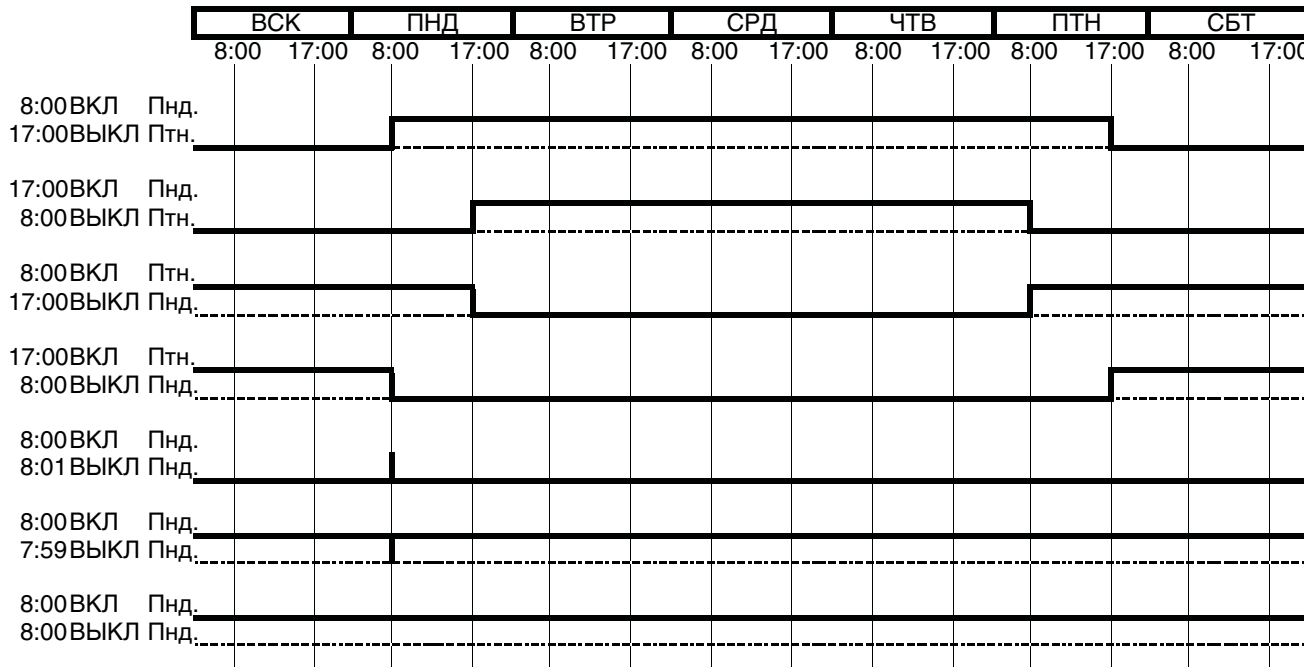
**Временная диаграмма**

Каждый таймер может выполнять какую-либо операцию ежедневно, еженедельно или ежегодно. Работу таймеров демонстрирует следующая временная диаграмма.

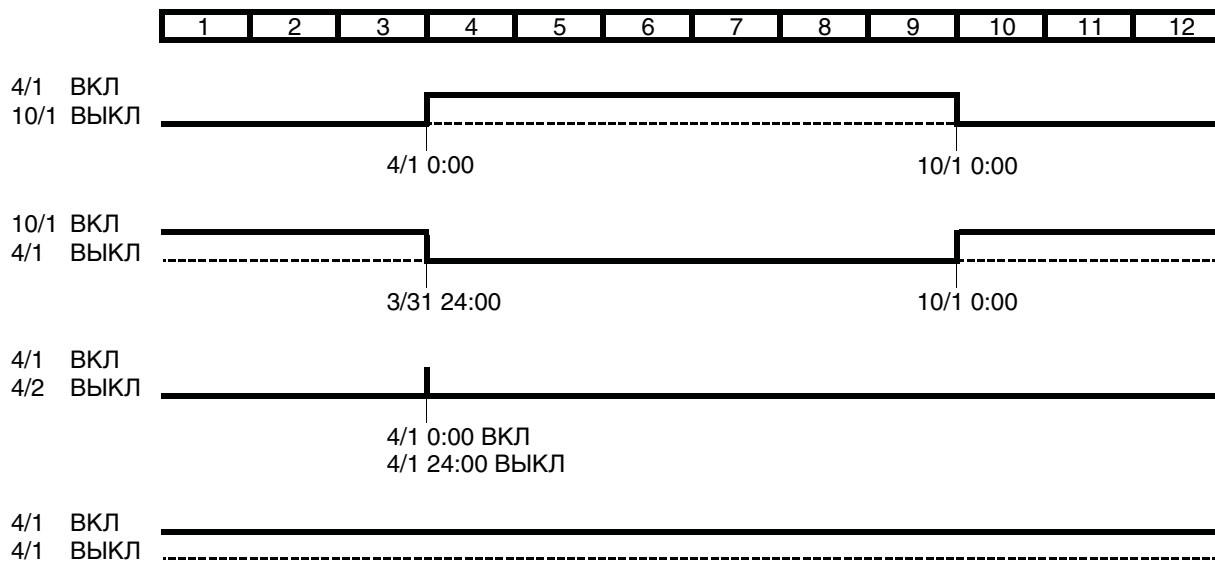
**Суточный таймер**



**Недельный таймер**



**Календарный таймер**



**Примечание.** Если дата выключения установлена на 1 октября, календарный таймер выключит управляющий бит в 24:00, 31 сентября.

### 8-6-11 Резервное копирование данных

Пользователь может подключить к ПЛК дополнительную плату ЖК-дисплея, сохранить пользовательские настройки этой платы в область DM ПЛК, затем подключить к ПЛК другую дополнительную плату ЖК-дисплея и считать в нее сохраненные пользовательские настройки из области DM ПЛК.

**Примечание.**

Пожалуйста, не используйте область DM (D8000...D8999) для других целей.

Настройки пользователя, для которых может быть создана резервная копия, перечислены в таблице ниже.

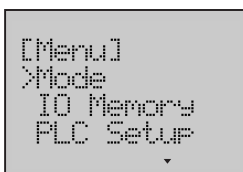
Настройка пользователя		Количество
Экран мониторинга пользователя		16 экранов
Экран сообщения		16 экранов
Переключение по таймеру		16 × 3 таймера
Другие параметры	Язык	1
	Задняя подсветка	1
	Контраст	1

#### Загрузка настроек пользователя

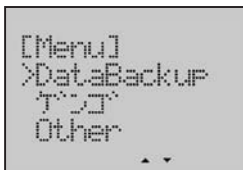
**Пример** Загрузка пользовательских настроек из области памяти данных.

1,2,3...

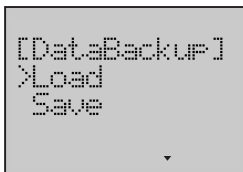
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



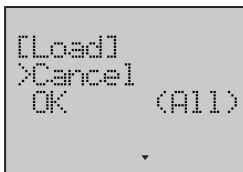
2. Для выбора **DataBackup (Резервное копирование данных)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Data Backup (Резервное копирование данных) нажмите кнопку **OK**.

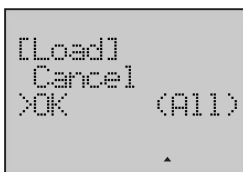


4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран операции загрузки. Выберите одну из операций, указанных в таблице ниже.



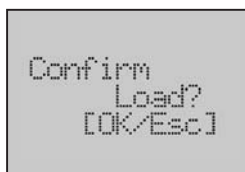
Режим работы	Значение
Load (Загрузить)	Загрузка настроек пользователя из области DM.
Save (Сохранить)	Сохранение настроек пользователя в область DM.

5. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

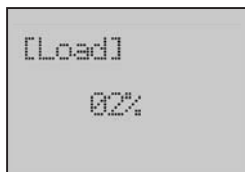


**Примечание.**

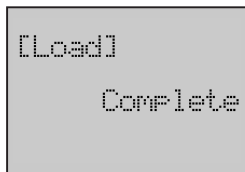
Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



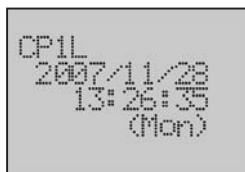
6. Нажмите кнопку **OK**. Отобразится экран подтверждения загрузки.



7. Для запуска загрузки нажмите **OK**.  
На экране будет отображаться ход выполнения загрузки в процентах.



8. При достижении значения 100% загрузка завершится. После этого отобразится экран с сообщением о завершении операции.



9. Нажмите кнопку **ESC** или **OK**. Дополнительная плата ЖК-дисплея будет перезапущена.

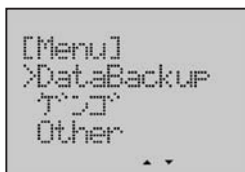
### Сохранение настроек пользователя

**Пример** Сохранение пользовательских настроек в область памяти данных.

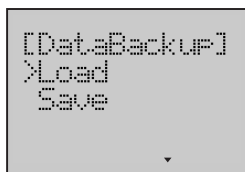
1,2,3...



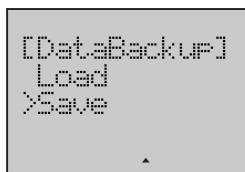
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **DataBackup (Резервное копирование данных)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



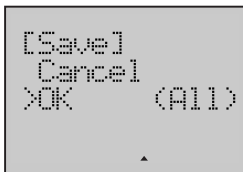
3. Для входа в меню Data Backup (Резервное копирование данных) нажмите кнопку **OK**.



4. Выберите **Save (Сохранить)**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.



5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран операции сохранения.



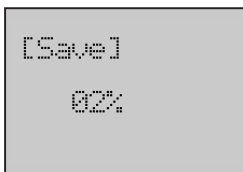
6. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

**Примечание.**

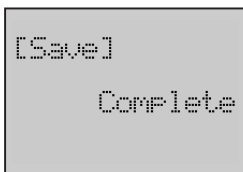
Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.



7. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран подтверждения сохранения.



8. Для запуска операции сохранения нажмите кнопку **OK**.  
На экране будет отображаться ход выполнения сохранения в процентах.



9. При достижении значения 100% сохранение завершится. После этого отобразится экран с сообщением о завершении операции.



## 8-6-12 Выбор языка

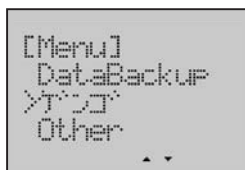
Отображение информации на экране дополнительной платы ЖК-дисплея возможно на одном из двух языков: английском или японском.

**Пример** Переключение языка отображения с английского на японский.

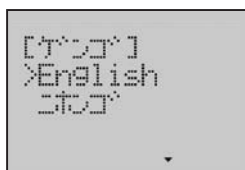
1,2,3...



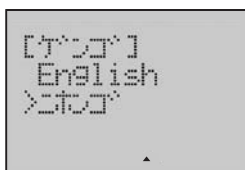
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



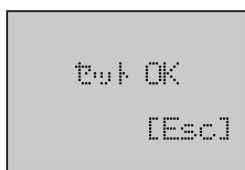
2. Выберите **ゲンゴ**, нажав кнопку-стрелку **Вниз**.



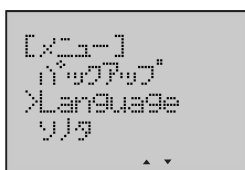
3. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран настройки языка. Текущий язык: английский.



4. Нажав кнопку-стрелку **Вниз**, выберите **ニホンゴ**.



5. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



6. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**. В качестве языка отображения будет установлен японский язык.

### 8-6-13 Длительность цикла ПЛК

Данная функция позволяет отобразить значение длительности цикла модуля ЦПУ. Порядок работы будет наглядно показан на следующем примере.

1,2,3...

```
[Menu]
>Mode
IO Memory
PLC Setup
  ▲ ▼
```

```
[Menu]
DataBackup
>その他
Other
  ▲
```

```
[Other]
>CycleTime
ClockSet
SystemInfo
  ▼
```

```
[CycleTime]
Ave:
    1.5ms
```

```
[CycleTime]
Max:
    22.3ms
```

```
[CycleTime]
Min:
    0.5ms
```

1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.
4. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран Cycle Time (Время цикла). На экране отобразится средняя длительность цикла модуля ЦПУ.
5. Нажмите кнопку-стрелку **Вниз**, чтобы отобразить максимальную длительность цикла модуля ЦПУ.
6. Нажмите кнопку-стрелку **Вниз**, чтобы отобразить минимальную длительность цикла модуля ЦПУ.

### 8-6-14 Настройка часов ПЛК

Данная функция позволяет изменить текущие показания встроенных часов модуля ЦПУ.

**Пример** Поменяйте внутреннее время ПЛК на 12:00:00, а день недели — на субботу.

1,2,3...

```
[Menu]
>Mode
IO Memory
PLC Setup
```

1. Переключите дисплей в режим «Настройка».

```
[Menu]
DataBackup
>其它
Other
```

2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

```
[Other]
>CycleTime
ClockSet
SystemInfo
```

3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.

```
[Other]
CycleTime
>ClockSet
SystemInfo
```

4. Для выбора **ClockSet (Настройка часов)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

```
[ClockSet]
2007/12/01
12:05:30
(Mon)
```

5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран Clock Setup (Настройка часов). Отобразятся текущие показания часов модуля ЦПУ: дата, время и день недели.

```
[ClockSet]
2007/12/01
12:00:00
(Mon)
```

6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на значение времени ПЛК. Используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**, поменяйте время на **12:00:00**.

```
[ClockSet]
2007/12/01
12:00:00
(Sat)
```

7. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на значение дня недели ПЛК. Используя кнопки-стрелки **Вниз** или **Вверх**, выберите **Sat (Суббота)**.

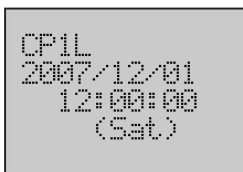
```
Set OK
[Esc]
```

8. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.

```
[Other]
CycleTime
>ClockSet
SystemInfo
```

9. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

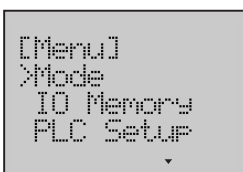
10. Для возврата в режим «Мониторинг» нажмите кнопку **ESC**.



### 8-6-15 Системная информация ПЛК

С помощью данной функции на экране ЖК-дисплея можно отобразить системную информацию модуля ЦПУ. Порядок работы будет наглядно показан на следующем примере.

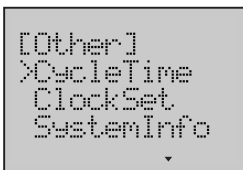
1,2,3...



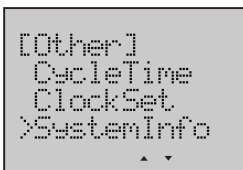
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



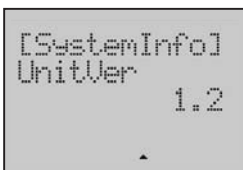
3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.



4. Для выбора **SystemInfo (Системная информация)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран системной информации. Первые три строки будут содержать номер модели модуля ЦПУ, а строка 4 — номер партии.



6. Для того чтобы отобразить номер версии модуля ЦПУ, нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

### 8-6-16 Настройка задней подсветки ЖК-дисплея

Данная функция позволяет настроить параметры задней подсветки ЖК-дисплея.

**Пример** Выключение задней подсветки при отсутствии каких-либо операций с ЖК-дисплеем в течение 5 минут.

1,2,3...

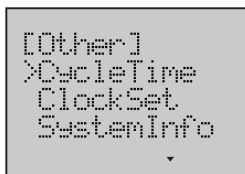
1. Переключите дисплей в режим «Настройка».



2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.



3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.



4. Для выбора **BackLight (Задняя подсветка)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

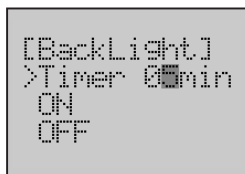


5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран Backlight (Задняя подсветка). Элементы экрана перечислены в следующей таблице.

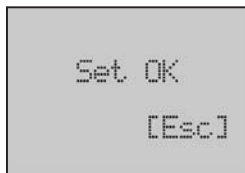
№	Описание	Значение	
a	Timer (Время выключения)	Диапазон: от 02 до 30 минут.	
b	Backlight mode (Режим подсветки)	Timer (Таймер)	Подсветка выключается, если ЖК-дисплей не используется в течение установленного времени выключения.
		ON (ВКЛ)	Подсветка всегда включена.
		OFF (ВЫКЛ)	Подсветка всегда выключена.



6. С помощью кнопки-стрелки **Вперед** переместите горизонтальный курсор на значение времени выключения. Используя кнопку-стрелку **Вверх**, поменяйте время выключения на **05**.



7. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.



8. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.



## 8-6-17 Настройка контраста ЖК-дисплея

Данная функция позволяет установить требуемую контрастность изображения на ЖК-дисплее.

**Пример** Установите контраст изображения на ЖК-дисплее равным 8.

1,2,3...

```
[Menu]
>Mode
IO Memory
PLC Setup
▼
```

1. Переключите дисплей в режим «Настройка».

```
[Menu]
DataBackup
>其它
Other
▲
```

2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

```
[Other]
>CycleTime
ClockSet
SystemInfo
▼
```

3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.

```
[Other]
BackLight
>Contrast
FactorySet
▲ ▼
```

4. Для выбора **Contrast (Контраст)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.

```
[Contrast]
Level1:01
```

5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран Contrast (Контраст).  
Уровень контраста ЖК-дисплея можно изменять от 1 до 16.

```
[Contrast]
Level1:08
```

6. Нажимая кнопку-стрелку **Вверх**, поменяйте уровень контраста на **08**.

```
Set OK
[Esc]
```

7. Для сохранения установленного значения нажмите **OK**.

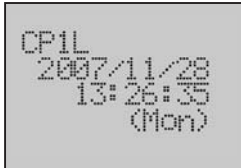
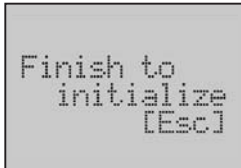
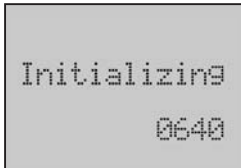
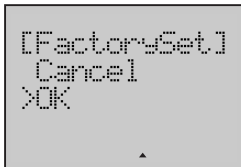
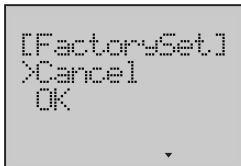
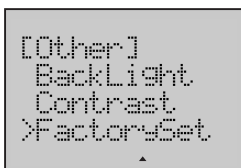
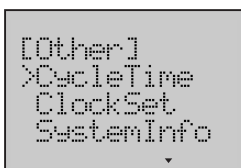
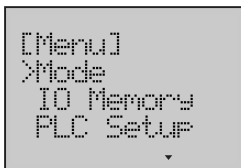
```
[Other]
BackLight
>Contrast
FactorySet
▲ ▼
```

8. Для возврата к предыдущему меню нажмите кнопку **ESC** или **OK**.

### 8-6-18 Возврат к заводским настройкам ЖК-дисплея

Данная функция позволяет сбросить текущие настройки дополнительной платы ЖК-дисплея к заводским (принимаемым по умолчанию) значениям. Порядок работы будет наглядно показан на следующем примере.

1,2,3...



1. Переключите дисплей в режим «Настройка».
2. Для выбора **Other (Другие параметры)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
3. Для входа в меню Other (Другие параметры) нажмите кнопку **OK**.
4. Для выбора **FactorySet (Заводские настройки)** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.
5. Нажмите кнопку **OK**. Откроется экран FactorySet (Заводские настройки).
6. Для выбора **OK** нажмите кнопку-стрелку **Вниз**.  
**Примечание.** Для возврата к предыдущему меню выберите **Cancel (Отмена)**.
7. Для инициализации текущих значений нажмите кнопку **OK**.
8. По завершении инициализации параметров на экране отобразится сообщение о завершении операции.
9. Нажмите кнопку **ESC** или **OK**. Дополнительная плата ЖК-дисплея будет перезапущена.

## 8-7 Поиск и устранение неисправностей

### 8-7-1 Неисправность при включении питания или во время работы

Признак неисправности	Возможная причина	Возможное решение
Отсутствует изображение на ЖК-дисплее.	ЖК-дисплей неправильно подключен или от ПЛК не поступает питание.	Проверьте, правильно ли подключена плата ЖК-дисплея и подано ли на ПЛК требуемое питание.
	Выполняется начальная инициализация.	Не является неисправностью. Дождитесь завершения процедуры инициализации после включения питания.
Отображается экран ошибки ЭСППЗУ, мерцает красная подсветка.	Повреждена микросхема ЭСППЗУ.	Замените дополнительную плату ЖК-дисплея.
	Повреждены настройки пользователя в ЭСППЗУ.	Для выхода из экрана нажмите кнопку ESC. Настройки пользователя, сохраненные в ЭСППЗУ, будут заменены настройками, принимаемыми по умолчанию. Заново сконфигурируйте требуемые экраны (см. подробнее в 8-7-3).
Отображается экран отсутствия связи.	Ошибка подключения ЖК-дисплея.	Проверьте, правильно ли подключен ЖК-дисплей.
	Ошибка связи между ЖК-дисплеем и ПЛК.	Проверьте значения параметров связи в ПЛК и положение DIP-переключателя SW4 (должно быть «ON»).
Отображается экран ошибки, мерцает красная подсветка.	Ошибка ПЛК	Проверьте ПЛК исходя из кода ошибки и устраните ошибку.
ЖК-дисплей не реагирует на нажатие кнопки.	Кнопка повреждена.	Замените дополнительную плату ЖК-дисплея.
	Ошибка в настройке параметров.	Проверьте и, при необходимости, измените значения параметров.
	Воздействие помех.	Понижьте уровень помех и попробуйте нажать кнопку еще раз.
Очень низкая яркость изображения	Повреждена задняя подсветка.	Замените дополнительную плату ЖК-дисплея.
	Установлен слишком низкий или слишком высокий уровень контраста.	Отрегулируйте уровень контраста.

**Примечание.** Не производите ремонт дополнительной платы ЖК-дисплея самостоятельно.



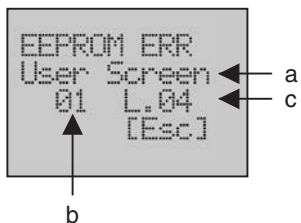
## 8-7-2 Сообщение об ошибке связи во время работы

При возникновении ошибки связи на экране дополнительной платы ЖК-дисплея отобразится сообщение об ошибке, а подсветка экрана будет мерцать красным цветом.

Сообщение об ошибке	Возможная причина	Возможное решение
Parity Error (ошибка проверки четности), Framing Error (ошибка кадра) или Overrun Error (ошибка избытка данных)	Были изменены параметры или условия связи в ПЛК.	Проверьте значения параметров связи в ПЛК.
	Ошибка подключения ЖК-дисплея.	Проверьте, правильно ли подключен ЖК-дисплей.
	Воздействие помех.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальный режим автоматически восстанавливается при снижении уровня помех.</li> <li>• Если восстановить нормальное отображение не удастся, нажмите кнопку ESC для перезапуска ЖК-дисплея.</li> </ul>
FCS Error(Sum check) (ошибка проверки контрольной суммы)	Воздействие помех.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальный режим автоматически восстанавливается при снижении уровня помех.</li> <li>• Если восстановить нормальное отображение не удастся, нажмите кнопку ESC для перезапуска ЖК-дисплея.</li> </ul>
Buffer overflow (переполнение буфера)	Объем принятых данных превысил размер памяти, отведенной для приема данных.	Нажмите кнопку ESC для перезапуска ЖК-дисплея.
	Воздействие помех.	
Connecting Host...(соединение с ПЛК)	Ошибка подключения ЖК-дисплея.	Проверьте, правильно ли подключен ЖК-дисплей.
	Неисправен интерфейс связи между ПЛК и ЖК-дисплеем.	Удостоверьтесь в отсутствии ошибок в работе ПЛК.
Response code Error (ошибка кода ответа)	Ошибка в работе ПЛК.	См. описание кода завершения в руководстве по командам связи ПЛК серии CJ/CS.
	Воздействие помех.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальный режим автоматически восстанавливается при снижении уровня помех.</li> <li>• Для выхода из экрана нажмите кнопку ESC.</li> </ul>
	Некоторая функция выполняется одновременно из CX-Programmer и с помощью ЖК-дисплея.	Для выхода из экрана нажмите кнопку ESC. Выполните данную функцию либо в CX-Programmer, либо с помощью ЖК-дисплея.

### 8-7-3 Устранение ошибки ЭСППЗУ

1,2,3...

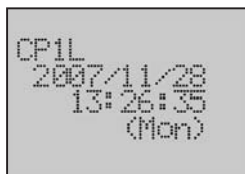


1. При возникновении ошибки ЭСППЗУ отобразится экран ошибки с мерцающей подсветкой.

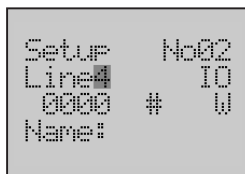
Содержимое данного экрана описано в таблице ниже.

№	Описание	
a	Тип ошибки	Ошибка настройки экрана мониторинга пользователя Ошибка настройки экрана сообщения Ошибка настройки переключения по таймеру Ошибка настройки языка Ошибка настройки подсветки Ошибка настройки контраста
b	Номер экрана	
c	Номер строки	

Как следует из сообщения об ошибке, повреждена строка 4 экрана мониторинга пользователя 2.



2. Для выхода из экрана нажмите кнопку **ESC**. После исчезновения экрана ошибки ЭСППЗУ дисплей вернется к нормальному режиму отображения.



3. Перейдите на экран настройки строки 4 экрана мониторинга пользователя 2.

Хранившиеся в ЭСППЗУ настройки пользователя будут заменены настройками, принимаемыми по умолчанию.

Сконфигурируйте экран мониторинга заново.

## РАЗДЕЛ 9

# Дополнительная плата Ethernet

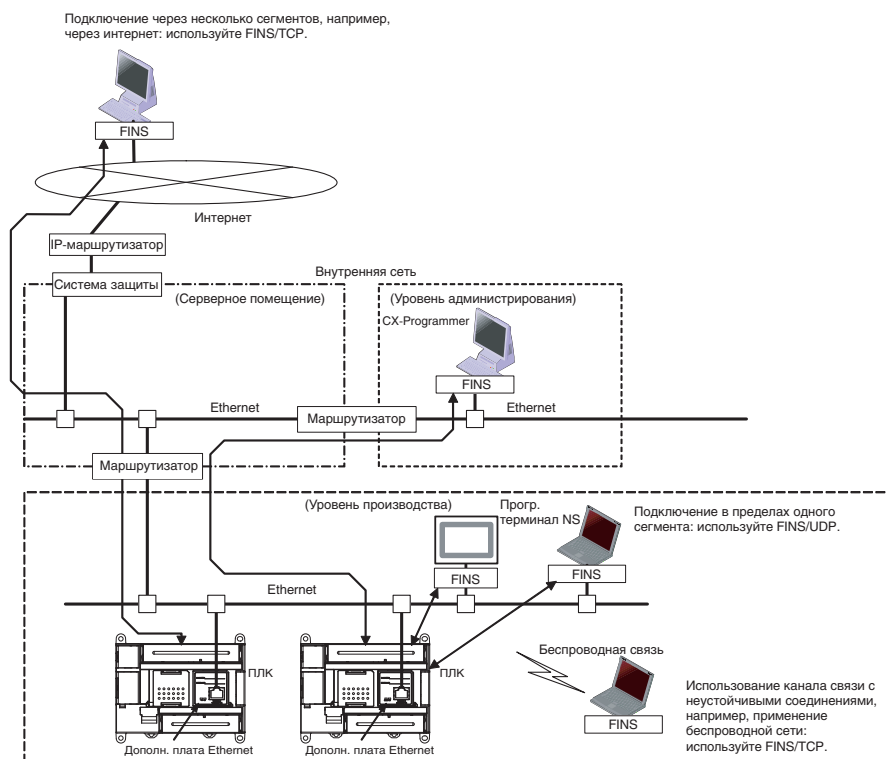
Данный раздел содержит общие сведения о дополнительной плате Ethernet, поясняет методику установки и снятия дополнительной платы Ethernet, описывает способы мониторинга и настройки рабочих параметров. В разделе также приведен перечень ошибок, которые могут возникать во время работы, а также способы их обнаружения и устранения.

9-1	Описание функций дополнительной платы Ethernet	570
9-1-1	Пример конфигурации системы	570
9-1-2	Подключение программы CX-Programmer к ПЛК по сети Ethernet	571
9-1-3	Получение данных от ПЛК Omron по сети Ethernet	572
9-2	Технические возможности	573
9-3	Конфигурация системы	574
9-3-1	Конфигурация системы	574
9-3-2	Устройства, необходимые для построения сети	574
9-4	Технические характеристики	575
9-5	Коммуникационный протокол FINS	576
9-5-1	Характеристики коммуникационного протокола FINS	576
9-5-2	Обзор коммуникационного протокола FINS	577
9-6	Названия элементов конструкции	578
9-7	Сравнение с предшествующими моделями	579
9-8	Монтаж и первоначальная настройка	580
9-8-1	Ввод в эксплуатацию: общий порядок действий	580
9-8-2	Установка и отсоединение платы Ethernet	581
9-8-3	Организация сети	582
9-8-4	Настройка параметров с помощью веб-браузера	585
9-9	Резервируемые области памяти	587
9-9-1	Зарезервированные слова области СЮ	587
9-9-2	Зарезервированные слова области DM	589
9-10	Настройка и отображение параметров с помощью веб-браузера	593
9-10-1	Многоязыковой интерфейс	593
9-10-2	Обзор функций веб-интерфейса	593
9-10-3	Системные параметры	594
9-10-4	HTTP	596
9-10-5	Страница «IP Address Table» (Таблица IP-адресов)	597
9-10-6	Страница «IP Router Table» (Таблица IP-маршрутизации)	598
9-10-7	FINS/TCP	599
9-10-8	Страница «Unit Information» (Сведения о модуле)	600
9-10-9	Страница «Unit Status» (Состояние модуля)	601
9-10-10	Страница «FINS Status» (Состояние FINS)	602
9-10-11	Страница «Error Log» (Журнал ошибок)	603
9-11	Поиск и устранение неисправностей	604
9-11-1	Журнал ошибок	604
9-11-2	Определение причин ошибок с помощью индикаторов и отображаемых кодов ошибок	607
9-11-3	Состояние ошибки	607
9-12	Примеры практического применения	608

## 9-1 Описание функций дополнительной платы Ethernet

### 9-1-1 Пример конфигурации системы

Программируемые контроллеры серии CP1L и CP1H, снабженные дополнительной платой Ethernet, могут осуществлять прием команд стандартного протокола FINS компании Omron. Благодаря наличию порта Ethernet программируемые контроллеры CP1L и CP1H могут быть легко подключены к новой или уже существующей сети Ethernet, что позволит осуществлять считывание и загрузку программ, а также обмен данными между контроллерами по сети Ethernet (считывание состояний входов/выходов в реальном времени дополнительной платой Ethernet не поддерживается).



- Примечание.**
1. Используйте CX-Programmer версии 8.1 и выше (CX-ONE версии 3.1 и выше).
  2. Для создания таблицы маршрутизации используйте CX-Integrator версии 2.33 и выше (CX-ONE версии 3.1 и выше). Программу CX-Integrator можно использовать только для создания таблицы маршрутизации для CP1W-CIF41. Другие функции CX-Integrator, такие как загрузка параметров и структуры сети, не поддерживаются.
  3. Для настройки параметров платы CP1W-CIF41 используйте веб-браузер.
  4. Подключение по сети Ethernet через плату CP1W-CIF41 допускают программируемые терминалы серии NS версии 8.2 и выше.

## 9-1-2 Подключение программы CX-Programmer к ПЛК по сети Ethernet

**Подключение в пределах одного сегмента**

Используйте версию коммуникационного протокола FINS, поддерживающую UDP/IP (т. е. FINS/UDP). Протокол FINS/UDP поддерживается многими продуктами компании Omron и совместим с предшествующими Ethernet-модулями (CS1W-ETN01/ETN11/ETN21 и CJ1W-ETN11/ETN21). FINS/UDP можно использовать для связи с программой CX-Programmer.

**Подключение через несколько промежуточных сегментов**

Используйте версию коммуникационного протокола FINS, поддерживающую TCP/IP (т. е. FINS/TCP). Она на уровне TCP/IP обеспечивает автоматическое восстановление данных, целостность которых нарушается из-за ошибок связи, возникающих в процессе многоуровневой маршрутизации (например, потеря пакета и т. п.). Используя протокол FINS/TCP, программа CX-Programmer может напрямую установить связь с ПЛК.

**Использование канала связи с неустойчивыми соединениями (беспроводная сеть и т. п.)**

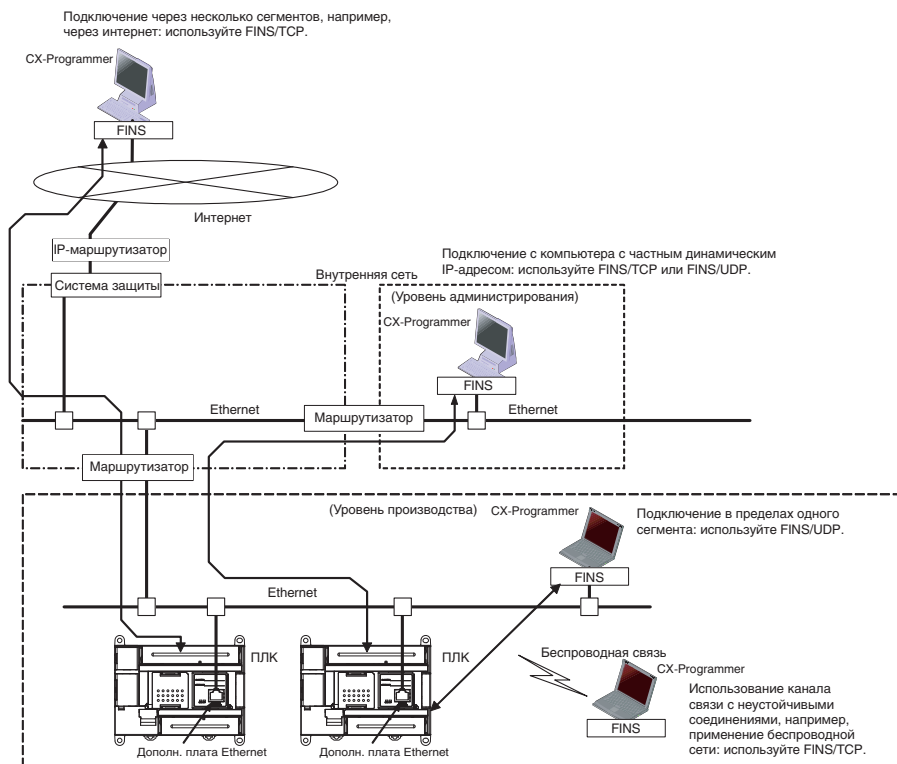
Используйте версию коммуникационного протокола FINS, поддерживающую TCP/IP (т. е. FINS/TCP). Она на уровне TCP/IP обеспечивает автоматическое восстановление данных, целостность которых нарушается из-за ошибок связи, возникающих из-за нестабильности соединений (например, потеря пакета и т. п.). Используя протокол FINS/TCP, программа CX-Programmer может напрямую установить связь с ПЛК.

**Подключение с персонального компьютера с частным динамическим IP-адресом**

В зависимости от того, устанавливается соединение в пределах одного сегмента или через несколько промежуточных сегментов, используйте либо UDP/IP-версию коммуникационного протокола FINS и метод преобразования IP-адресов для динамических IP-адресов, либо TCP/IP-версию коммуникационного протокола FINS.

Связь между ПЛК и CX-Programmer можно установить как с компьютера, подключающегося в качестве динамического (временного) узла, так и с компьютера, являющегося стационарным DHCP-клиентом.

Протокол FINS/TCP можно использовать для прямого соединения программы CX-Programmer с ПЛК.



### 9-1-3 Получение данных от ПЛК Omron по сети Ethernet

Дополнительная плата Ethernet CP1W-CIF41 поддерживает только прием команд FINS от других ПЛК Omron по сети Ethernet.

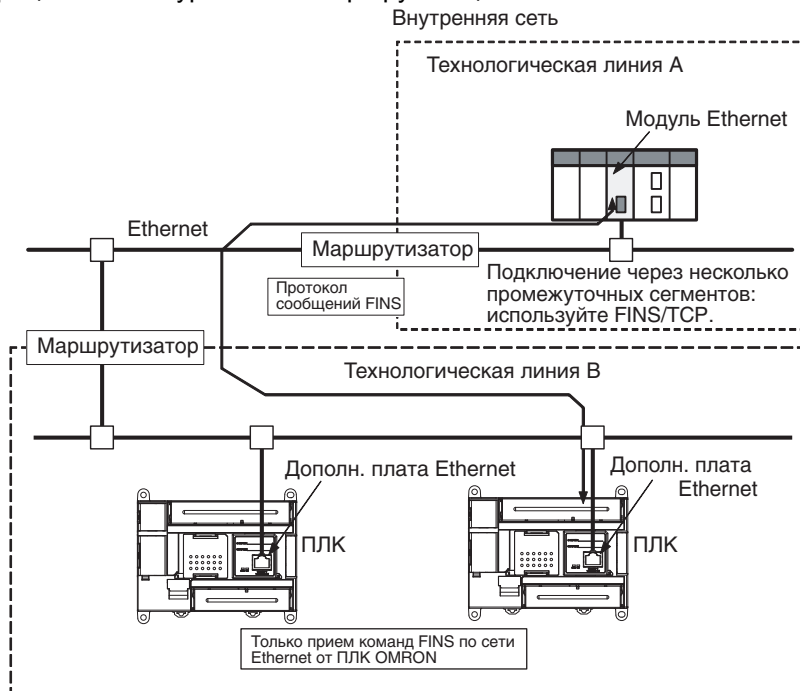
**Подключение в пределах одного сегмента**

Используйте версию коммуникационного протокола FINS, поддерживающую UDP/IP (т. е. FINS/UDP), и используйте в лестничной диаграмме команды SEND(090), RECV(098) и CMND(490). Протокол FINS/UDP поддерживается многими продуктами компании Omron и совместим с предшествующими Ethernet-модулями (CS1W-ETN01/ETN11/ETN21 и CJ1W-ETN11/ETN21). Процедура обработки протокола FINS/UDP проще по сравнению с FINS/TCP, поэтому FINS/UDP несколько выигрывает по быстродействию и производительности. Другой особенностью FINS/UDP является возможность его применения для широковещания.

С другой стороны, в случае применения FINS/UDP необходимо предусматривать дополнительные процедуры обработки ошибок связи, например, повторную передачу данных.

**Подключение через несколько промежуточных сегментов**

Используйте версию коммуникационного протокола FINS, поддерживающую TCP/IP (т. е. FINS/TCP), и используйте в лестничной диаграмме команды SEND(090), RECV(098) и CMND(490). Функция FINS/TCP поддерживается дополнительной платой Ethernet (CP1W-CIF41) по умолчанию. Данная функция на уровне TCP/IP обеспечивает автоматическое восстановление данных, целостность которых нарушается из-за ошибок связи (потеря пакета и т. п.), возникающих в процессе многоуровневой маршрутизации.



## 9-2 Технические возможности

### Совместимость и скорость передачи

Дополнительная плата Ethernet поддерживает среду передачи стандарта 100Base-TX, при этом сохранена совместимость с некоторыми функциями и прикладными интерфейсами существующих моделей Ethernet-модулей серии CS/CJ.

Скорость передачи, однако, ограничена возможностями протокола Toolbus, который используется на стороне последовательного интерфейса. Ее значение составляет всего 115,2 Кбит/с, что меньше, чем у существующих Ethernet-модулей. Размер одного фрейма (кадра) протокола FINS меньше 1004 байт, поэтому даже при обмене одними и теми же сообщениями FINS, система, в которой используется дополнительная плата Ethernet, уступает по быстродействию системе, использующей Ethernet-модуль.

### Использование разных протоколов для обмена данными по сети Ethernet

Благодаря поддержке множества различных протоколов передачи данных сеть Ethernet может быть использована для решения широкого круга прикладных задач. Дополнительная плата Ethernet поддерживает прием команд стандартного протокола FINS компании Omron. Также возможно считывание настроек и состояния дополнительной платы Ethernet по протоколу HTTP.

ПЛК легко интегрируется в информационную сеть Ethernet, поскольку всегда можно выбрать коммуникационную службу, подходящую для конкретного случая применения.

### Расширенные возможности протокола обмена сообщениями FINS

Ниже перечислены функции, поддержка которых сохранена для обеспечения совместимости с существующими моделями Ethernet-модулей серии CS/CJ.

- Максимальное количество узлов сети: 254.
- Обмен данными возможен, даже если компьютерной станции назначен динамический IP-адрес.
- Функция автоматического назначения адреса FINS-узла клиенту позволяет установить связь с ПЛК, даже если компьютерной станции не был назначен адрес FINS-узла.
- Оба транспортных протокола, UDP/IP и TCP/IP, поддерживают обмен сообщениями FINS (в случае TCP/IP, однако, одновременно может быть установлено не более двух соединений).  
Ранее с одним клиентом можно было установить до 16 TCP/IP-соединений одновременно.
- Различные приложения, использующие протокол FINS (например, CX-Programmer) и работающие на одном и том же компьютере, могут соединяться с ПЛК по сети Ethernet.

### Чтение параметров и состояний дополнительной платы Ethernet через веб-интерфейс

Дополнительная плата Ethernet способна взаимодействовать с веб-приложениями.

Благодаря этому системные настройки и состояния дополнительных плат Ethernet могут быть прочитаны с помощью обычного веб-браузера.

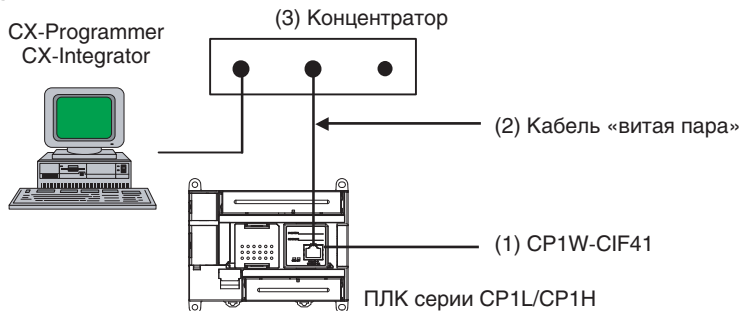
**Полный набор функций для решения проблемных ситуаций**

Предусмотрен полный набор функций, позволяющий оперативно реагировать на любую проблему.

- Функция самодиагностики после включения питания.
- Журнал ошибок для регистрации информации о возникающих ошибках.

**9-3 Конфигурация системы**

**9-3-1 Конфигурация системы**



**9-3-2 Устройства, необходимые для построения сети**

Система Ethernet 100Base-TX в базовой конфигурации состоит из концентратора, к которому с помощью витой пары подключаются узлы. Таким образом, система Ethernet 100Base-TX имеет звездообразную топологию. В следующей таблице перечислены устройства, необходимые для построения сети Ethernet 100Base-TX с применением дополнительной платы CP1W-CIF41. Подготовьте их заранее.

Сетевое устройство	Описание
(1) Дополнительная плата Ethernet (CP1W-CIF41)	Дополнительная плата Ethernet — это коммуникационный модуль, который служит для подключения ПЛК серии CP1H или CP1L к сети Ethernet стандарта 100Base-TX (также можно использовать для 10Base-T).
(2) Кабель «витая пара»	Кабель типа «витая пара» с модульными штекерами RJ45 с двух сторон служит для подключения дополнительной платы Ethernet стандарта 100Base-TX к концентратору. Используйте кабель категории 3, 4, 5 или 5е UTP (неэкранированная витая пара) или STP (экранированная витая пара).
(3) Концентратор	Ретранслирующее устройство, служащее для объединения нескольких узлов в информационных сетях со звездообразной топологией.

**Рекомендуемые концентраторы**

Рекомендации по выбору устройств для построения сети приведены в разделе 9-8-3 Организация сети.



## 9-4 Технические характеристики

Параметр		Характеристики		
Номер модели		CP1W-CIF41		
Тип		100/10Base-TX (Auto-MDIX)		
Поддерживаемые ПЛК		ПЛК серии CP1L и CP1H		
Классификация модуля		Дополнительная плата серии CP1		
Монтаж		Гнездо (порт) для дополнительных плат в микро-ПЛК серии CP1L и CP1H		
Макс. количество устанавливаемых модулей		2 (см. прим.)		
Объем буферов		8 Кбайт		
Передача	Метод доступа к среде	CSMA/CD		
	Тип модуляции	Передача в основной полосе без модуляции		
	Топология сети	Звезда		
	Скорость передачи	100 Мбит/с (100Base-TX)	10 Мбит/с (10Base-T)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматическое согласование режима связи (полудуплекс/дуплекс) для каждого порта</li> <li>• Автоматическое определение скорости связи в канале для каждого порта</li> </ul>		
	Среда передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неэкранированная витая пара (UDP) Категории: 5, 5е</li> <li>• Экранированная витая пара (STP) Категории: 100 Ом для 5, 5е</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неэкранированная витая пара (UDP) Категории: 3, 4, 5, 5е</li> <li>• Экранированная витая пара (STP) Категории: 100 Ом для 3, 4, 5, 5е</li> </ul>	
Расстояние связи	100 м (расстояние между концентратором и узлом)			
Потребляемый ток (модуля)		Макс. 130 мА при 5 В=		
Вибропрочность		Удовлетворяет требованиям JIS 0040. 10...57 Гц: амплитуда 0,075 мм; 57...150 Гц: ускорение 9,8 м/с <sup>2</sup> по 80 минут в каждом из направлений X, Y и Z (продолжительность испытаний: 8 минут × 10 циклов = 80 минут)		
Ударопрочность		Удовлетворяет требованиям JIS 0041. 147 м/с <sup>2</sup> , 3 раза в каждом из направлений X, Y и Z		
Температура окружающей среды при эксплуатации		От 0 до 55°C		
Влажность окружающей среды		От 10% до 90% (без конденсации)		
Окружающая среда		Не должна содержать агрессивные газы.		
Температура окружающей среды при хранении		От -20 до 75°C		
Масса		Макс. 23 г		
Размеры		36,4×36,4×28,2 мм (Ш×В×Г)		

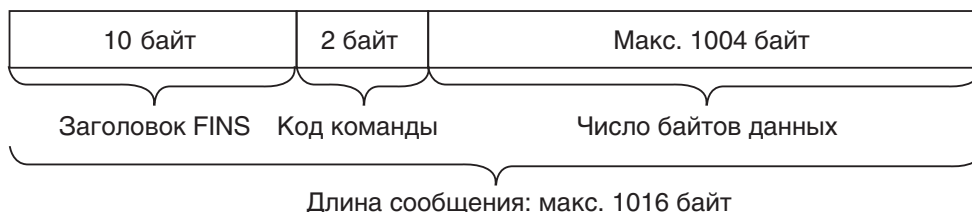
- Примечание.**
1. В ПЛК CP1L/CP1H можно установить две платы CP1W-CIF41 (версии 2.0).
  2. В ПЛК CP1L/CP1H можно установить одну плату CP1W-CIF41 (версии 2.0) и одну плату CP1W-CIF41 (версии 1.0).
  3. В ПЛК CP1L/CP1H может быть установлена только одна плата CP1W-CIF41 (версии 1.0).  
В случае установки двух плат CP1W-CIF41 будет работать только плата CP1W-CIF41, установленная в гнездо для дополнительной платы 2. Плата CP1W-CIF41, установленная в гнездо 1, работать не будет.

## 9-5 Коммуникационный протокол FINS

### 9-5-1 Характеристики коммуникационного протокола FINS

Параметр	Характеристики	
Количество узлов	254	
Длина сообщения	Макс. 1016 байт	
Объем данных	Макс. 1004 байт (см. примечание).	
Количество буферов	14 (1016 байт×6 + 240 байт×8)	
Название протокола	Метод FINS/UDP	Метод FINS/TCP
Используемый протокол	UDP/IP	TCP/IP
	Выбор протокола (UDP/IP или TCP/IP) производится посредством веб-браузера на вкладке «FINS/TCP».	
Количество соединений	---	2
Номер порта	9600 (по умолчанию)	9600 (по умолчанию)
	Возможно изменение.	Возможно изменение.
Защита	Нет	Да (когда модуль выполняет роль сервера, можно указать допустимые IP-адреса клиентов).
Прочее	Параметры, конфигурируемые для каждого порта UDP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Широковещание</li> <li>• Метод преобразования адресов</li> </ul>	Параметры, конфигурируемые для каждого соединения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация сервера</li> <li>• Удаленный IP-адрес</li> </ul> Сервер: укажите IP-адреса клиентов, с которыми разрешено соединение. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматическое назначение адреса узла FINS</li> </ul> Выберите автоматическое назначение адреса узла клиентам FINS.
Внутренняя таблица	В данной таблице устанавливаются соответствия между адресами удаленных узлов FINS, удаленными IP-адресами, портами TCP/UDP и номерами удаленных портов. Эта таблица создается автоматически при включении питания ПЛК или при перезапуске модуля. Она автоматически изменяется при установлении FINS/TCP-соединения или при поступлении команды FINS. Применение данной таблицы позволяет реализовать следующие функции. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преобразование IP-адресов при использовании FINS/UDP</li> <li>• Автоматическое преобразование адресов узлов FINS после установления FINS/TCP-соединения</li> <li>• Автоматическое назначение адреса узла FINS клиенту при использовании FINS/TCP</li> <li>• Установление соединений одновременно с несколькими приложениями FINS</li> </ul>	

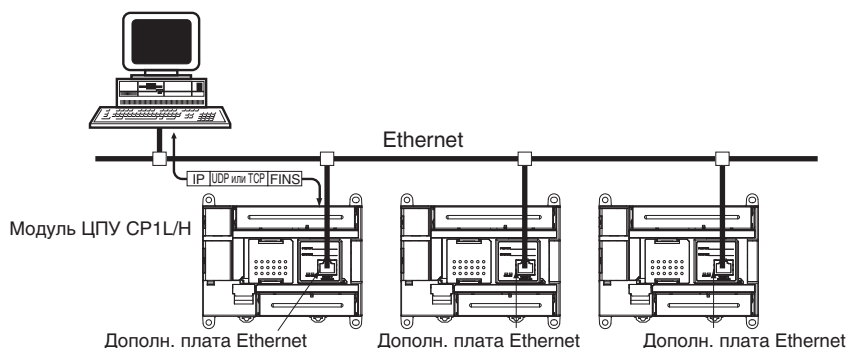
**Примечание.** Взаимосвязь между длиной сообщения и объемом данных показана на следующем рисунке.



## 9-5-2 Обзор коммуникационного протокола FINS

### Основные функции

Для приема команд FINS от других ПЛК или компьютеров, находящихся в той же сети Ethernet, в лестничной диаграмме можно выполнять команды SEND(090), RECV(098) или CMND(490). Это позволяет осуществлять различные операции, например: обмен содержимым памяти ввода/вывода между отдельными ПЛК, изменение режимов работы или операции над памятью файлов.



Выполняя на стороне компьютерной станции команды FINS, снабженные заголовками UDP/IP или TCP/IP, можно производить различные операции, например: обмен содержимым памяти ввода/вывода между отдельными ПЛК, изменение режимов работы или операции над памятью файлов.

Например, можно подключаться к ПЛК по сети Ethernet из приложений, поддерживающих FINS-коммуникации (например, из CX-Programmer), и осуществлять дистанционное программирование и мониторинг.

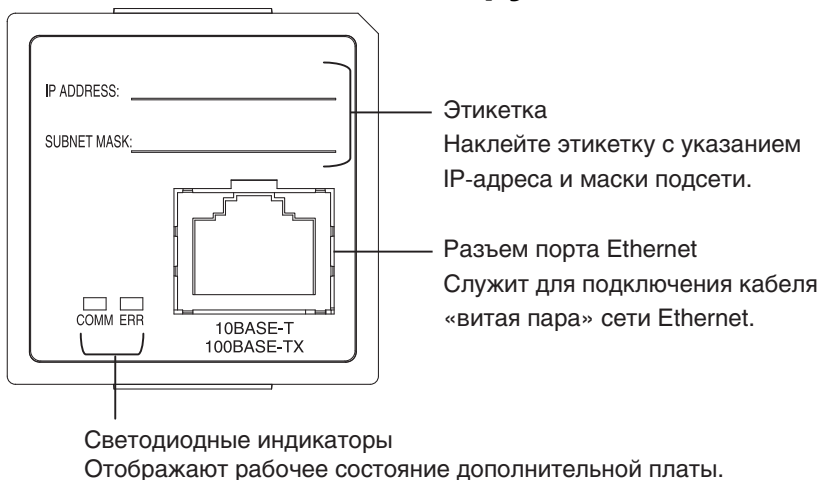
### Повышение функциональности

Следующие функции плат CP1W-CIF41 были модернизированы или улучшены.

- Коммуникационный протокол FINS можно использовать не только с протоколом UDP/IP, но также и с протоколом TCP/IP. FINS-коммуникации стали возможны при одновременном использовании протоколов UDP/IP и TCP/IP в одной и той же сети. Применение протокола TCP/IP существенно повышает надежность FINS-коммуникаций.
- Даже если IP-адрес и номер порта UDP компьютерной станции (являющейся DHCP-клиентом) были изменены, компьютерная станция по-прежнему может передавать команды FINS на ПЛК по сети Ethernet и принимать от ПЛК ответы. Если используется UDP, необходимо выбрать метод преобразования IP-адресов (либо метод автоматической генерации (динамическое назначение IP-адресов), либо использование таблицы IP-адресов). Если используется TCP, изменения IP-адресов и номеров портов TCP обрабатываются системой автоматически.
- Связь с ПЛК по сети Ethernet (либо через TCP/IP, либо через UDP/IP) могут устанавливать одновременно несколько FINS-приложений (CX-Programmer и прикладные программы пользователя), работающих на одном и том же компьютере.

**Примечание.** Протокол передачи сообщений не гарантирует доставку сообщения узлу назначения. В процессе передачи сообщение может быть утеряно, например, из-за воздействия помех. Чтобы избежать таких ситуаций при использовании протокола передачи сообщений, обычно прибегают к повтору запросов на узле, который осуществляет передачу команд. В случае применения команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) повторная отправка сообщения выполняется автоматически. Для этого необходимо указать количество повторов, отличающееся от 0.

## 9-6 Названия элементов конструкции



### Светодиодные индикаторы

Индикатор	Цвет	Состояние	Описание
«COMM»	Желтый	Не светится	Данные не передаются и не принимаются.
		Мигает	Передаются или принимаются данные.
«ERR»	Красный	Не светится	Модуль в порядке.
		Светится	В модуле произошла критическая ошибка.
		Мигает	В модуле произошла некритическая ошибка.

## 9-7 Сравнение с предшествующими моделями

Параметр		Предыдущие модели	Новые модели
Номер модели		CS1W-ETN21 CJ1W-ETN21	CP1W-CIF41
Физический уровень		100/10Base-TX	100/10Base-TX (Auto-MDIX)
Количество узлов		254	254
Обслуживание ПЛК через интернет		Компьютер может передавать ПЛК команды (включая команды FINS) по электронной почте через интернет.	Не предусмотрено.
Идентификация сервера		Идентификация по IP-адресу или имени станции.	Не предусмотрено.
Коммуникационный протокол FINS	Автоматическое получение IP-адреса	Компьютер, автоматически получающий IP-адреса, может передавать команды на ПЛК и принимать ответы.	Аналогично предыдущим моделям.
	FINS-коммуникации с компьютером, не имеющим фиксированного адреса узла.	Возможно. Адрес автоматически назначается дополнительной платой Ethernet. (Функция автоматического назначения адреса узла FINS-клиенту, только для TCP/IP).	Аналогично предыдущим моделям.
	Использование протокола TCP/IP	FINS-коммуникации возможны как через UDP/IP, так и через TCP/IP (можно установить до 16 соединений с клиентами одновременно).	FINS-коммуникации возможны как через UDP/IP, так и через TCP/IP (можно установить до 2 соединений одновременно).
	Связь одновременно с несколькими приложениями персонального компьютера	Возможно (одновременно через UDP/IP и TCP/IP).	Аналогично предыдущим моделям.
Функции электронной почты		Поддерживается.	Не поддерживается.
Функция FTP-сервера		Поддерживается.	Не поддерживается.
Функция сокет-служб		Поддерживается.	Не поддерживается.
Автоматическая корректировка часов		Поддерживается.	Не поддерживается.
Размер фрейма FINS		2012	1016
Количество буферов		392 (2 Кбайт×392)	14 (1016 байт×6 + 240 байт×8)
Внутренняя шина		Параллельный интерфейс	Последовательный интерфейс

**Примечание.** Плата CP1W-CIF41 уступает по быстродействию существующим Ethernet-модулям из-за ограниченной скорости передачи данных по внутренней шине, использующей протокол Toolbus (115 200 Кбит/с). При работе с дополнительной платой Ethernet CP1W-CIF41 необходимо принимать во внимание время обработки команд FINS и предельные размеры буфера памяти.

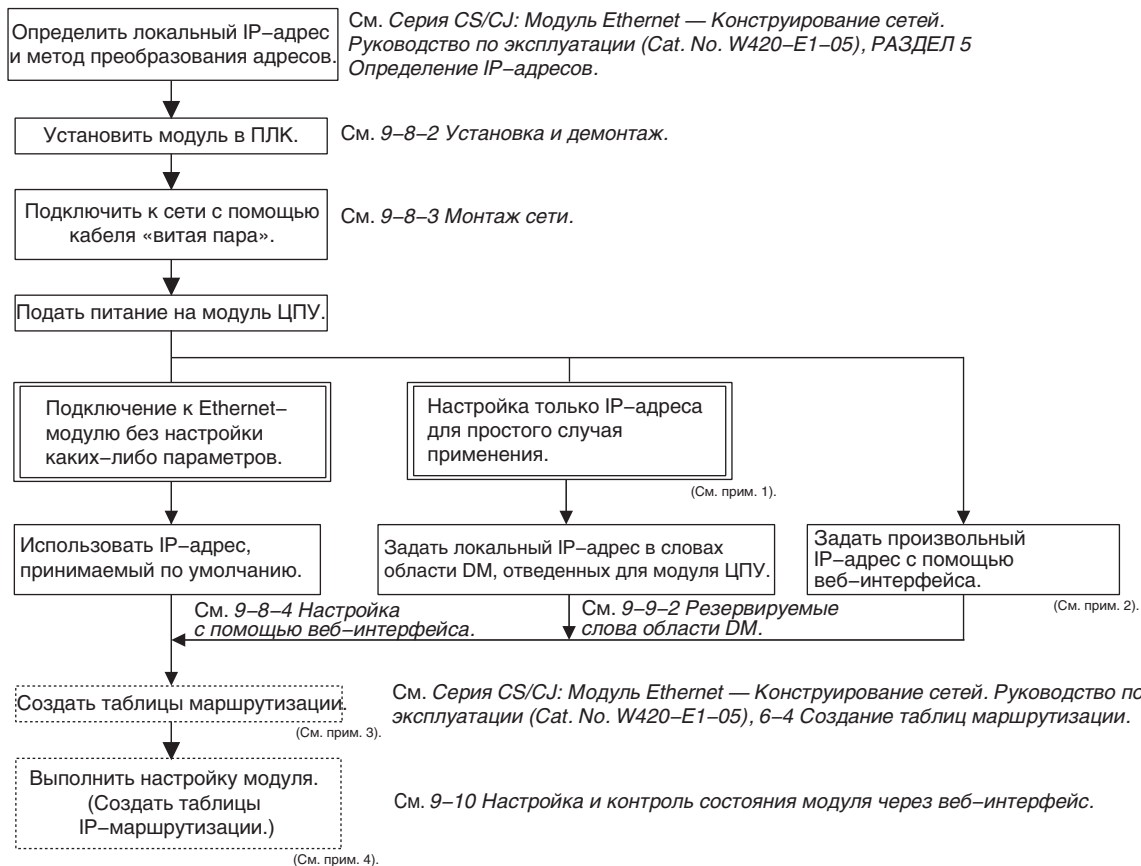
### Сравнение с моделью CP1W-CIF41 версии 1.0

Параметр	CP1W-CIF41, версия 1.0	CP1W-CIF41, версия 2.0
Функция сброса системных настроек	Не предусмотрено.	Установите флаги сброса A525.00/01 во вспомогательной области.
Функция перезапуска	Нажмите кнопку «Restart» (перезапуск) в окне веб-интерфейса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку «Restart» (перезапуск) в окне веб-интерфейса.</li> <li>Включите флаги перезапуска A525.08/09 во вспомогательной области.</li> </ul>
Макс. количество устанавливаемых модулей	1 плата	2 платы (CP1H, CP1L типа M) 1 плата (CP1E, CP1L типа L)
Поддерживаемые модули ПЛК	CP1H, CP1L	CP1H, CP1L, CP1E

## 9-8 Монтаж и первоначальная настройка

### 9-8-1 Ввод в эксплуатацию: общий порядок действий

Описанный ниже порядок действий действителен как для Ethernet-модулей серии CS/CJ, так и для дополнительных плат Ethernet.



- Примечание.**
- Используя данный метод, всегда оставляйте локальный IP-адрес в системных настройках дополнительной платы Ethernet равным 0.0.0.0. Если эта область будет содержать любое другое значение, это значение будет записано в соответствующие слова области CIO вместо имеющихся там настроек.
  - Локальный IP-адрес и остальные параметры могут быть заданы с помощью веб-браузера.
  - Этот шаг не обязателен, для его выполнения требуется программа CX-Integrator версии 2.33 и выше (CX-ONE версии 3.1 и выше).  
Для использования коммуникационного протокола FINS предварительно должны быть созданы таблицы маршрутизации. Таблицы маршрутизации требуются в следующих случаях.
    - Если предполагается обмен данными с ПЛК или компьютером в другой сети (например, удаленное программирование или мониторинг с использованием сообщений FINS или с помощью CX-Programmer).
    - Когда в один ПЛК (т. е. в модуль ЦПУ) установлено несколько коммуникационных модулей.
    - Когда таблицы маршрутизации используются для одного или нескольких других узлов в той же сети.
  - Этот шаг не обязателен, для его выполнения требуется веб-браузер.

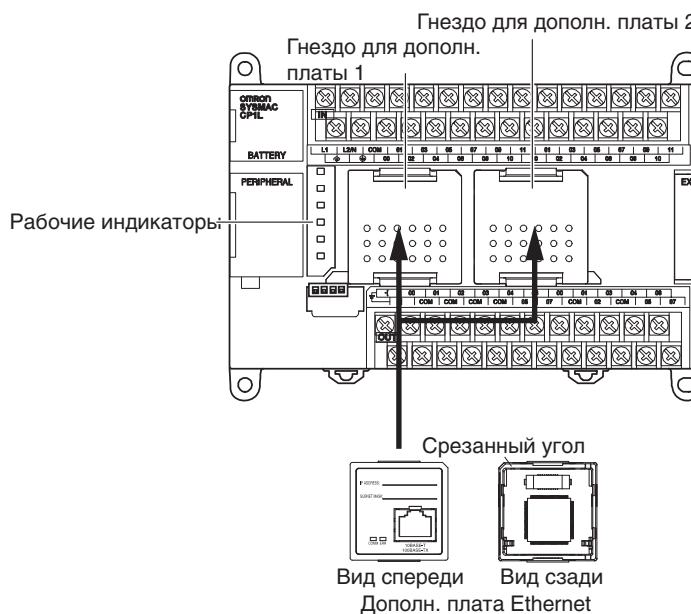
## 9-8-2 Установка и отсоединение платы Ethernet

Ниже описан порядок действий, который необходимо соблюдать при установке и отсоединении дополнительной платы Ethernet.

**Предупреждение** ⚠️ Перед тем как устанавливать или отсоединять дополнительную плату Ethernet, обязательно выключите напряжение питания модуля ЦПУ и дождитесь погасания всех рабочих индикаторов модуля ЦПУ.

### Установка

- 1,2,3...
1. Одновременно нажмите на верхний и нижний рычажки по обеим сторонам крышки гнезда дополнительной платы и вытяните освободившуюся крышку из гнезда.
  2. Вставьте дополнительную плату Ethernet в гнездо для дополнительной платы (ориентируйтесь по положению срезанного уголка) и доведите ее до положения защелкивания.

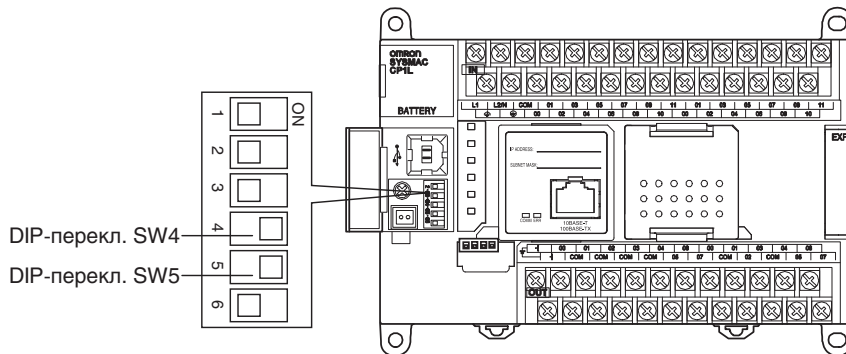


**Примечание.** Если в ПЛК CP1L/CP1H будут установлены две дополнительные платы Ethernet CP1W-CIF41 (версии 1.0), плата CP1W-CIF41, установленная в гнездо 1 (слева), работать не будет, при этом будет включен индикатор «ERR». Если в процессе взаимодействия лестничной диаграммы с платой CP1W-CIF41 в последней возникнет критическая ошибка, в ПЛК произойдет некритическая ошибка.

3. Если дополнительная плата Ethernet устанавливается в гнездо дополнительной платы 1 (слева) модуля ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами, DIP-переключатель SW4 модуля ЦПУ следует перевести в положение «ON». Если дополнительная плата Ethernet устанавливается в гнездо для дополнительной платы 2 (справа), DIP-переключатель SW5 модуля ЦПУ должен быть переведен в положение «ON».

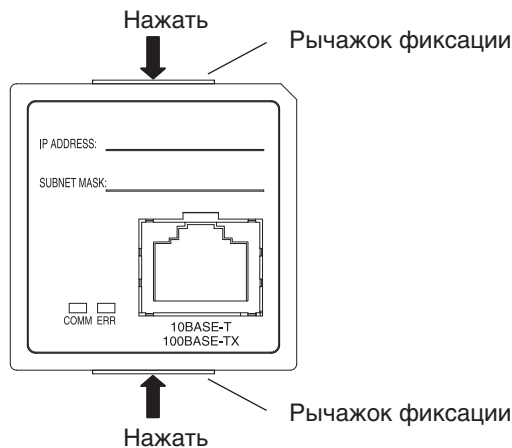
При установке дополнительной платы Ethernet в модуль ЦПУ с 14 или 20 входами/выходами переведите DIP-переключатель SW4 в положение «ON».

**Примечание.** Модули ЦПУ поставляются с завода с DIP-переключателями SW4 и SW5 в положении «OFF».



### Отсоединение

Одновременно нажмите на верхний и нижний рычажки по обеим сторонам дополнительной платы Ethernet и вытяните освободившуюся плату из гнезда.



### 9-8-3 Организация сети

#### Основные меры предосторожности при проектировании и монтаже

- Выполняя проектирование и монтаж системы Ethernet, строго придерживайтесь технических требований стандарта ISO 802-3. Прежде чем приступать к проектированию и монтажу системы Ethernet, обязательно закажите экземпляр этих технических требований и тщательно их изучите. Если у вас нет надлежащего опыта проектирования и монтажа систем связи, мы настоятельно рекомендуем привлечь квалифицированного специалиста для выполнения работ по проектированию и монтажу вашей системы.



- Не устанавливайте оборудование сети Ethernet вблизи источников помех. Если избежать этого нельзя и предполагается работа оборудования в условиях действия помех, обязательно предусмотрите надлежащие меры защиты от воздействия помех, например, устанавливайте компоненты сети в заземленных металлических корпусах, используйте в системе оптические каналы связи и т. д.

### Рекомендуемые изделия

Ниже перечислены изделия, которые рекомендуется использовать совместно с дополнительной платой Ethernet.

Элемент/часть	Производитель	Номер модели	Характеристики	Запрос
Концентратор	100BASE-TX			
	Omron	W4S1-03B	3-портовый концентратор, 10/100 Мбит/с	
	Omron	W4S1-05B (C)	5-портовый концентратор, 10/100 Мбит/с	
	Phoenix Contact	SWITCH 5TX	5-портовый концентратор, 10/100 Мбит/с	
	Allied Telesis	RH509E	9-портовый концентратор	Allied Telesis (0120) 86-0442 (только в Японии)
		MR820TLX	9-портовый концентратор с портом магистралей 10Base-5	
	10BASE-T			
Allied Telesis	RH509E	9-портовый концентратор	Allied Telesis (0120) 86-0442 (только в Японии)	
	MR820TLX	9-портовый концентратор с портом магистралей 10Base-5		
Кабель типа «витая пара»	100BASE-TX			
	Fujikura	F-LINK-E 0,5 мм x 4P	Кабель STP (экранированная витая пара): категория 5, 5е <b>Прим.:</b> полное сопротивление не должно превышать 100 Ом.	---
	Fujikura	CTP-LAN5 0,5 мм x 4P	Кабель UTP (неэкранированная витая пара): категория 5, 5е	
	10BASE-T			
	Fujikura	F-LINK-E 0,5 мм x 4P	Кабель STP (экранированная витая пара): категория 3, 4, 5, 5е <b>Прим.:</b> полное сопротивление не должно превышать 100 Ом.	
Fujikura	CTP-LAN5 0,5 мм x 4P	Кабель UTP (неэкранированная витая пара): категория 3, 4, 5, 5е		
Разъемы (модульный штекер)	Штекер для экранированной витой пары (STP)			
	Panduit Corp	MPS588	---	
	Штекер UTP			
	Panduit Corp	MP588-C	---	

### Меры предосторожности при прокладке витой пары

#### Основные меры предосторожности

- Нажимайте на штекер кабеля до тех пор, пока он не защелкнется в гнезде (на стороне концентратора и на стороне дополнительной платы Ethernet).
- Завершив прокладку витой пары, проверьте соединение с помощью тестера для кабеля 10Base-T.

#### Меры предосторожности в связи с условиями эксплуатации

- Кабель UTP не экранирован и концентратор предназначен для использования в условиях отсутствия помех. Если предполагается, что сеть Ethernet будет работать в условиях воздействия помех, рекомендуется использовать экранированную витую пару (STP) и

концентраторы, предназначенные для работы в промышленных условиях.

- Не прокладывайте витую пару вблизи линий высокого напряжения.
- Не прокладывайте витую пару вблизи устройств, являющихся источниками помех.
- Не прокладывайте витую пару в местах, подверженных воздействию высокой температуры или повышенной влажности.
- Не прокладывайте витую пару в местах чрезмерного загрязнения, скопления пыли, образования масляного налета и других загрязнений.
- Не устанавливайте концентратор вблизи устройств, являющихся источниками помех.
- Не устанавливайте концентратор в местах, подверженных воздействию высокой температуры или повышенной влажности.
- Не устанавливайте концентратор в местах чрезмерного загрязнения, скопления пыли, образования масляного налета и других загрязнений.

**Меры предосторожности в связи с условиями эксплуатации концентратора**

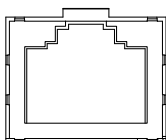
**Способы подключения концентратора**

Если штатных портов концентратора не достаточно, их количество можно увеличить, подключив дополнительно один или несколько концентраторов. Существует два способа подключения концентраторов: каскадное включение и пакетное включение.

**Соединительные разъемы для Ethernet**

В отношении соединительных разъемов, предназначенных для витой пары сети Ethernet, действуют следующие стандарты и технические требования:

- Электрические характеристики: соответствие стандартам IEEE802.3.
- Конструкция разъема: модульный 8-контактный штекер RJ45 (соответствует ISO8877).



Вывод штекера	Название сигнала	Сокр.	Направление сигнала
1	Передача данных (+)	TD+	Выход
2	Передача данных (-)	TD-	Выход
3	Прием данных (+)	RD+	Вход
4	Не используется	---	---
5	Не используется	---	---
6	Прием данных (-)	RD-	Вход
7	Не используется	---	---
8	Не используется	---	---
Корпус	Заземление корпуса	FG	---

**Подсоединение кабеля**

**⚠ Предупреждение** Прежде чем подсоединять или отсоединять витую пару, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.

**⚠ Предупреждение** Предусмотрите достаточный запас свободного пространства с учетом допустимого радиуса изгиба витой пары.

- 1,2,3...**
1. Проложите витую пару.
  2. Подсоедините кабель к концентратору. Обязательно доведите штекер кабеля до конечного положения защелкивания. Поручите монтаж квалифицированному специалисту.
  3. Вставьте штекер кабеля в гнездо дополнительной платы Ethernet. Обязательно доведите штекер кабеля до конечного положения защелкивания.

## 9-8-4 Настройка параметров с помощью веб-браузера

Для настройки системных параметров дополнительной платы Ethernet можно использовать обычный веб-браузер персонального компьютера или другого устройства. Для открытия страницы настройки дополнительной платы Ethernet введите в строке адреса веб-браузера указанный ниже адрес.

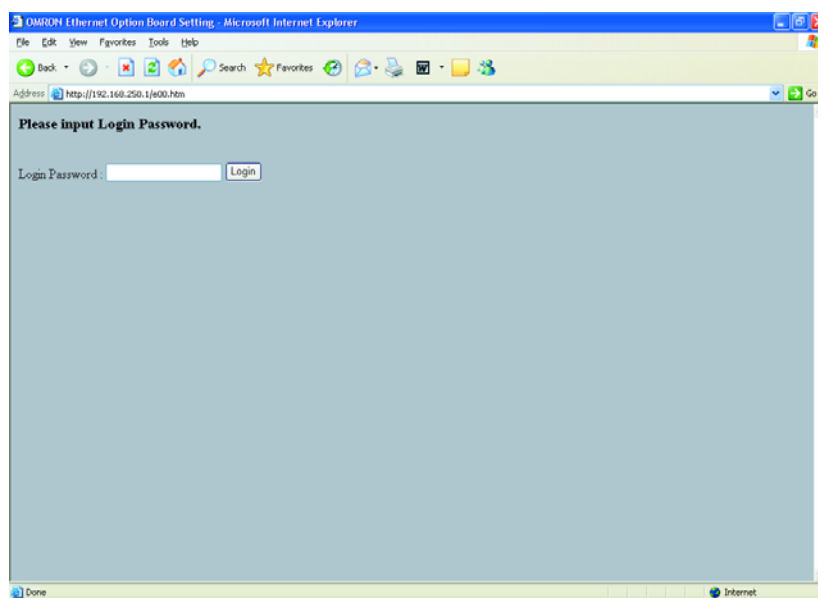
**Английский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/E00.htm

**Японский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/J00.htm

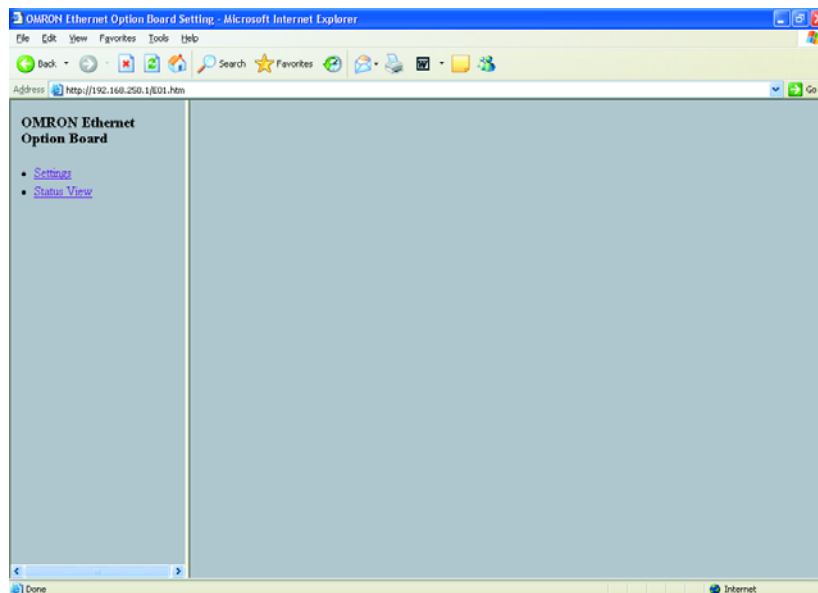
**Китайский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/C00.htm

Ниже приведен пример настройки IP-адреса дополнительной платы Ethernet с помощью программы Internet Explorer версии 6.0.

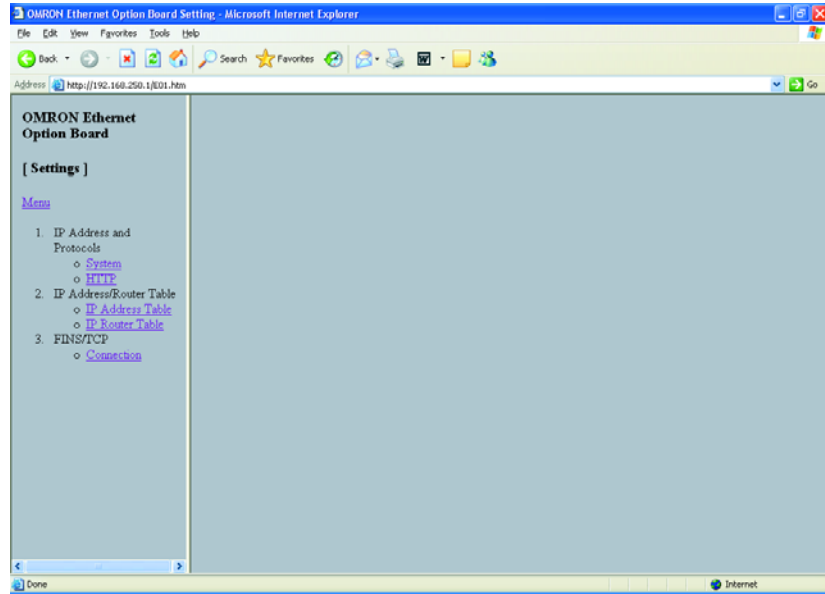
- 1,2,3...
1. Подключитесь к дополнительной плате Ethernet из веб-браузера, используя исходный (принимаемый по умолчанию) IP-адрес дополнительной платы Ethernet.  
**http://192.168.250.1/E00.htm**



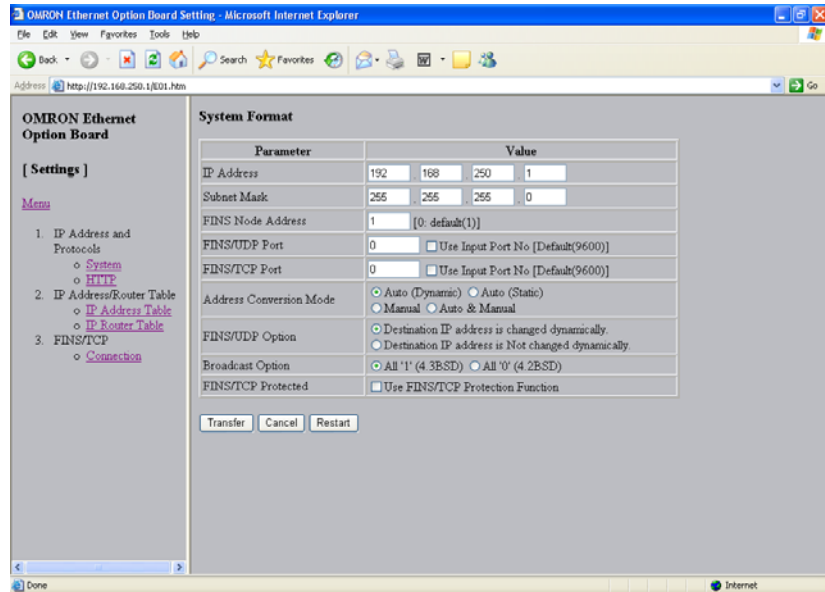
2. Введите принимаемый по умолчанию пароль «ETHERNET» и щелкните кнопку **Login (Вход)**.



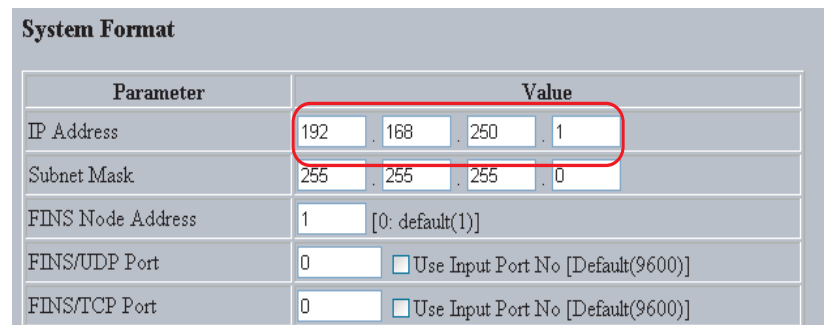
3. Выберите **Settings (Настройка)** в меню, расположенном в левой части экрана. Отобразится меню «Settings» (Настройка).



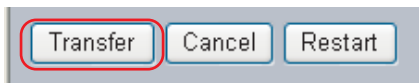
4. Выберите **1. IP address and Protocols – System (1. IP-адрес и протоколы – Система)**. Отобразится меню «System» (Система).



5. Настройте необходимые параметры (т. е., IP-адрес).



6. После ввода корректных значений щелкните кнопку «Transfer» (Передать), для того чтобы загрузить настроенные значения в дополнительную плату Ethernet.



7. Для того чтобы новые значения параметров вступили в силу, выключите и вновь включите питание дополнительной платы Ethernet либо щелкните кнопку Restart (Перезапуск).

## 9-9 Резервируемые области памяти

### 9-9-1 Зарезервированные слова области CIO

Информация о состоянии коммуникационных служб содержится в словах области CIO программируемого контроллера. Структура зарезервированных для этой цели слов области CIO показана на рисунке ниже и в таблице под рисунком. Адрес первого слова  $m$  области CIO определяется по следующей формуле:

$$m = \text{CIO2980} + 10 \times (\text{0xFD} - \text{адрес модуля})$$

Смещение	D15	D0
$m$	Состояние службы	
$m+1$	Состояние ошибки	
$m+2$	Состояние соединения FINS/TCP	

В следующей таблице указан адрес модуля для каждого дополнительного порта.

Номер дополн. порта	Число входов/ выходов	Адрес модуля	Диапазон области состояний
Дополнительный порт 1	14/20	0xFC	CIO2990...CIO2992
	30/40/60	0xFD	CIO2980...CIO2982
Дополнительный порт 2	30/40/60	0xFC	CIO2990...CIO2992

### Состояние службы

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$m$	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Бит	Название	Действия модуля
0...13	Резерв	Всегда «0».
14	Состояние канала (статус связи)	0: связь между концентраторами не установлена (прервана). 1: связь между концентраторами установлена.
15	Резерв	Всегда «1».

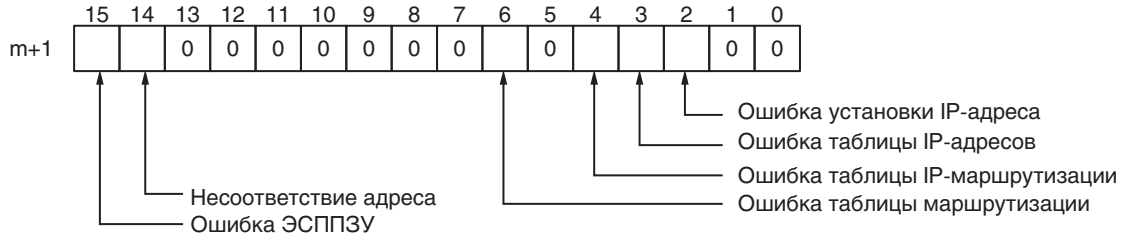


#### **Предупреждение**

Бит 15 сообщает, подано ли на ПЛК питание. Никогда не изменяйте состояние этого бита вручную. Иначе дополнительная плата Ethernet CP1W-CIF41 сгенерирует ошибку.

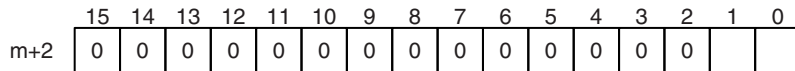
**Состояние ошибки**

На следующем рисунке показано распределение флагов ошибок дополнительной платы Ethernet в слове m+1.



Бит	Название	Способы устранения
0...1	Резерв	Всегда «0».
2	Ошибка настройки IP-адреса	В качестве IP-адреса недопустимо использовать следующие значения. • Идентификатор узла не должен содержать во всех разрядах только «0» или только «1». • Идентификатор сети не должен содержать во всех разрядах только «0» или только «1». • Идентификатор подсети не должен содержать во всех разрядах только «1». • Адрес не должен начинаться со «127» (7F hex). Задайте корректный IP-адрес.
3	Ошибка таблицы IP-адресов	Исправьте таблицу IP-адресов. Если ошибка не исчезла, замените модуль ЦПУ.
4	Ошибка таблицы IP-маршрутизации	Исправьте таблицу IP-маршрутизации. Если ошибка не исчезла, замените модуль ЦПУ.
5	Резерв	Всегда «0».
6	Ошибка таблицы маршрутизации	Исправьте таблицы маршрутизации. Если ошибка не исчезла, замените модуль ЦПУ.
7...13	Резерв	Всегда «0».
14	Несоответствие адреса	Убедитесь в том, что номер узла (node number) совпадает с последним байтом IP-адреса, и задайте остальные идентификаторы узлов (host ID) равными «0». Измените метод преобразования адреса.
15	Ошибка ЭСППЗУ	Перезапустите ПЛК. Если ошибка не исчезла, замените дополнительную плату Ethernet.

**Состояние соединения FINS/TCP**



Бит	Переключатель	Действия модуля
0	Состояние соединения FINS/TCP 1	0: Соединение прервано. 1: Соединение установлено.
1	Состояние соединения FINS/TCP 2	0: Соединение прервано. 1: Соединение установлено.
2...15	Резерв	Всегда «0».

## 9-9-2 Зарезервированные слова области DM

Для настройки системных параметров выделены слова в области DM программируемого контроллера. Структура и содержание этих слов показаны на рисунке ниже. Адрес начального слова  $n$  области DM определяется по приведенной ниже формуле.

- Примечание.**
1. Слова  $n...n+154$  области DM отображают значения всех параметров, настроенных в модуле, но они не предназначены для изменения параметров. Дополнительная плата Ethernet CP1W-CIF41 не воспринимает изменения, искусственно вносимые в данную область.
  2. Слова  $n+155$  и  $n+156$  области DM отображают IP-адрес, используемый платой CP1W-CIF41 при включении питания.
  3. В случае использования недопустимого IP-адреса (например, IP-адреса класса D или E) значения в словах  $n+3$  и  $n+155$  будут отличаться, и плата CP1W-CIF41 будет временно использовать IP-адрес по умолчанию (192.168.250.1). Используйте данный IP-адрес для изменения IP-адреса с помощью веб-браузера.
  4. Если системные параметры окажутся неверными, плату CP1W-CIF41 можно сбросить с помощью соответствующего флага в слове A525. Подробное описание приведено в *Приложении C* и *Приложении D*.

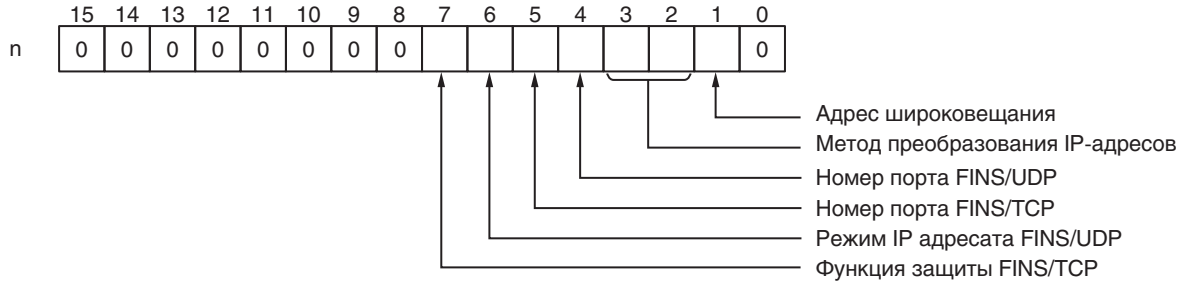
$$n = DM32000 + 300 \times (0xFD - \text{адрес модуля})$$

Смещение	D15	D0
$n$	Настройка режима (2 байта)	
$n+1$	Номер порта FINS/TCP (2 байта)	
$n+2$	Номер порта FINS/UDP (2 байта)	
$n+3$	IP-адрес (4 байта)	
$n+5$	Маска подсети (4 байта)	
$n+7$	Резерв (2 байта)	
$n+8$	Таблица IP-адресов (194 байта)	
$n+105$	Таблица IP-маршрутизации (66 байтов)	
$n+138$	Настройка соединения FINS/TCP (22 байта)	
$n+149$	Настройка сервера HTTP (10 байтов)	
$n+154$	Адрес узла FINS (2 байта)	
$n+155$	Область отображения/настройки IP-адреса (4 байта)	

В следующей таблице указан адрес модуля для каждого дополнительного порта.

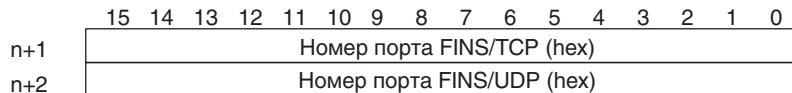
Номер дополн. порта	Число входов/выходов	Адрес модуля	Диапазон области состояний
Дополнительный порт 1	14/20	0xFC	DM32300...DM32456
	30/40/60	0xFD	DM32000...DM32156
Дополнительный порт 2	30/40/60	0xFC	DM32300...DM32456

**Настройка режима**



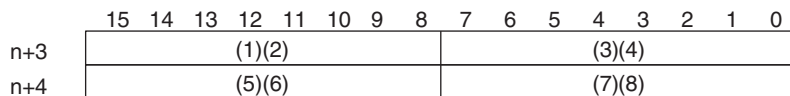
Бит	Режим	Возможные значения
0	Резерв	Всегда «0».
1	Адрес широковещания	0: Спецификация 4.3BSD. 1: Спецификация 4.2BSD.
2, 3	Метод преобразования IP-адресов	00, 01: Метод автоматической генерации. 10: Метод таблицы IP-адресов. 11: Комбинированный метод.
4	Номер порта FINS/UDP	0: По умолчанию (9600). 1: Значение, установленное в настройках модуля.
5	Номер порта FINS/TCP	0: По умолчанию (9600). 1: Значение, установленное в настройках модуля.
6	Режим IP-адреса получателя FINS/UDP	0: Включено (динамический адрес) 1: Выключено (статический адрес)
7	Функция защиты FINS/TCP	0: Выключено (только сервер FINS/TCP). 1: Включено (только сервер FINS/TCP).
8...15	Резерв	Всегда «0».

**Номер порта FINS/TCP и FINS/UDP**



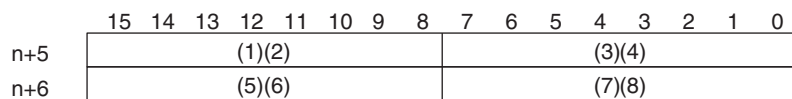
Если отображается «0000», номер порта = 9600.

**IP-адрес**



IP-адрес = (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8) (hex)

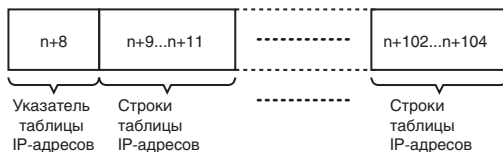
**Маска подсети**



Маска подсети = (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8) (hex)



**Таблица IP-адресов**

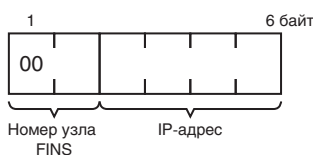


**Указатель таблицы IP-адресов**

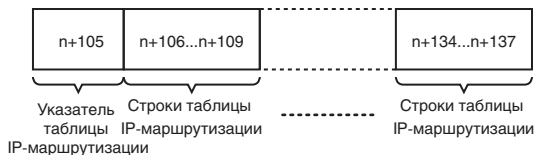
Указывает на последнюю запись в таблице IP-адресов. Например, если номер последней записи в таблице IP-адресов = 6, данное слово также содержит «6».

**Записи таблицы IP-адресов**

Каждая запись в таблице IP-адресов содержит 6 байтов данных. Таблица может содержать максимум 32 записи. Ниже представлена структура 6 байтов данных каждой записи.



**Таблица IP-маршрутизации**

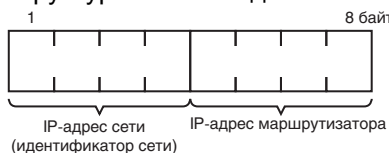


**Указатель таблицы IP-маршрутизации**

Указывает на последнюю запись в таблице IP-маршрутизации. Например, если номер последней записи в таблице IP-маршрутизации = 6, данное слово также содержит «6».

**Записи таблицы IP-маршрутизации**

Каждая запись таблицы IP-маршрутизации содержит 8 байтов данных. Таблица может содержать максимум 8 записей. Ниже представлена структура 8 байтов данных каждой записи.



**Настройка соединения FINS/TCP**

Смещение	15	8	7	0
n+138	Настройки порта FINS/TCP			
n+139	Соединение FINS/TCP 1		Соединение FINS/TCP 1	
n+140	Соединение FINS/TCP 1		Соединение FINS/TCP 1	
n+141	Соединение FINS/TCP 1		Соединение FINS/TCP 2	
n+142	Соединение FINS/TCP 2		Соединение FINS/TCP 2	
n+143	Соединение FINS/TCP 2		Соединение FINS/TCP 2	
n+144	Резерв (всегда «0»)			
:				
n+148				

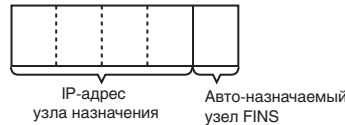
**Настройки порта FINS/TCP**



Бит	Функция	Действия модуля
0	Резерв	Всегда «0».
1	Установка защиты	0: IP-адрес соединения FINS/TCP 1 не защищен. 1: IP-адрес соединения FINS/TCP 1 защищен.
2...4	Резерв	Всегда «0».
5	Установка защиты	0: IP-адрес соединения FINS/TCP 2 не защищен. 1: IP-адрес соединения FINS/TCP 2 защищен.
6...15	Резерв	Всегда «0».

**FINS/TCP-соединение 1 и 2**

Номер FINS/TCP-соединения состоит из пяти байтов данных, структура и содержание которых показаны на следующем рисунке.

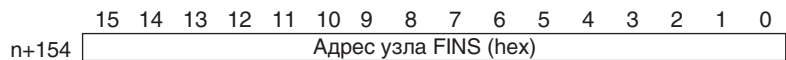


**Настройка сервера HTTP**



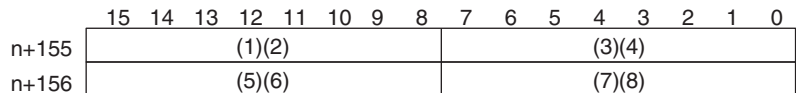
Если вы забыли пароль для доступа к веб-странице настройки параметров дополнительной платы Ethernet, вы можете посмотреть его в данной области. Пароль представлен в ASCII-формате.

**Адрес узла FINS**



Диапазон настройки: 0...FE (hex).

**Область отображения/установки IP-адреса**



IP-адрес = (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8) (hex)

Если для локального IP-адреса в системных настройках выбрано значение, отличное от 0.0.0.0, данная область служит для отображения IP-адреса. После включения питания или после перезапуска дополнительной платы Ethernet сюда записывается значение локального IP-адреса, считанное из области системных параметров.

Если для локального IP-адреса в области системных настроек установлено значение 0.0.0.0, данная область служит для настройки IP-адреса. После включения питания или после перезапуска дополнительная плата Ethernet считывает значение, содержащееся в данных словах, и использует его в качестве локального IP-адреса.

Если вы забыли IP-адрес для доступа к параметрам дополнительной платы Ethernet через веб-браузер, вы можете посмотреть его в этой области.

**Примечание.** Если и в области системных настроек, и в области DM для IP-адреса установлено значение 0.0.0.0, будет использоваться IP-адрес 192.168.250.1 (адрес узла FINS).

## 9-10 Настройка и отображение параметров с помощью веб-браузера

### 9-10-1 Многоязыковой интерфейс

Встроенный веб-сервер позволяет выбрать один из трех языков отображения страниц веб-интерфейса: английский, китайский и японский.

Выбор требуемого языка осуществляется путем ввода соответствующего URL-адреса.

**Английский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/E00.htm

**Японский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/J00.htm

**Китайский язык:** http://(IP-адрес дополн. платы Ethernet)/C00.htm

### 9-10-2 Обзор функций веб-интерфейса

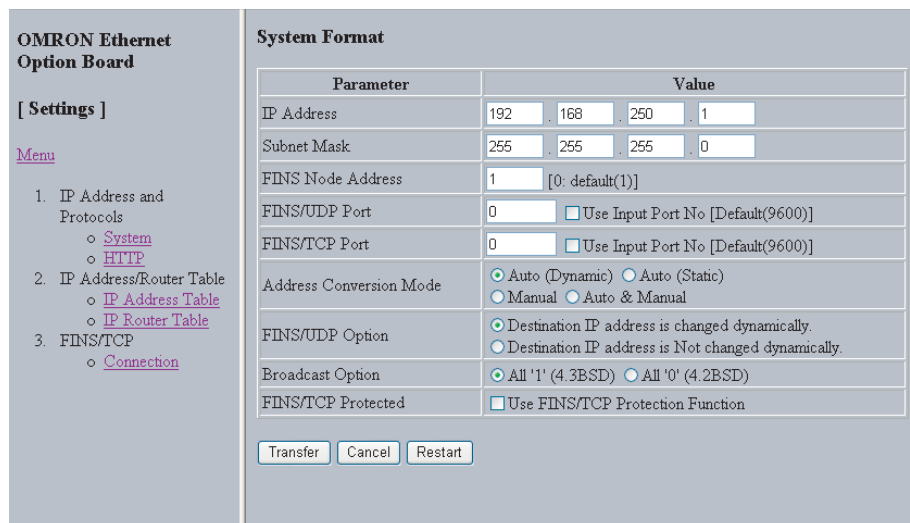
В следующей таблице перечислены параметры дополнительной платы Ethernet, которые могут быть настроены с помощью веб-браузера.

Настраиваемый параметр		Стр. с описанием
Система	IP-адрес	594
	Маска подсети	594
	Адрес узла FINS	594
	Порт FINS/UDP	594
	Порт FINS/TCP	594
	Метод преобразования адресов	595
	Дополнительный параметр FINS/UDP	595
	Дополнительный параметр широковещания	595
	Защита FINS/TCP	595
HTTP	Пароль доступа к веб-интерфейсу	596
	Номер порта	596
Таблица IP-адресов	Адрес узла FINS	597
	IP-адрес	597
Таблица IP-маршрутизации	Адрес IP-сети	598
	IP-адрес маршрутизатора	598
FINS/TCP	IP-адрес	599
	Авто-назначаемый узел FINS	599

В следующей таблице перечислены состояния дополнительной платы Ethernet, которые можно наблюдать с помощью веб-браузера.

Состояние	Стр. с описанием
Сведения о модуле	600
Состояние модуля	601
Состояние FINS	602
Журнал ошибок	603

### 9-10-3 Системные параметры



#### Страница «System Format» (Системные параметры)

Параметр	Описание	По умолчанию
IP Address (IP-адрес)	Задайте локальный IP-адрес для дополнительной платы Ethernet. • Диапазон настройки: 00.00.00.00...223.255.255.255.	192.168.250.1
Subnet Mask (Маска подсети)	Задайте маску подсети для дополнительной платы Ethernet. Это требуется в том случае, если для преобразования адресов используется не таблица IP-адресов, а какой-либо другой метод.	255.255.255.0
FINS Node Address (Адрес узла FINS)	Задайте локальный адрес узла FINS для дополнительной платы Ethernet. • Диапазон настройки: 1...254	1
FINS/UDP Port (Порт FINS/UDP)	Укажите номер локального UDP-порта, который должен использоваться для коммуникационного протокола FINS. Номер порта UDP — это номер, который используется протоколом UDP для идентификации прикладного уровня (в данном случае, коммуникационного протокола FINS). • Диапазон настройки: 1...65 535	9600
FINS/TCP Port (Порт FINS/TCP)	Укажите номер локального порта TCP, который должен использоваться для коммуникационного протокола FINS. Номер порта TCP — это номер, который используется протоколом TCP для идентификации прикладного уровня (в данном случае, коммуникационного протокола FINS). • Диапазон настройки: 1...65 535 <b>Прим.</b> При выборе номера порта TCP не занимайте номер 80, предназначенный для HTTP. Задаваемый здесь номер порта действителен только для функции сервера FINS/TCP, для функции клиента FINS/TCP он не действует. Номер порта клиента FINS/TCP при установлении соединения автоматически изменяется с 3000 на 65535.	9600
Use Input Port No. (Использовать введенный номер порта)	Заданный пользователем номер порта для UDP или TCP используется, только если установлен этот флажок.	Не установлен

Параметр	Описание	По умолчанию
Address Conversion Mode (Метод преобразования адресов)	<p>Выберите один из перечисленных ниже методов для определения и преобразования IP-адресов из адресов узлов FINS (применяется только для FINS/UDP).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto (dynamic) — Авто (динамич.): автоматическая генерация (динамический адрес)</li> <li>• Auto (static) — Авто (статич.): автоматическая генерация (статический адрес)</li> <li>• Manual — Ручной: метод таблицы IP-адресов</li> <li>• Auto &amp; Manual — Авто и ручной: комбинированный метод</li> </ul>	Auto (Dynamic)
FINS/UDP Option (Дополн. параметр FINS/UDP)	<p>Выберите или запретите динамическое изменение удаленного IP-адреса (адреса назначения) для FINS/UDP.</p>	Change dynamically (Изменять динамически)
Broadcast Option (Дополн. параметр широковещания)	<p>Выберите способ указания IP-адресов для широковещания в FINS/UDP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• All '1' (4.3BSD): номер узла (host number) при широковещании полностью состоит из «единиц».</li> <li>• All '0' (4.2BSD): номер узла (host number) при широковещании состоит полностью из «нулей».</li> </ul> <p>В большинстве случаев должно применяться значение, принимаемое по умолчанию.</p>	All '1' (4.3BSD)
FINS/TCP Protected (Защита FINS/TCP)	<p>Если соединение FINS/TCP сконфигурировано для функции сервера, задан ненулевой IP-адрес назначения (не 0.0.0.0) и выбрана данная опция, то соединения с узлами, IP-адреса которых не совпадают с заданным IP-адресом, будут запрещены (возвращается отказ на установление соединения).</p> <p>Выберите эту опцию, если необходимо защитить ПЛК от нежелательного воздействия некоторых узлов (передающих команды FINS, приводящие к возникновению ошибок).</p>	Не выбран

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Transfer (Передать)	Передать в дополнительную плату Ethernet значения, введенные на персональном компьютере. (Новые настройки не вступят в силу, пока дополнительная плата Ethernet не будет сброшена.)
Cancel (Отмена)	Отменить введенные значения.
Restart (Перезапуск)	<p>Перезапустить дополнительную плату Ethernet, чтобы новые переданные настройки вступили в силу.</p> <p>Действие кнопки «Restart» не распространяется на ПЛК.</p>

## 9-10-4 HTTP

<p><b>OMRON Ethernet Option Board</b></p> <p>[ Settings ]</p> <p><a href="#">Menu</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IP Address and Protocols                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="#">System</a></li> <li>○ <a href="#">HTTP</a></li> </ul> </li> <li>2. IP Address/Router Table                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="#">IP Address Table</a></li> <li>○ <a href="#">IP Router Table</a></li> </ul> </li> <li>3. FINS/TCP                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="#">Connection</a></li> </ul> </li> </ol>	<p><b>HTTP Server Setup</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WEB Password</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Port Number</td> <td><input type="text" value="0"/> [0: default(80)]</td> </tr> </tbody> </table> <p>Transfer Cancel Restart</p>	Parameter	Value	WEB Password	<input type="text"/>	Port Number	<input type="text" value="0"/> [0: default(80)]
Parameter	Value						
WEB Password	<input type="text"/>						
Port Number	<input type="text" value="0"/> [0: default(80)]						

### Страница «HTTP Server Setup» (Настройка сервера HTTP)

Параметр	Описание	По умолчанию
WEB Password (Пароль доступа к веб-интерфейсу)	Пароль для доступа к параметрам и данным о состоянии дополнительной платы Ethernet.	ETHERNET
Port Number (Номер порта)	Номер порта, используемого для подключения к веб-браузеру.	80

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Transfer (Передать)	Передать в дополнительную плату Ethernet значения, введенные на персональном компьютере. (Новые настройки не вступят в силу, пока дополнительная плата Ethernet не будет сброшена.)
Cancel (Отмена)	Отменить введенные значения.
Restart (Перезапуск)	Перезапустить дополнительную плату Ethernet, чтобы новые переданные настройки вступили в силу. Действие кнопки «Restart» не распространяется на ПЛК.

### 9-10-5 Страница «IP Address Table» (Таблица IP-адресов)

Сконфигурируйте таблицу IP-адресов, устанавливающую соответствия между адресами узлов FINS и IP-адресами. Если применяется FINS/UDP, данная таблица действительна только в том случае, когда для преобразования IP-адресов выбран метод таблицы IP-адресов.

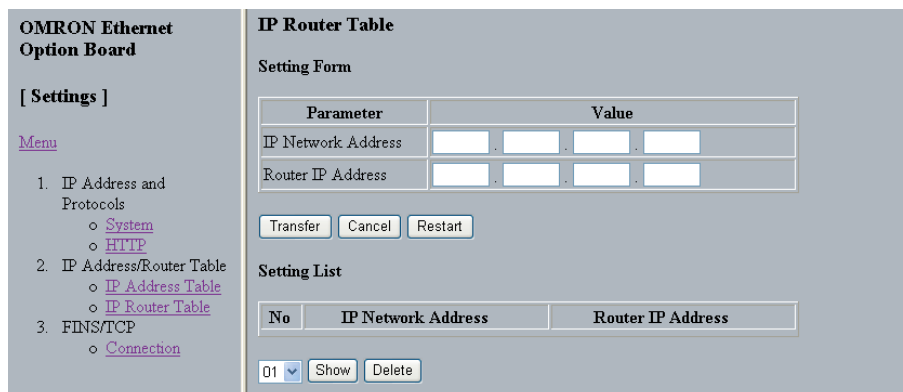
Параметр	Описание	По умолчанию
FINS Node Address (Адрес узла FINS)	Задайте адрес узла для удаленного устройства.	Нет
IP Address (IP-адрес)	Задайте соответствующий IP-адрес для удаленного устройства.	Нет

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Transfer (Передать)	Передать в дополнительную плату Ethernet значения, введенные на персональном компьютере. (Новые настройки не вступят в силу, пока дополнительная плата Ethernet не будет сброшена.)
Cancel (Отмена)	Отменить введенные значения.
Restart (Перезапуск)	Перезапустить дополнительную плату Ethernet, чтобы новые переданные настройки вступили в силу. Действие кнопки «Restart» не распространяется на ПЛК.
Show (Показать)	Показать адрес узла FINS и IP-адрес для выбранного номера.
Delete (Удалить)	Удалить из таблицы IP-адресов строку, соответствующую выбранному номеру.

### 9-10-6 Страница «IP Router Table» (Таблица IP-маршрутизации)

Сконфигурируйте таблицу IP-маршрутизации, если дополнительная плата Ethernet должна осуществлять связь через IP-маршрутизатор с узлами, расположенными в другом сегменте IP-сети.



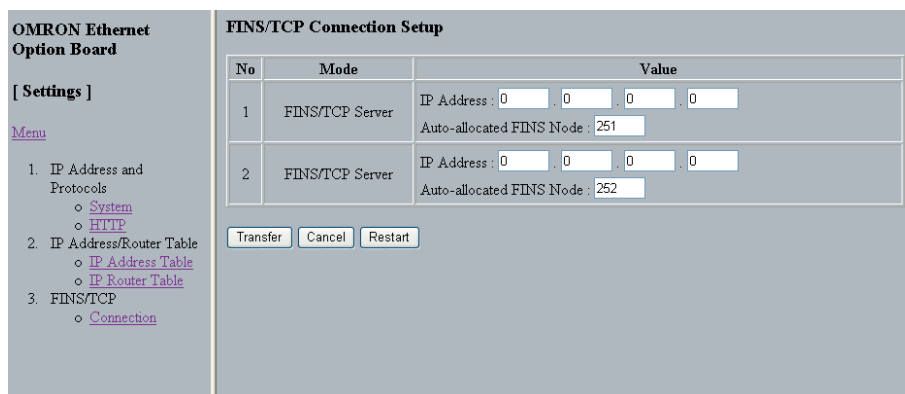
Параметр	Описание	По умолчанию
IP Network Address (Адрес IP-сети)	Задайте идентификатор сети, определяемый по IP-адресу.	Нет
Router IP Address (IP-адрес маршрутизатора)	Задайте соответствующий IP-адрес маршрутизатора, подключенного к сети.	Нет

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Transfer (Передать)	Передать в дополнительную плату Ethernet значения, введенные на персональном компьютере. (Новые настройки не вступят в силу, пока дополнительная плата Ethernet не будет сброшена.)
Cancel (Отмена)	Отменить введенные значения.
Restart (Перезапуск)	Перезапустить дополнительную плату Ethernet, чтобы новые переданные настройки вступили в силу. Действие кнопки «Restart» не распространяется на ПЛК.
Show (Показать)	Показать адрес IP-сети и IP-адрес маршрутизатора для выбранного номера.
Delete (Удалить)	Удалить из таблицы IP-маршрутизации строку, соответствующую выбранному номеру.



9-10-7 FINS/TCP



**Страница «FINS/TCP Connection Setup» (Настройка соединения FINS/TCP)**

Параметр	Описание	По умолчанию
No. (Номер)	Указывает номер соединения. Данный номер служит в качестве сетевого API, когда для коммуникационного протокола FINS используется TCP. Можно использовать одновременно до 2-х соединений с номерами от 1 до 2. Таким образом, дополнительная плата Ethernet может осуществлять FINS-коммуникации по TCP одновременно с двумя удаленными узлами.	---
IP Address (IP-адрес)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если дополнительная плата Ethernet выполняет роль сервера: Если выбрана опция «Use IP addresses to protect» (Использовать IP-адреса для защиты), следует задать IP-адреса клиентов, с которыми разрешено устанавливать соединения. Если для данного соединения эта опция не выбрана, можно использовать принимаемое по умолчанию значение.</li> <li>Если дополнительная плата Ethernet используется в качестве клиента: Укажите IP-адрес удаленного Ethernet-модуля (т. е., сервера), с которым будет устанавливаться связь через FINS/TCP. IP-адрес удаленного Ethernet-модуля должен быть обязательно указан.</li> </ul>	0.0.0.0
Auto-allocated FINS node (Авто-назначаемый узел FINS)	Если клиентское приложение (как правило, на персональном компьютере) поддерживает протокол FINS/TCP и узлы FINS не имеют фиксированных адресов, клиент присвоит себе адрес узла 0. После поступления команды FINS клиенту в качестве адреса узла FINS будет автоматически назначен номер, заданный в данном поле (от 251 до 252).	251 и 252 для соединения 1 и 2

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Transfer (Передать)	Передать в дополнительную плату Ethernet значения, введенные на персональном компьютере. (Новые настройки не вступят в силу, пока дополнительная плата Ethernet не будет сброшена.)
Cancel (Отмена)	Отменить введенные значения.
Restart (Перезапуск)	Перезапустить дополнительную плату Ethernet, чтобы новые переданные настройки вступили в силу. Действие кнопки «Restart» не распространяется на ПЛК.

## 9-10-8 Страница «Unit Information» (Сведения о модуле)

<p>OMRON Ethernet Option Board</p> <p>[ Status View ]</p> <p>Menu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Unit Information</a></li> <li>2. <a href="#">Unit Status</a></li> <li>3. <a href="#">FINS Status</a></li> <li>4. <a href="#">Error Log</a></li> </ol>	<b>Unit Information</b>	
	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
	Model	CP1W-CIF41
	Version	V1.05
	IP Address	192.168.250.1
	Subnet Mask	255.255.255.0
	FINS/UDP Port Number	9600
	Use Input Port Number	Unused
	Broadcast Setting	All '1' (4 3BSD)
	IP Address Conversion	Auto (Dynamic)
Ethernet Address	00-00-0A-3A-C0-05	

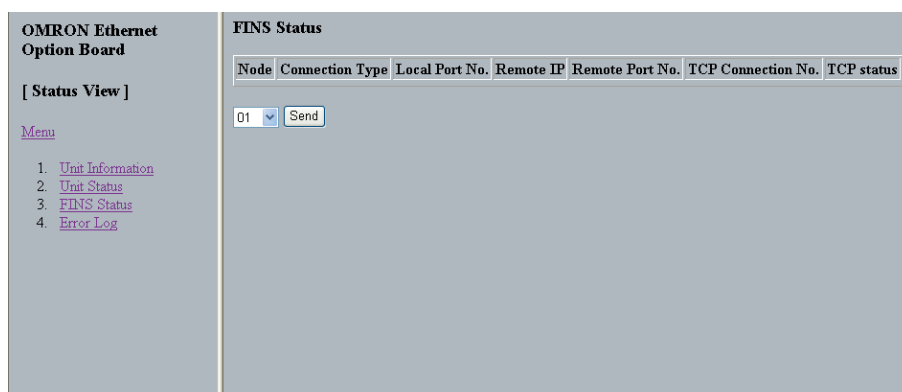
Параметр	Описание
Model (Модель)	Информация о модели дополнительной платы Ethernet.
Version (Версия)	Информация о версии модели дополнительной платы Ethernet.
IP Address (IP-адрес)	IP-адрес дополнительной платы Ethernet.
Subnet Mask (Маска подсети)	Маска подсети дополнительной платы Ethernet.
FINS/UDP Port Number (Номер порта FINS/UDP)	Номер порта FINS/UDP дополнительной платы Ethernet.
Use Input Port No. (Использовать введенный номер порта)	Текущий режим использования заданного номера порта.
Broadcast Setting (Параметры широковещания)	Параметры широковещания дополнительной платы Ethernet.
IP Address Conversion (Преобразование IP-адресов)	Метод преобразования IP-адресов, выбранный для дополнительной платы Ethernet.
Ethernet Address (Ethernet-адрес)	MAC-адрес дополнительной платы Ethernet.

### 9-10-9 Страница «Unit Status» (Состояние модуля)

<b>OMRON Ethernet Option Board</b>		<b>Unit Status</b>																													
[ Status View ]																															
Menu																															
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Unit Information</a></li> <li>2. <a href="#">Unit Status</a></li> <li>3. <a href="#">FINS Status</a></li> <li>4. <a href="#">Error Log</a></li> </ol>																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">Error Flags</td> <td>IP Address Error</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>IP Address Table Error</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>IP Router Table Error</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>Router Table Error</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>Address Disagreement</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>EEPROM Error</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Number of Packets Received</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Number of Receive Errors</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Number of Packets Sent</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Number of Errors Sent</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter		Value	Error Flags	IP Address Error	Normal	IP Address Table Error	Normal	IP Router Table Error	Normal	Router Table Error	Normal	Address Disagreement	Normal	EEPROM Error	Normal	Total Number of Packets Received		0	Total Number of Receive Errors		0	Total Number of Packets Sent		0	Total Number of Errors Sent		0
Parameter		Value																													
Error Flags	IP Address Error	Normal																													
	IP Address Table Error	Normal																													
	IP Router Table Error	Normal																													
	Router Table Error	Normal																													
	Address Disagreement	Normal																													
	EEPROM Error	Normal																													
Total Number of Packets Received		0																													
Total Number of Receive Errors		0																													
Total Number of Packets Sent		0																													
Total Number of Errors Sent		0																													

Параметр	Описание
Error Flags (Флаги ошибок)	Когда дополнительная плата Ethernet включена, указывают рабочее состояние и возникшие ошибки.
Total Number of Packets Received (Общее количество принятых пакетов)	Общее количество пакетов, принятых дополнительной платой Ethernet.
Total Number of Receive Errors (Общее количество ошибок приема)	Общее количество ошибок, обнаруженных в процессе приема данных дополнительной платой Ethernet. Могут быть обнаружены ошибки следующих типов: ошибки короткого пакета, ошибки структуры, ошибки CRC, ошибки длины фрейма и ошибки переполнения коммуникационного контроллера.
Total Number of Packets Sent (Общее количество переданных пакетов)	Общее количество пакетов, переданных дополнительной платой Ethernet.
Total Number of Errors Sent (Общее количество ошибок передачи)	Общее количество ошибок, обнаруженных в процессе передачи данных дополнительной платой Ethernet.

## 9-10-10 Страница «FINS Status» (Состояние FINS)



Параметр	Описание
Node (Узел)	Адрес узла FINS.
Connection Type (Тип соединения)	Протокол, используемый для соединения с узлом с соответствующим адресом.
Local Port No. (Номер локального порта)	Номер порта дополнительной платы Ethernet, используемый для соединения с узлом с соответствующим адресом.
Remote IP (Удаленный IP-адрес)	IP-адрес узла с соответствующим адресом.
Remote Port No. (Номер удаленного порта)	Номер удаленного порта для соединения с узлом с соответствующим адресом.
TCP Connection No. (Номер TCP-соединения)	В случае FINS/TCP-соединения указывает номер соединения (от 1 до 4).
TCP Status (Статус TCP)	В случае FINS/TCP-соединения указывает текущее состояние соединения.

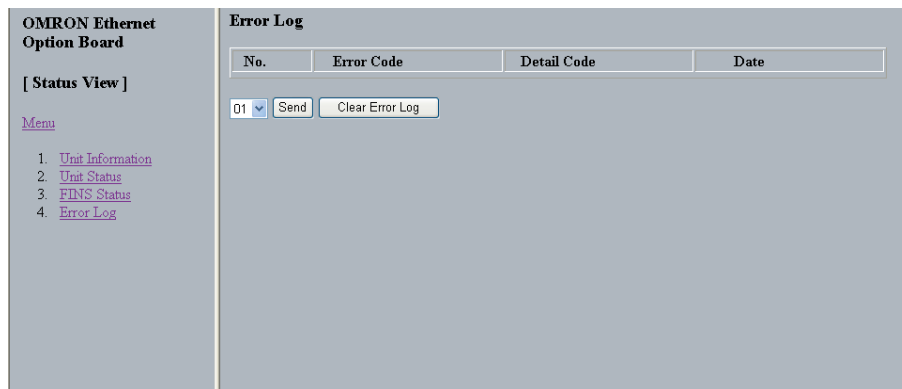
В следующей таблице описаны возможные коды состояний TCP-соединения.

Состояние	Описание
CLOSED	Соединение закрыто.
LISTEN	Ожидание установления соединения.
SYN SENT	SYN передано в активном состоянии.
SYN RECEIVED	SYN принято и передано.
ESTABLISHED	Уже установлено.
CLOSE WAIT	Принято FIN, ожидание завершения.
FIN WAIT1	Завершено, передано FIN.
CLOSING	Завершено и произведен обмен FIN. Ожидание ACK.
LAST ACK	FIN передано и завершено. Ожидание ACK.
FIN WAIT2	Завершено, ACK принято. Ожидание FIN.
TIME WAIT	Пауза после закрытия, равная удвоенному значению максимального времени жизни сегмента (2MSL).

Назначение кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Send (Передача)	Показать состояние FINS для узла с выбранным номером.

## 9-10-11 Страница «Error Log» (Журнал ошибок)



Параметр	Описание
No. (Номер)	Номер записи об ошибке.
Error Code (Код ошибки)	Код ошибки в записи с выбранным номером.
Detail Code (Подробный код)	Подробный код ошибки для записи с выбранным номером.
Date (Дата)	Дата записи об ошибке.

Назначение каждой кнопки описано в таблице ниже.

Кнопка	Функция
Send (Передать)	Отобразить запись из журнала ошибок, соответствующую выбранному номеру.
Clear Error Log (Очистить журнал ошибок)	Очистить таблицу журнала ошибок.

## 9-11 Поиск и устранение неисправностей

### 9-11-1 Журнал ошибок

В дополнительной плате Ethernet ведется журнал ошибок, в котором регистрируются ошибки, возникающие в процессе работы дополнительной платы Ethernet. Содержимое журнала ошибок можно просмотреть или очистить с помощью веб-браузера.

**Регистрируемые ошибки** В журнале ошибок регистрируются следующие ошибки.

- Ошибки, возникающие при работе сети.
- Ошибки, возникающие при передаче данных.
- Ошибка модуля ЦПУ.

**Таблица журнала ошибок**

Каждая ошибка регистрируется в таблице журнала ошибок в виде одной записи. Может быть сохранено до 20 записей. Если происходит больше 20 ошибок, новые ошибки записываются поверх наиболее старых ошибок.

В таблицу журнала ошибок заносится следующая информация.

- Основной код ошибки (см. таблицу ниже в данном разделе).
- Подробный код ошибки (смотрите таблицу ниже в данном разделе).
- Метка времени (используются часы модуля ЦПУ).

**Примечание.** Если ошибка возникает во время процедуры инициализации дополнительной платы Ethernet, в журнале ошибок регистрируется метка времени 2000-00-00 00:00:00.

**Расположение журнала ошибок**

При обнаружении ошибки код ошибки и метка времени записываются в журнал ошибок, расположенный в ОЗУ дополнительной платы Ethernet. Серьезные ошибки дополнительно записываются в ЭСППЗУ. Максимальное количество ошибок, которое может быть сохранено в ЭСППЗУ, составляет 20 для серии CP1L и CP1H. Ошибки, зарегистрированные в ЭСППЗУ, сохраняются даже после перезапуска модуля и после выключения питания.

## Коды ошибок

Код ошибки	Светодиод «ERR»	Описание	Подробный код ошибки		Способы устранения	ЭСППЗУ
			1-й байт	2-й байт		
0002	Светится	Ошибка мониторинга службы модуля ЦПУ	Время мониторинга (мс)		Проверьте и скорректируйте условия работы модуля ЦПУ. Примечание. Данная ошибка является обратимой. После устранения ошибки работа возобновляется в нормальном режиме.	Сохраняется
0015	Мигает	Критическая ошибка модуля ЦПУ			Устраните причину ошибки модуля ЦПУ.	---
010E	---	Нет записи в таблице маршрутизации (сбой передачи)	Команды Бит 15: ВЫКЛ Биты 08...14: SNA Биты 00...07: SA1		Задайте локальный узел, удаленный узел и узлы ретрансляции в таблицах маршрутизации.	---
010F	---	Ошибка таблицы маршрутизации (сбой передачи)	Ответы Бит 15: ВКЛ Биты 08...14: DNA Биты 00...07: DA1		Создайте правильную таблицу маршрутизации.	---
0110	---	Слишком много ретрансляционных точек (сбой передачи)			Измените конструкцию сети или исправьте таблицы маршрутизации таким образом, чтобы команды передавались в пределах трех уровней сети.	---
0111	---	Слишком длинная команда (сбой передачи)			Проверьте формат команды и правильно задайте данные для команды.	---
0112	---	Ошибка заголовка (сбой передачи)			Проверьте формат команды и правильно задайте данные для команды.	---
0117	---	Переполнение внутренних буферов; пакет отменен			Измените конструкцию сети, чтобы поток данных не был таким концентрированным.	---
0120	---	Непредвиденная ошибка маршрутизации			Проверьте таблицы маршрутизации.	---
0123	---	Переполнены внутренние буферы передачи; пакет отменен			Измените конструкцию сети, чтобы поток данных не был таким концентрированным.	---
0125	---	Ошибка превышения времени			Отправьте команду еще раз.	---
021A	Мигает	Логическая ошибка в таблице настроек	00	02: Параметры сети 03: Таблицы маршрутизации 04: Настройки модуля 05: Слова модуля шины ЦПУ (CIO/DM)	Создайте повторно данные, указанные во втором байте подробного кода ошибки.	Сохраняется

Код ошибки	Светодиод «ERR»	Описание	Подробный код ошибки		Способы устранения	ЭСППЗУ
			1-й байт	2-й байт		
03C0	Мигает	Ошибка настройки FINS/TCP	01...02: Номер соединения	01: Дублирование при автоматическом назначении адресов узлов FINS 02: Ошибка IP-адреса назначения 03: Ошибка номера порта назначения	Задайте корректные параметры FINS/TCP.	---
03C2	---	Пакет FINS/TSP был отменен	01...02: Номер соединения	03: Ошибка приема 04: Ошибка передачи	Отправьте команду еще раз. Слишком высокая интенсивность потока данных через дополнительную плату Ethernet. Измените конфигурацию системы, чтобы трафик не был таким интенсивным.	---
03C3	---	Пакет FINS/UDP был отменен	00	Адрес узла 01...FE	Для преобразования IP-адреса использовался метод автоматической генерации (статическое назначение), поэтому информация об удаленном IP-адресе во внутренней памяти изменена быть не может.	---
03C8	---	Ошибка сокета	Произвольный		Передайте пакет повторно. Возможно, узел назначения отсутствует в сети.	---
03D0	Мигает	Ошибка контрольной суммы системных настроек			Заново задайте параметры в области системных настроек и перезапустите модуль ЦПУ.	Сохраняется
0601	Светится	Ошибка дополнительной платы	Произвольный		Перезапустите модуль ЦПУ. Если ошибка не исчезла, замените дополнительную плату Ethernet.	Сохраняется
0602	Светится	Ошибка памяти дополнительной платы	01: Ошибка чтения 02: Ошибка записи	06: Журнал ошибок	Перезапустите модуль ЦПУ. Если ошибка не исчезла, замените дополнительную плату Ethernet.	Сохраняется (кроме журнала ошибок)



## 9-11-2 Определение причин ошибок с помощью индикаторов и отображаемых кодов ошибок

Индикатор «ERR»	Ошибка	Возможная причина	Код ошибки (hex)	Способы устранения
Светится	Ошибка контроля службы модуля ЦПУ.	Служба, запущенная в модуле ЦПУ, не была завершена за фиксированный интервал времени. Время мониторинга обычно составляет 11 с.	0002	Проверьте и скорректируйте условия работы модуля ЦПУ. Проверьте, включен ли соответствующий DIP-переключатель. см. 9-8-2 Установка и отсоединение платы Ethernet. <b>Прим.</b> Данная ошибка является обратимой. После ее устранения восстанавливается нормальная работа модуля ЦПУ.
	Установлены две дополнительные платы версии 1.0	В модуль ЦПУ установлены две дополнительные платы.	---	Отсоедините дополнительную плату Ethernet от одного из портов модуля ЦПУ и перезапустите модуль ЦПУ.
	Ошибка дополнительной платы	В дополнительной плате Ethernet произошла ошибка.	0601	Перезапустите модуль ЦПУ. Если ошибка возникает повторно, замените дополнительную плату Ethernet.
	Ошибка памяти дополнительной платы	Произошла ошибка в энергонезависимой памяти самого модуля. Данная ошибка возникает во время записи или чтения журнала ошибок, системных настроек, идентификационных данных и MAC-адреса.	0602	Перезапустите модуль ЦПУ. Если ошибка возникает повторно, замените дополнительную плату Ethernet.
Мигает	Критическая ошибка модуля ЦПУ	В модуле ЦПУ произошла критическая ошибка.	0015	Устраните причину ошибки модуля ЦПУ.
	Ошибка настройки IP-адреса	Задан недопустимый IP-адрес.	021A	Исправьте IP-адрес. Не используйте IP-адреса, у которых: • идентификаторы узла (Host ID) полностью состоят из 0 или 1; • идентификаторы сети полностью состоят из 0 или 1; • идентификаторы подсети полностью состоят из 1; • адреса, начинающиеся со «127» (7F hex).
	Ошибка таблицы IP-адресов	Неправильно настроена таблица IP-адресов.	021A	Исправьте таблицу IP-адресов.
	Ошибка настройки таблицы IP-маршрутизации	Неправильно настроена таблица IP-маршрутизации.	021A	Исправьте таблицу IP-маршрутизации.
	Расхождение адресов	Номер узла (node number), заданный для дополнительной платы, не соответствует идентификатору узла (host ID) в составе IP-адреса. Такая ситуация может наблюдаться при использовании автоматической генерации адреса.	021A	Убедитесь в том, что номер узла (node number) совпадает с последним байтом IP-адреса, и задайте остальные идентификаторы узлов (host ID) равными «0». Измените метод преобразования адреса.
	Логическая ошибка в таблице настроек	В таблице настроек имеется логическая ошибка.	021A	Создайте повторно данные, указанные во втором байте подробного кода ошибки.
	Ошибка проверки контрольной суммы системных настроек	Контрольная сумма системных настроек неверна.	03D0	Заново задайте параметры в области системных настроек. Перезапустите модуль ЦПУ.
Ошибка настройки FINS/TCP	Неверно заданы параметры FINS/TCP.	03C0	Правильно задайте параметры FINS/TCP в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации.	

### 9-11-3 Состояние ошибки

Ошибки, возникающие в процессе работы дополнительной платы Ethernet, сигнализируются с помощью флагов в соответствующем слове области CIO. Подробную информацию см. в разделе 9-9-1 *Зарезервированные слова области CIO, Состояние ошибки.*

## 9-12 Примеры практического применения

Ниже показаны примеры установления связи между CX-Programmer и ПЛК по сети Ethernet.

**Примечание.** Используйте CX-Programmer версии 8.1 и выше (CX-ONE версии 3.1 и выше).

### Пример конфигурации 1: система без маршрутизации

В данном примере программа CX-Programmer/CX-Integrator, подключенная к сети Ethernet, связывается по протоколу FINS/UDP с ПЛК (ПЛК1 на рисунке ниже) в той же сети Ethernet.

#### Настройка параметров с помощью веб-браузера

Параметр	Значение
Broadcast (Широковещание)	Все единицы (4.3BSD)
FINS/UDP port (Порт FINS/UDP)	По умолчанию (9600)
IP address (IP-адрес)	192.168.250.2
Subnet mask (Маска подсети)	255.255.255.0
FINS Node Address (Адрес узла FINS)	2
IP address conversion (Преобразование IP-адресов)	Автоматическая генерация (динам. назнач.)
Baud rate (Скорость передачи)	Автоматическое определение
IP router table (Таблица IP-маршрутизации)	Нет

**OMRON Ethernet Option Board**

[ Settings ]

[Menu](#)

1. IP Address and Protocols
  - o [System](#)
  - o [HTTP](#)
2. IP Address/Router Table
  - o [IP Address Table](#)
  - o [IP Router Table](#)
3. FINS/TCP
  - o [Connection](#)

**System Format**

Parameter	Value
IP Address	192 . 168 . 250 . 2
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0
FINS Node Address	2 [0: default(1)]
FINS/UDP Port	0 <input type="checkbox"/> Use Input Port No [Default(9600)]
FINS/TCP Port	0 <input type="checkbox"/> Use Input Port No [Default(9600)]
Address Conversion Mode	<input checked="" type="radio"/> Auto (Dynamic) <input type="radio"/> Auto (Static) <input type="radio"/> Manual <input type="radio"/> Auto & Manual
FINS/UDP Option	<input checked="" type="radio"/> Destination IP address is changed dynamically. <input type="radio"/> Destination IP address is Not changed dynamically.
Broadcast Option	<input checked="" type="radio"/> All '1' (4.3BSD) <input type="radio"/> All '0' (4.2BSD)
FINS/TCP Protected	<input type="checkbox"/> Use FINS/TCP Protection Function

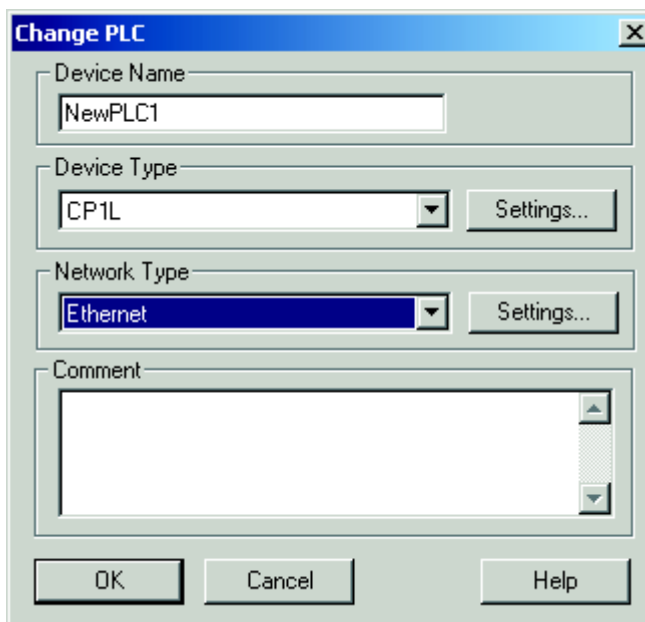
**Диалоговое окно «Change PLC» (Изменение ПЛК) в CX-Programmer**

Параметр		Значение	
PLC name (Имя ПЛК)		PLC1 (ПЛК1)	
Network classification (Классификация сети)		Ethernet	
Вкладка Network (Сеть)	FINS transmission source address (Адрес источника команд FINS)	0	
	FINS destination (Адрес узла назначения FINS)	Network number (Номер сети)	0
		Node address (Адрес узла)	2
	Frame length (Длина фрейма)	1004 байт	
	Response monitor time (Контрольное время ожидания ответа)	5 секунд	
Вкладка Driver (Драйвер)	Workstation node address (Адрес узла рабочей станции)	1	
	Automatic generation method (Метод автоматической генерации)	Не выбран	
	Ethernet Option Board IP address (IP-адрес дополн. платы Ethernet)	192.168.250.2	
	Port number (Номер порта)	9600	

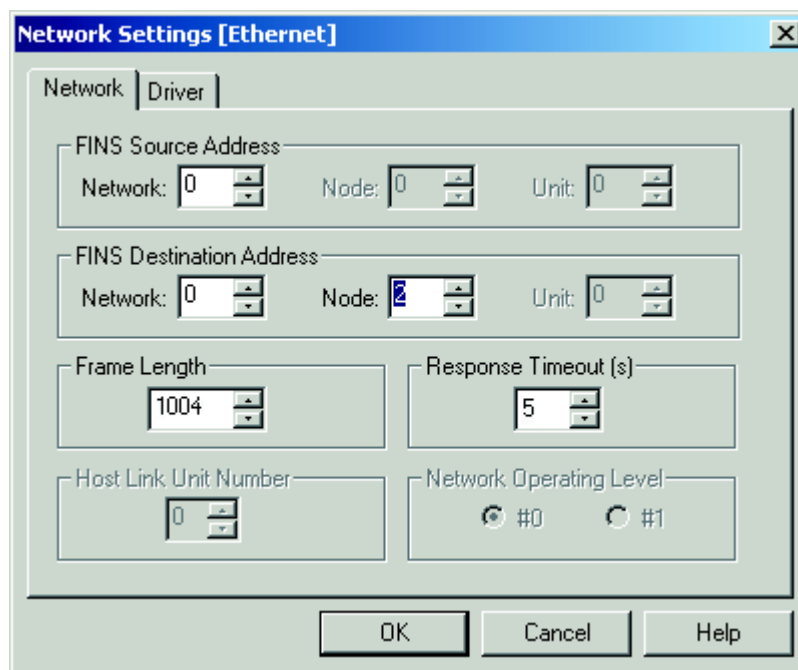
**Примечание.** Из-за ограничений протокола внутренней шины данных (Toolbus) плата CP1W-CIF41 отличается от существующих Ethernet-модулей по таким параметрам, как длина фрейма и контрольное время ожидания ответа.

**Настройка параметров в окнах CX-Programmer**

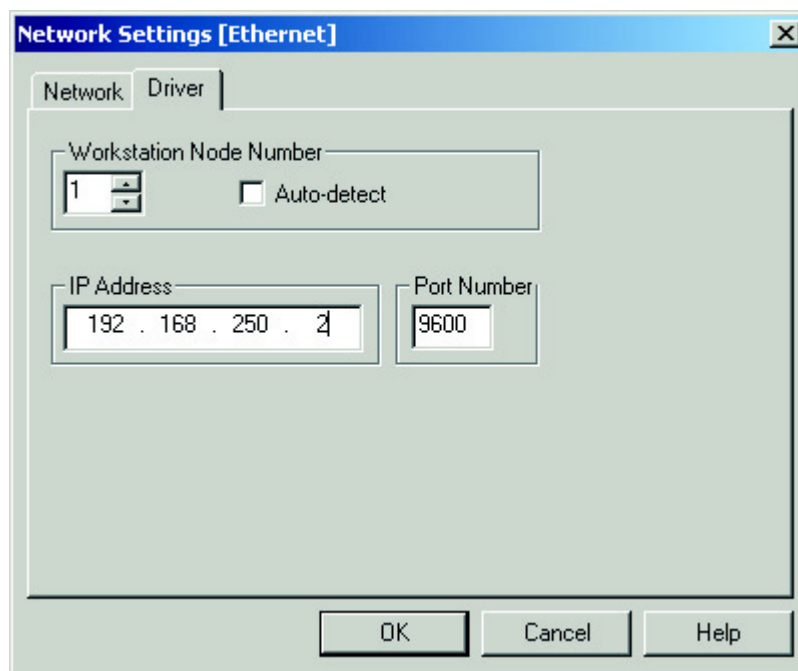
**Окно «Change PLC» (Изменение ПЛК)**



Окно «Network Settings» (Настройка параметров сети) — вкладка «Network» (Сеть)



Окно «Network Settings» (Настройка параметров сети) — вкладка «Driver» (Драйвер)



### Пример конфигурации 2: использование таблиц маршрутизации

В данном примере программа CX-Programmer / CX-Integrator, расположенная в сети Ethernet, устанавливает связь по сети Ethernet с ПЛК, расположенным в сети Controller Link (ПЛК 3 на рисунке ниже).

#### Настройка параметров с помощью веб-браузера

Аналогично Примеру конфигурации 1.

**Диалоговое окно «Change PLC» (Изменение ПЛК) в CX-Programmer**

Параметры для адресуемого ПЛК (ПЛК1) в диалоговом окне «Change PLC»		Значение	
PLC name (Имя ПЛК)		PLC2 (ПЛК2)	
Network classification (Классификация сети)		PLC1 (ПЛК1)	
Вкладка Network (Сеть)	FINS transmission source address (Адрес источника команд FINS)	2	
	FINS destination (Адрес узла назначения FINS)	Network number (Номер сети)	1
		Node address (Адрес узла)	1
	Frame length (Длина фрейма)	542 байт (по умолч.)	
	Response monitor time (Контрольное время ожидания ответа)	5 секунд	

**Настройка таблиц маршрутизации и их загрузка в каждый ПЛК**

Настройте с помощью CX-Integrator таблицы маршрутизации и загрузите их в ПЛК.

1,2,3...

1. Переведите CX-Integrator в режим онлайн и выберите **Routing table (Таблица маршрутизации) — Settings (Настройка)**. Создайте после этого таблицы маршрутизации (таблицу локальных сетей и таблицу сетей ретрансляции).

**Пример:** настройка таблицы маршрутизации для ПЛК 1

- Таблица локальных сетей

Номер модуля	Номер локальной сети
0	1
1	2

- Таблица сетей ретрансляции (нет)

**Пример:** настройка таблицы маршрутизации для ПЛК2 и ПЛК3

- Таблица локальных сетей

Номер дополн. порта	Число входов/выходов	Адрес модуля	Номер локальной сети
Дополн. порт 1	14/20	252(0xFC hex)	1
	30/40/60	253(0xFD hex)	1
Дополн. порт 2	30/40/60	252(0xFC hex)	1

- Таблица сетей ретрансляции

Чтобы перейти от ПЛК2/3 в конечную сеть с номером 2, необходимо пройти через узел с адресом 1 в ретранслирующей сети с номером 2.

Номер конечной сети	Номер ретрансл. сети	Адрес ретрансл. узла
2	1	2

2. Сохраните созданную таблицу маршрутизации в файл (File — Save local routing table file (Файл — Сохранить локальную таблицу маршрутизации в файл)).
3. Выберите **New (Создать)** в меню Project (Проект) и сохраните, указав требуемое имя файла. Затем выберите **Add Device (Добавить устройство)** в меню Project (Проект). Зарегистрируйте каждый ПЛК с непосредственной связью по последовательному интерфейсу (адрес узла: 0) и выберите его.
4. В CX-Integrator выберите **Open (Открыть)** в меню PLC (ПЛК).
5. Выберите **Routing table (Таблица маршрутизации) — Setup (Настройка)**, прочитайте сохраненный файл и выберите **Options (Опции) — Transfer to PLC (Загрузить в ПЛК)**. Щелкните кнопку **Yes (Да)**, чтобы загрузить таблицы маршрутизации в подключенные ПЛК.



# Загрузка программы, пробное выполнение и отладка

В данном разделе описана процедура загрузки программы в модуль ЦПУ и функции, которые могут быть использованы для проверки работы и устранения ошибок в программе.

10-1	Загрузка программы .....	614
10-2	Пробное выполнение и отладка программы .....	614
10-2-1	Принудительная установка и сброс состояний .....	614
10-2-2	Контроль фронтов .....	615
10-2-3	Редактирование в режиме онлайн .....	616
10-2-4	Протоколирование данных .....	618

## 10-1 Загрузка программы

Программы, настройки ПЛК, данные памяти ввода/вывода и комментарии к входам/выходам могут быть загружены в модуль ЦПУ с помощью программы CX-Programmer, когда модуль ЦПУ находится в режиме «Программирование». Соблюдайте следующий порядок действий.

- 1,2,3...
1. Выберите **PLC - Transfer - To PLC (ПЛК - Передать - В ПЛК)**. Отобразится диалоговое окно Download Options (Параметры загрузки).
  2. Выберите загружаемые компоненты.
  3. Щелкните кнопку **ОК**.

**Примечание.** Возможна автоматическая загрузка данных программы с карты памяти при включении питания ПЛК.

## 10-2 Пробное выполнение и отладка программы

### 10-2-1 Принудительная установка и сброс состояний

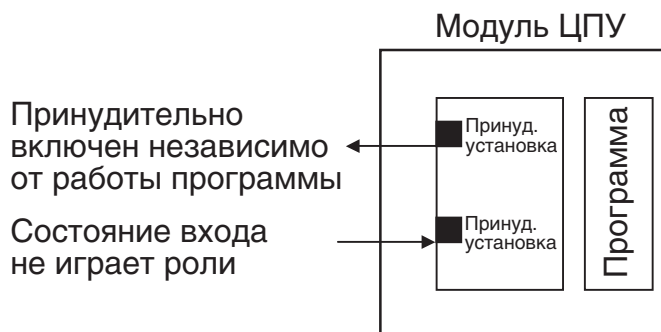
Программа CX-Programmer позволяет принудительно установить (перевести в состояние «1») или сбросить (перевести в состояние «0») указанные биты в области CIO, вспомогательной области и области регистров хранения (HR), а также флаги завершения таймеров и счетчиков. Принудительные состояния обладают большей силой по отношению к состояниям, устанавливаемым программой или в результате обновления входов/выходов. Принудительное состояние не может быть изменено командой программы и, пока оно не будет отменено в CX-Programmer, сохраняется неизменным, независимо от результатов выполнения программы или состояния внешних входных сигналов.

Операции принудительной установки/сброса используются для искусственного перевода входов и выходов в требуемые состояния на этапе пробного выполнения программы, а также для искусственной установки определенных условий на этапе отладки.

Операции принудительной установки/сброса доступны только в режимах «Мониторинг» или «Программирование». В режиме «Выполнение» они недоступны.

**Примечание.** Для того чтобы состояния принудительно установленных или сброшенных битов сохранялись при переключении режима работы, включите одновременно бит сохранения принудительных состояний (A500.13) и бит сохранения памяти ввода/вывода (A500.12).

Для того чтобы состояния принудительно установленных или сброшенных битов оставались прежними после выключения и последующего включения питания, включите бит сохранения принудительных состояний (A500.13) и бит сохранения памяти ввода/вывода (A500.12), а также выберите удержание состояния бита сохранения принудительных состояний с помощью соответствующего параметра в настройках ПЛК.



Принудительная установка/сброс состояний возможны для следующих областей: область CIO, рабочая область, флаги завершения таймеров, область регистров хранения, флаги завершения счетчиков.

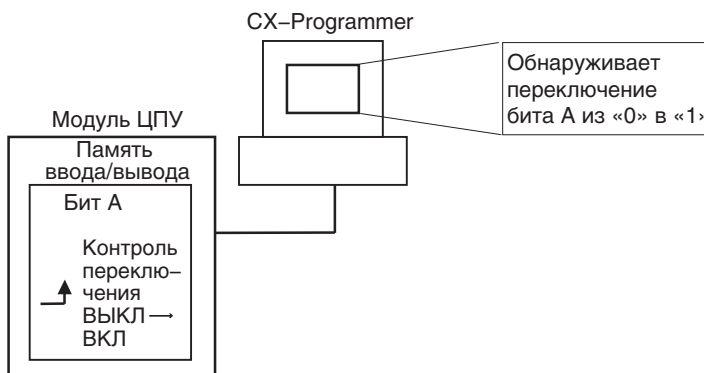


**Операции в CX-Programmer**

- Выбор битов для принудительной установки / сброса.
- Выбор состояния принудительной установки или принудительного сброса.
- Отмена принудительного состояния (а также отмена сразу всех принудительных состояний).

### 10-2-2 Контроль фронтов

Модуль ЦПУ следит за изменением состояния бита (включением или выключением), заданного в CX-Programmer, и устанавливает в соответствующее состояние флаг завершения контроля фронта (A508.09). Если заданные условия контроля фронтов оказываются выполненными, модуль ЦПУ включает данный флаг. Программа CX-Programmer позволяет отображать результаты контроля на экране.



**Операции в CX-Programmer**

- 1,2,3...**
1. Щелкните правой кнопкой мыши по биту, который требуется контролировать.
  2. Выберите **Differential Monitor (Контроль фронтов)** в меню PLC (ПЛК). Отобразится диалоговое окно Differential Monitor (Контроль фронтов).
  3. Выберите **Rising (Положительный фронт)** или **Falling (Отрицательный фронт)**.
  4. Щелкните кнопку **Start (Начать)**. Обнаружение выбранного изменения состояния бита сопровождается звуковым сигналом и приращением счетчика количества переключений.
  5. Щелкните кнопку **Stop (Остановить)**. Контроль фронтов будет прекращен.

#### Сопутствующие вспомогательные биты/слова

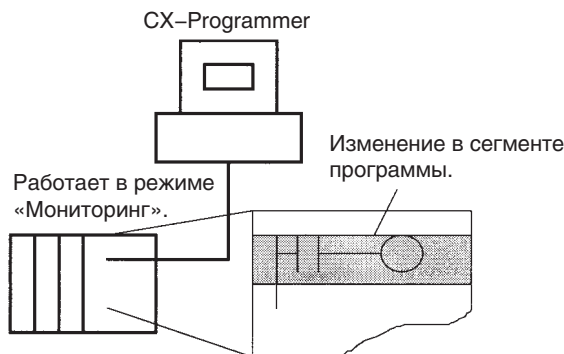
Название	Адрес	Описание
Флаг завершения контроля фронтов	A508.09	Включается, если во время контроля фронтов оказывается соблюдено условие контроля фронтов. Прим.: данный флаг сбрасывается при запуске контроля фронтов.

### 10-2-3 Редактирование в режиме онлайн

Функция онлайн-редактирования позволяет вносить изменения или дополнения в программу модуля ЦПУ непосредственно из CX-Programmer, когда модуль ЦПУ работает в режиме «Мониторинг» или «Программирование». Данная функция предназначена для внесения незначительных изменений в программу без остановки модуля ЦПУ.

Редактирование в режиме онлайн можно осуществлять одновременно на нескольких компьютерах, на которых работает программа CX-Programmer, при условии, что редактируются разные задачи.

Редактирование в режиме онлайн



Редактирование программы модуля ЦПУ в режиме онлайн, когда модуль ЦПУ работает в режиме «Мониторинг», может увеличить длительность цикла выполнения программы в два и более раз. Длительность цикла также возрастет при сохранении резервной копии данных во флэш-память по завершении онлайн-редактирования. Во время этой операции будет светиться индикатор ВКУР, а на экране CX-Programmer будет отображаться индикатор хода выполнения резервного копирования. Влияние операций онлайн-редактирования и резервного копирования данных на длительность цикла отражено в следующей таблице.

Модуль ЦПУ	Увеличение длительности цикла	
	Онлайн-редактирование	Резервное копирование во флэш-память
Модули ЦПУ CP1L	Макс. 16 мс	4% от длительности цикла

Количество правок, выполняемых последовательно в одном сеансе редактирования, ограничено. Предельное количество правок может меняться и зависит от характера вносимых изменений. Ориентировочно может быть внесено до 40 правок одновременно. При достижении предельно допустимого количества правок в CX-Programmer отобразится соответствующее сообщение, и дальнейшее редактирование будет невозможно до тех пор, пока модуль ЦПУ не завершит операцию резервного копирования данных.

Время, на которое возрастает длительность цикла вследствие онлайн-редактирования, практически не зависит от размера программы редактируемой задачи.

#### Меры предосторожности

При перезаписи программы с помощью функции онлайн-редактирования в режиме «Мониторинг» длительность цикла выполнения программы будет больше обычной. Удостоверьтесь, что результирующая длительность цикла не превышает контрольную длительность цикла, заданную в настройках ПЛК. Если время контроля цикла окажется превышенным, возникнет ошибка превышения времени цикла и модуль ЦПУ прекратит выполнение программы. В этом случае модуль ЦПУ следует перезапустить, выбрав режим «Программирование», прежде чем переключать его в режим «Выполнение» или «Мониторинг».

#### Примечание.

Если задача, редактируемая в режиме онлайн, содержит программный блок, сведения о предшествующем выполнении (например, состояние

ожидания (WAIT) или состояние паузы) в процессе онлайн-редактирования будут сброшены и следующее выполнение будет начато с самого начала.

### Редактирование онлайн в программе CX-Programmer

1,2,3...

1. Отобразите сегмент программы, подлежащий редактированию.
2. Выберите команды, подлежащие редактированию.
3. Выберите **Program - Online Edit – Begin (Программа - Онлайн-редактирование - Начать)**.
4. Внесите необходимые изменения в команды.
5. Выберите **Program - Online Edit - Send Changes (Программа - Онлайн-редактирование - Передать изменения)**. Будет произведена проверка команд, при отсутствии ошибок они будут загружены в модуль ЦПУ. Команды в модуле ЦПУ будут перезаписаны, при этом временно возрастет длительность цикла выполнения программы.



#### Предупреждение

Прежде чем приступать к онлайн-редактированию, удостоверьтесь, что возрастание длительности цикла не скажется отрицательно на работе ПЛК. При слишком большой длительности цикла могут не считываться входные сигналы.

#### Временный запрет онлайн-редактирования

Процедуру онлайн-редактирования можно запретить для определенных циклов, для того чтобы обеспечить необходимое быстродействие при управлении оборудованием в данных циклах. Онлайн-редактирование в CX-Programmer для данных циклов будет запрещено, и любые запросы на онлайн-редактирование, поступающие на протяжении этих циклов, будут откладываться до наступления циклов, в которых онлайн-редактирование разрешено.

Для того чтобы запретить онлайн-редактирование, необходимо записать значение «5А» в байт проверки бита запрета онлайн-редактирования (A527.00...A527.07), после чего включить бит запрета онлайн-редактирования (A527.09). Если указанные выше настройки выполнены и в ПЛК поступает запрос на онлайн-редактирование, ПЛК переводит онлайн-редактирование в режим ожидания и включает флаг ожидания онлайн-редактирования (A201.10).

Когда бит запрета онлайн-редактирования (A527.09) выключается, отложенное онлайн-редактирование выполняется, включается флаг выполнения онлайн-редактирования (A201.11), а флаг ожидания онлайн-редактирования (A201.10) выключается. После того как онлайн-редактирование будет полностью выполнено, флаг выполнения онлайн-редактирования (A201.11) выключится.

Онлайн-редактирование также можно временно запретить, включив бит запрета онлайн-редактирования (A527.09) непосредственно во время выполнения онлайн-редактирования. В данном случае также будет включен флаг ожидания онлайн-редактирования (A201.10).

Если второй запрос на онлайн-редактирование поступит, когда в ПЛК еще не выполнен первый отложенный запрос, второй запрос зафиксирован не будет и произойдет ошибка.

Онлайн-редактирование также можно запретить с целью предотвращения случайного изменения программы в режиме онлайн-редактирования. Как и в описанных выше случаях, для запрета онлайн-редактирования следует записать значение «5А» в байт проверки бита запрета онлайн-редактирования (A527.00...A527.07) и включить бит запрета онлайн-редактирования (A527.09).

**Разрешение онлайн-редактирования в CX-Programmer**

Если функцию онлайн-редактирования невозможно разрешить из программы ПЛК, ее можно разрешить в CX-Programmer. Дальнейшее выполнение операций в состоянии ожидания онлайн-редактирования может привести к тому, что CX-Programmer прервет связь с ПЛК. В этом случае вновь соедините компьютер с модулем ЦПУ и выключите бит запрета онлайн-редактирования (A527.09).

**Примечание.**

Если используется функция автоматической загрузки данных с карты памяти при запуске, обязательно запишите данные на карту памяти после выполнения любых изменений в режиме онлайн-редактирования. Если перед выключением питания измененные данные не будут записаны на карту памяти, при следующем включении питания с карты памяти будут считаны прежние данные.

**Сопутствующие вспомогательные биты/слова**

Название	Адрес	Описание
Бит проверки бита запрета онлайн-редактирования	A527.00... A527.07	Разрешает использование бита запрета онлайн-редактирования (A527.09). Значение, отличное от «5A»: не использовать бит запрета онлайн-редактирования. «5A»: использовать бит запрета онлайн-редактирования.
Бит запрета онлайн-редактирования	A527.09	Для запрета онлайн-редактирования запишите значение «5A» в бит проверки бита запрета онлайн-редактирования (A527.00...A527.07) и включите этот бит.
Флаг ожидания онлайн-редактирования	A201.10	Включен, пока процесс онлайн-редактирования находится в режиме ожидания из-за установленного запрета на онлайн-редактирование.
Флаг выполнения онлайн-редактирования	A201.11	Включен, пока действует процесс онлайн-редактирования.

**10-2-4 Протоколирование данных**

Функция протоколирования данных создает выборку значений, содержащихся по указанному адресу памяти ввода/вывода, используя в качестве условия регистрации любое из указанных ниже событий. Отобранные значения записываются в память протокола данных, откуда они в дальнейшем могут быть прочитаны и просмотрены с помощью программы CX-Programmer.

- Указанный интервал отбора данных (от 10 до 2550 мс с шагом 10 мс).
- Одно считывание за цикл.
- Выполнение команды отбора данных для памяти протокола данных (TRSM(045)).

Для регистрации в протоколе данных можно выбрать максимум 31 бит и 6 слов в памяти ввода/вывода.

**Основной порядок действий**

- 1,2,3...
1. После настройки соответствующих параметров в CX-Programmer и выполнения команды запуска протоколирования начинается выборочное считывание значений.
  2. Считываемые значения (после выполнения вышеуказанного шага 1) регистрируются в протоколе данных при наступлении условия (события) протоколирования, при этом в память протокола данных сохраняются значения, задержанные на установленное время задержки (см. примечание 1).
  3. Протоколирование данных памяти продолжается до полного заполнения памяти протокола данных, после чего протоколирование завершается.

**Примечание.**

Значение задержки: указывает, на какое количество интервалов отбора данных относительно момента наступления события протоколирования

должно быть смещено считанное значение при сохранении в память протокола данных. Возможные диапазоны настройки значения задержки указаны в следующей таблице.

Кол-во протоколируемых слов	Диапазон установки
0	-1999...2000
1	-1332...1333
2	-999...1000
3	-799...800
4	-665...666
5	-570...571
6	-499...500

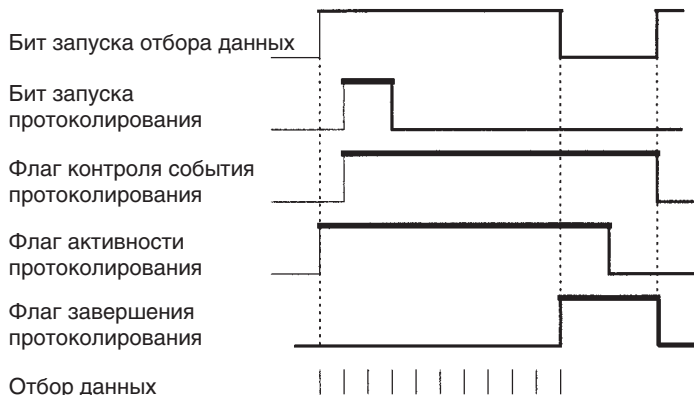
Положительное значение задержки: сохраняются значения, считанные на установленное число интервалов позже события протоколирования.

Отрицательное значение задержки: сохраняются значения, считанные за установленное число интервалов до наступления события протоколирования.

**Пример:** При интервале отбора данных 10 мс и значении задержки «-30» время задержки составит:  $-30 \times 10 = -300$  мс, поэтому в память протокола данных будет сохранено значение, считанное за 300 мс до наступления события протоколирования.

**Примечание.**

Производите включение бита запуска отбора данных (A508.15) только с помощью СХ-Programmer. Никогда не включайте этот бит из программы пользователя.



Возможны следующие варианты протоколирования данных.

**Запланированное протоколирование**

Данные считываются и регистрируются в протоколе через фиксированные интервалы времени. Интервал отбора данных может быть задан в диапазоне от 10 до 2550 мс с шагом 10 мс. Не используйте команду TRSM(045) в программе пользователя и обязательно задайте ненулевой интервал отбора данных.

**Однократное протоколирование в цикле**

Обновленные данные ввода/вывода считываются и регистрируются в протоколе данных в конце выполнения всех циклических задач. Не используйте команду TRSM(045) в программе пользователя и обязательно задайте ненулевой интервал отбора данных.

**Протоколирование с помощью TRSM(045)**

Значения считываются и регистрируются в протоколе данных один раз при каждом выполнении команды отбора данных для памяти протокола данных (TRSM(045)). Если в программе используется более одной команды TRSM(045), отбор и регистрация значения производятся при каждом выполнении команды TRSM(045) после наступления события протоколирования до тех пор, пока не переполняется память протокола данных.

### Порядок действий при создании протокола данных

Для получения протокола данных выполните следующие действия.

- 1,2,3...
1. С помощью CX-Programmer задайте параметры протоколирования данных (выберите **PLC - Data Trace (ПЛК - Протокол данных)**, после чего выберите **Operation – Configure (Управление - Настроить)**): адреса протоколируемых слов/битов, интервал отбора данных, время задержки и условия (события) протоколирования.
  2. Запустите отбор данных с помощью CX-Programmer или включите бит запуска отбора данных (A508.15).
  3. Активизируйте событие протоколирования.
  4. Остановите протоколирование.
  5. С помощью CX-Programmer считайте запроколированные данные.
    - a. Выберите **Data Trace (Протоколирование данных)** в меню PLC (ПЛК).
    - b. Выберите **Select (Выбрать)** в меню Operation (Управление).
    - c. Выберите **Execute (Выполнить)** в меню Operation (Управление).
    - d. Выберите **Read (Считать)** в меню Operation (Управление).

#### Сопутствующие вспомогательные биты/слова

Название	Адрес	Описание
Бит запуска отбора данных	A508.15	Включите данный бит с помощью CX-Programmer, для того чтобы началось выборочное считывание значений. Данный бит следует включать только с помощью CX-Programmer. Не включайте и не выключайте этот бит из программы пользователя. Прим.: данный бит выключается после завершения протоколирования данных.
Бит запуска протоколирования	A508.14	После включения данного бита начинается слежение за установленным событием протоколирования, и когда это событие наступает, считанные данные сохраняются в память протокола данных. Действие этого бита распространяется на следующие виды протоколирования. 1) Запланированное протоколирование (регистрация данных через фиксированные интервалы длительностью от 10 до 2550 мс). 2) Протоколирование по команде TRSM(045) (регистрация данных при выполнении TRSM(045)). 3) Однократное протоколирование в цикле (регистрация данных в конце выполнения всех циклических задач).
Флаг контроля события протоколирования	A508.11	Данный флаг включается, если после включения бита запуска протоколирования оказывается соблюдено условие протоколирования. При запуске отбора данных этот флаг выключается.
Флаг активности протоколирования	A508.13	Этот флаг включается при запуске отбора данных и выключается при завершении протоколирования.
Флаг завершения протоколирования	A508.12	Этот флаг включается, если память протокола данных оказывается полностью заполненной после наступления очередного события протоколирования при активном протоколировании, и выключается при следующем запуске операции отбора данных.

# РАЗДЕЛ 11

## Поиск и устранение неисправностей

Данный раздел содержит информацию об ошибках аппаратного и программного обеспечения, возникающих в ходе работы модуля CPIL.

11-1	Классификация ошибок и способы их выявления . . . . .	622
11-2	Поиск и устранение ошибок . . . . .	624
11-2-1	Блок-схема поиска и устранения ошибок . . . . .	624
11-2-2	Модуль не работает при включенном питании . . . . .	624
11-2-3	Критические ошибки . . . . .	625
11-2-4	Ошибки ЦПУ . . . . .	629
11-2-5	Некритические ошибки . . . . .	631
11-2-6	Прочие ошибки . . . . .	633
11-3	Журнал ошибок . . . . .	633
11-4	Поиск и устранение ошибок модуля . . . . .	634

## 11-1 Классификация ошибок и способы их выявления

### Категории ошибок

Ошибки, возникающие в модулях ЦПУ CP1L, условно разбиты на следующие четыре категории.

Категория	Комментарии
Ошибка модуля ЦПУ	В модуле ЦПУ генерируется ошибка сторожевого таймера (WDT), работа модуля ЦПУ нарушается и прекращается.
Режим ожидания ЦПУ	ЦПУ переходит в режим ожидания, поскольку условия для начала работы пока еще не выполнены.
Критическая ошибка	Дальнейшая работа невозможна. Работа прекращается из-за серьезной проблемы.
Некритическая ошибка	Произошла незначительная ошибка. Работа продолжается.

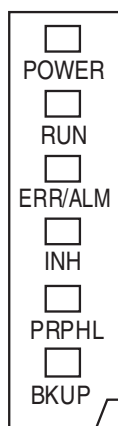
### Выявление ошибок

Имеются два источника информации о возникших ошибках.

- Индикаторы модуля ЦПУ
- Вспомогательная область

### Индикаторы модуля ЦПУ

Индикаторы рабочего состояния модуля ЦПУ описаны в таблице ниже.



«POWER» (зеленый)	Светится	Питание включено.
	Не светится	Питание выключено.
«RUN» (зеленый)	Светится	Модуль ЦПУ работает в режиме «Выполнение» или «Мониторинг».
	Не светится	Работа прекращена в режиме «Программирование» или из-за критической ошибки.
«ERR/ALM» (красный)	Светится	Возникла критическая ошибка или ошибка ЦПУ (ошибка сторожевого таймера). Работа ПЛК прекращается и все выходы выключаются.
	Мигает	Произошла некритическая ошибка. Работа продолжается.
	Не светится	Обычный режим работы. Ошибки в работе отсутствуют.
«INH» (желтый)	Светится	Включился бит выключения выходов (A500.15). Все выходы переходят в выключенное состояние.
	Не светится	Обычный режим работы.
«PRPHL» (желтый)	Мигает	Происходит обмен данными (передача или прием) через периферийный порт.
	Не светится	Любое другое состояние.
«BKUP» (желтый) (см. примеч.)	Светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполняется чтение или запись пользовательской программы, параметров или данных области DM из/во встроенную флэш-память (память резервного хранения).</li> <li>• Выполняется чтение или запись пользовательской программы, параметров, данных области DM или начальных значений области DM из/на карту памяти.</li> <li>• Индикатор «BKUP» светится также во время восстановления программы пользователя при включенном питании.</li> </ul>
	Не светится	Любое другое состояние.

**Примечание.** Не выключайте питание модуля ЦПУ, пока светится данный индикатор.



## Состояния индикаторов модуля ЦПУ при различных ошибках в режимах «Выполнение» или «Мониторинг»

Индикатор	Ошибка ЦПУ	Ожидание ЦПУ	Критическая ошибка	Некритическая ошибка	Ошибка связи через периферийный порт	Включен бит выключения выходов
«POWER»	Светится	Светится	Светится	Светится	Светится	Светится
«RUN»	Не светится	Не светится	Не светится	Светится	Светится	Светится
«ERR/ALM»	Светится	Не светится	Светится	Мигает	---	---
«INH»	Не светится	---	---	---	---	Светится
«PRPHL»	---	---	---	---	Не светится	---
«BKUP»	---	---	---	---	---	---

**Вспомогательная область**■ **Слово для хранения кода ошибки**

Код возникшей ошибки хранится в слове A400. При одновременном возникновении двух или более ошибок записывается код наиболее серьезной ошибки.

■ **Флаги ошибок**

Флаги, указывающие тип ошибки, находятся во вспомогательной области.

■ **Данные об ошибке**

В этой области отображается информация о значении тех или иных флагов ошибок, а также детальные сведения об ошибках и месте их возникновения.

■ **Критические ошибки**

Ошибка	Код ошибки (A400)	Флаг ошибки	Данные об ошибке	
			Описание	Адрес
Ошибка памяти	80F1	A401.15	Расположение ошибки памяти	A403
Ошибка шины ввода/вывода.	80C0...80C7, 80CA, 80CE, 80CF	A401.14	Подробные сведения об ошибке шины ввода/вывода	A404
Превышение допустимого количества входов/выходов	80E1	A401.11	Подробные сведения о превышении допустимого количества входов/выходов	A407
Ошибка программы	80F0	A401.09	Подробные сведения об ошибке программы	A294...A299
Ошибка превышения допустимой длительности цикла	809F	A401.08	---	---
Выполнена команда FALS	C101...C2FF	A401.06	---	---

■ **Некритические ошибки**

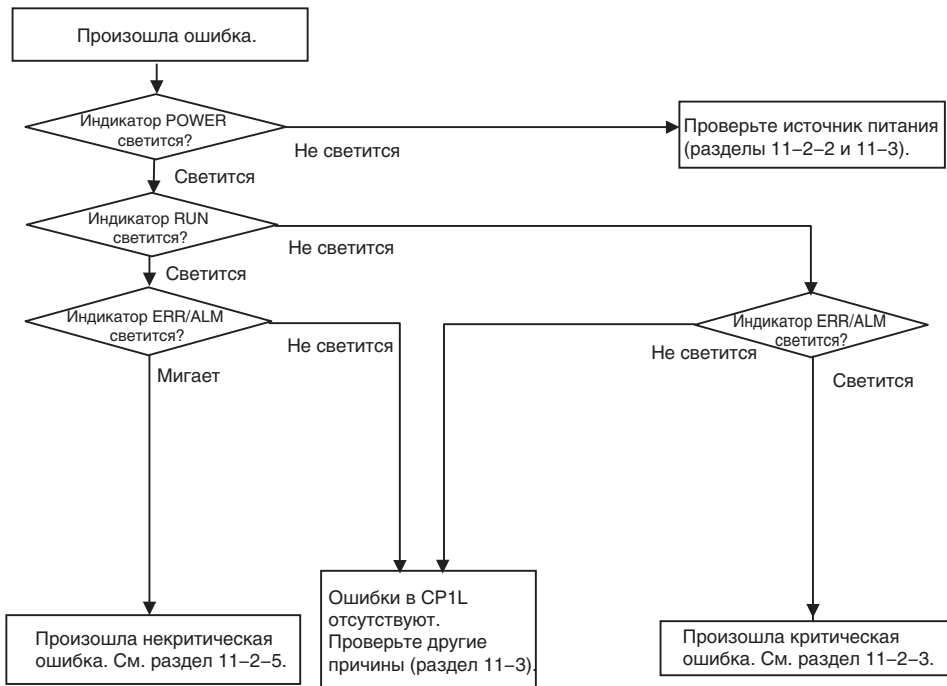
Ошибка	Код ошибки (A400)	Флаг ошибки	Данные об ошибке	
			Описание	Адрес
Выполнена команда FAL	4101...42FF	A402.15	Номер выполненной команды FAL	A360...A391
Ошибка флэш-памяти	00F1	A315.15	---	---
Ошибка задачи прерывания	008B	A402.13	Номер модуля, где произошла ошибка выполнения задачи обработки прерывания	A426
Ошибка настроек ПЛК	009B	A402.10	---	A406
Ошибка дополнительной платы	00D1, 00D2	A315.13	Флаги дополнительных плат с ошибкой	A424
Ошибка батареи	00F7	A402.04	---	---

## 11-2 Поиск и устранение ошибок

Если на модуль ЦПУ подано питание, но модуль ЦПУ не работает, или работа внезапно прекращается и при этом загорается индикатор ошибки «ERR/ALM», или индикатор «ERR/ALM» начинает мигать во время работы, выполните следующие действия для получения подробных сведений об ошибке и устранения ее причины.

### 11-2-1 Блок-схема поиска и устранения ошибок

Установите категорию ошибки по показаниям индикаторов модуля ЦПУ, выясните причину с помощью таблиц ошибок и выполните действия для устранения ошибки.



### 11-2-2 Модуль не работает при включенном питании

Вначале проверьте, светится ли индикатор питания «POWER» (зеленый).

#### Индикатор «POWER» не светится

Возможно, подаваемое питание не соответствует требуемому, электрические цепи подключены неправильно или неисправен сам модуль.

- 1,2,3...
1. Проверьте, на какое напряжение питания рассчитан модуль (24 В= или 100...240 В~), и убедитесь, что подано правильное питание.
  2. Убедитесь, что электрический монтаж выполнен правильно и никакие цепи не отсоединились.
  3. Измерьте напряжение на клеммах питания. Если оно в норме и горит индикатор «POWER», возможно, неисправен сам модуль. Замените модуль.

#### Индикатор «POWER» периодически включается и выключается

Возможные причины: колебания напряжения питания, отсоединение цепей, плохие контакты. Проверьте источник питания и электрические цепи.

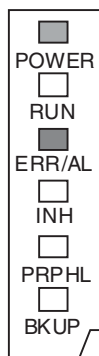
**Индикатор «POWER» светится, но модуль не работает**

Если «POWER» светится, но модуль ЦПУ не работает, проверьте состояние индикатора «RUN». Если индикатор «RUN» не горит, модуль ЦПУ, возможно, находится в режиме ожидания.

**■ Режим ожидания ЦПУ**

Были распознаны не все специальные модули ввода/вывода и модули шины ЦПУ.

- Если не произошел нормальный запуск модуля шины ЦПУ, проверьте настройки модуля.
- Если не распознан специальный модуль ввода/вывода, замените его.

**11-2-3 Критические ошибки****■ Индикаторы модуля ЦПУ**

«POWER»	Светится
«RUN»	Не светится
«ERR/ALM»	Светится
«INH»	---
«PRPHL»	---
«BKUP»	---

Если модуль ЦПУ прекращает выполнение программ (т. е. индикатор «RUN» выключается) и загорается индикатор «ERR/ALM», это может быть вызвано ошибкой ЦПУ или критической ошибкой.

Сведения о возникшей критической ошибке отображаются на вкладке Error (Ошибка) в окне PLC Error (Ошибки ПЛК) программы CX-Programmer.

Прочитайте текстовое сообщение с подробной информацией об ошибке на соответствующем дисплее программы CX-Programmer, просмотрите флаги ошибки и данные об ошибке во вспомогательной области, а затем примите соответствующие меры.

**Примечание.**

1. Ошибки перечисляются в порядке убывания степени серьезности.
2. При одновременном возникновении двух или более ошибок в A400 записывается код наиболее серьезной ошибки.
3. Возникновение любой критической ошибки (за исключением выполнения команды FALS) приведет к обнулению всех не сохраняемых областей памяти ввода/вывода.
4. Если бит сохранения памяти ввода/вывода включен, содержимое памяти ввода/вывода сохранится неизменным, однако все выходы будут выключены.

**Ошибки памяти**

Возможная причина		Возможный способ устранения
Сбой автоматической загрузки данных с карты памяти при запуске из-за отсутствия нужных данных в карте памяти.		Запишите на карту памяти необходимые данные.
<p>Произошла ошибка памяти. В слове A403 будут включены биты (один или несколько), которые укажут расположение ошибки. Более подробная информация дана ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расположение ошибки памяти</li> </ul>		См. ниже.
A403.00 включен	Произошла ошибка контрольной суммы в программе пользователя. Во время резервного копирования программы пользователя во флэш-память было выключено питание.	Передайте программу пользователя еще раз.
A403.04 включен	Произошла ошибка контрольной суммы в настройках ПЛК.	Заново загрузите настройки ПЛК.
A403.07 включен	Произошла ошибка контрольной суммы в таблицах маршрутизации.	Заново загрузите таблицы маршрутизации.
A403.09 включен	При включении питания не удалось нормально считать в модуль ЦПУ данные с карты памяти.	Проверьте наличие в карте памяти файлов, необходимых для выполнения функции автоматической загрузки данных при запуске.
A403.10 включен	Проблема флэш-памяти.	Произошла аппаратная ошибка модуля ЦПУ. Замените модуль ЦПУ.

**■ Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки памяти, A401.15
Код ошибки (A400)	80F1
Данные об ошибке	Расположение ошибки памяти, A403

**Ошибки шины ввода/вывода**

Произошла ошибка шины ввода/вывода при обмене данными между модулями ЦПУ и модулями, подключенными к шине ввода/вывода. Выключите и вновь включите питание. Если после этого нормальная работа не восстановится, отключите питание и проверьте соединения и отсутствие повреждений.

Возможная причина	Возможный способ устранения
Произошла ошибка обмена данными между модулем ЦПУ и модулем расширения/модулем расширения входов/выходов. <b>Примечание.</b> В А404 будет записано значение 0A0A (hex).	Попробуйте выключить и вновь включить питание. Если проблема не устранилась, выключите питание и проверьте кабельные соединения между модулями. Проверьте правильность подключения модуля, убедитесь в отсутствии повреждений в электрических цепях. После устранения неисправности снова подайте питание на модули.

**■ Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки шины ввода/вывода, А401.14
Код ошибки (А400)	80С0, 80СA, 80СE, 80СF
Данные об ошибке	Дополнительные сведения об ошибке шины ввода/вывода, А404 (0A0A)

**Ошибка превышения числа входов/выходов**

Количество подключенных модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP1W/CPM1A превышает допустимое число модулей или количество отводимых слов для данной системной конфигурации. Отключите питание и переконфигурируйте систему с учетом ограничений.

Возможная причина	Возможный способ устранения
Количество подключенных модулей расширения и модулей расширения входов/выходов серии CP1W/CPM1A превышает допустимое.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модули ЦПУ CP1L-M60D□□, CP1L-M40D□□ или CP1L-M30D□□ допускают подключение не более трех модулей расширения или модулей расширения входов/выходов.</li> <li>Допускается подключение не более одного модуля расширения или модуля расширения входов/выходов к CP1L-L20D□□ или CP1L-L14D□□.</li> </ul>

**■ Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки превышения числа входов/выходов, А401.11
Код ошибки (А400)	80E1
Данные об ошибке	Подр. сведения об ошибке превышения числа входов/выходов, А407

**Ошибка программы**

Возникновение ошибки программы свидетельствует о наличии проблемы, связанной с программой пользователя. Воспользуйтесь дополнительной информацией об ошибке, проверьте программу и исправьте ошибки. После устранения проблемы сбросьте ошибку.

Возможная причина	Возможный способ устранения
Ошибка выполнения команды Если в настройках ПЛК выбрано прекращение работы при ошибке команды, при невозможности выполнения команды из-за неверного значения операнда будет включен флаг ошибки.	Используя слова А298 и А299, выясните адрес сбойного места в программе, изучите правила ввода соответствующей команды и задайте операнды команды правильно. Как вариант, в настройках ПЛК можно выбрать продолжение работы при ошибке команды.

Возможная причина	Возможный способ устранения
Ошибка косвенно указанного VCD-адреса DM Если в настройках ПЛК выбрано прекращение работы при ошибке косвенно указанного VCD-адреса DM, флаг ошибки доступа включится, если содержимое операнда при косвенной адресации к области DM представлено не в формате VCD, хотя указан формат VCD.	Используя слова A298 и A299, выясните адрес сбойного места в программе и исправьте содержимое ячейки памяти (фактический адрес DM) по косвенному адресу, указанному в операнде, либо укажите другой косвенный адрес. Можно также поменять VCD-адресацию на двоичную адресацию либо в настройках ПЛК выбрать продолжение работы при ошибке косвенно указанного VCD-адреса DM.
Ошибка доступа к запрещенной области Если в настройках ПЛК выбрано прекращение работы при ошибке неразрешенного доступа, при возникновении такой ошибки включится флаг ошибки доступа. Следующие операции считаются неразрешенным доступом: <ul style="list-style-type: none"> <li>• чтение/запись области параметров;</li> <li>• попытка записи в несуществующую область памяти (если память не установлена и т. п.);</li> <li>• попытка записи в область памяти, защищенную от записи;</li> <li>• ошибка косвенной адресации к DM в формате VCD.</li> </ul>	Используя слова A298 и A299, выясните адрес сбойного места в программе и устраните причину возникновения ошибок неразрешенного доступа. Как вариант, в настройках ПЛК можно выбрать продолжение работы при ошибке команды.
Ошибка отсутствия команды END Эта ошибка возникает, если в какой-либо задаче отсутствует команда END(001).	Введите команду END(001) в конце программы задачи, указанной в A294 (номер задачи, остановившей программу).
Ошибка задачи Эта ошибка возникает при любом из следующих условий. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не существует активной выполнимой циклической задачи.</li> <li>2. Отсутствует задача обработки прерывания, назначенная для обслуживания поступившего прерывания (прерывания по входу, прерывания скоростного счетчика, запланированного прерывания или внешнего прерывания).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уточните свойства выполнимой циклической задачи и назначьте выполнение хотя бы одной задачи при начале работы.</li> <li>2. Создайте задачу для номера, содержащегося в A294 (номер задачи, вызвавшей сбой программы).</li> </ol>
Ошибка переполнения команд с различием фронтов Во время онлайн-редактирования были многократно вставлены или удалены команды с различием фронтов, в результате возможности системы были превышены.	Переведите модуль ЦПУ в режим «Программирование», а затем обратно в режим «Мониторинг».
Ошибка недопустимой команды Была предпринята попытка выполнения невыполнимой команды. Для модуля ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/ выходами операнд команды будет содержаться в D10000...D31999.	Проверьте программу, устраните проблему и заново загрузите программу в модуль ЦПУ.
Ошибка переполнения UM Попытка выполнения программы, превышающей объем памяти программ пользователя.	Заново загрузите программу, используя CX-Programmer.

### ■ Справочная информация

Флаг ошибки	Флаг ошибки программы, A401.09
Код ошибки (A400)	80F0
Данные об ошибке	Подробные сведения об ошибке программы, A294...A299

**Слишком большая длительность цикла**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Эта ошибка возникает, если текущее значение длительности цикла превышает максимально допустимую длительность цикла, заданную в настройках ПЛК.	<p>Уменьшите длительность цикла, изменив программу, либо измените максимальное время цикла, заданное в настройках ПЛК.</p> <p>Уточните максимальное время выполнения задачи обработки прерывания в A440 и максимальную длительность цикла.</p> <p>Длительность цикла может быть уменьшена одним из следующих способов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поделите неиспользуемые части программы на отдельные задачи.</li> <li>• Обойдите неиспользуемые команды в задачах с помощью команд переходов.</li> <li>• Запретите циклическое обновление специальных модулей ввода/вывода, не требующих частого обновления данных.</li> </ul>

■ **Справочная информация**

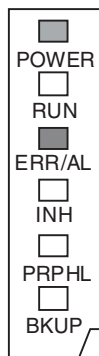
Флаг ошибки	Ошибка превышения времени цикла, A401.08
Код ошибки (A400)	809F
Данные об ошибке	---

**Ошибки, инициируемые командами FALS**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Выполнена команда FALS (FALS 001)	<p>К номеру FALS (от 001 до 1FF hex) добавляется C100 hex, а результат записывается в A400 как код ошибки (от C100 до C2FF hex).</p> <p>Проверьте обстоятельства, приведшие к выполнению команды FALS, и устраните все причины возникновения ошибки, определенной пользователем.</p>

■ **Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки FALS, A401.06
Код ошибки (A400)	C101...C2FF
Данные об ошибке	---

**11-2-4 Ошибки ЦПУ**■ **Индикаторы модуля ЦПУ**

«POWER»	Светится
«RUN»	Не светится
«ERR/ALM»	Светится
«INH»	---
«BKUP»	---
«PRPHL»	---

Если во время работы (режим «Выполнение» или «Мониторинг») включается индикатор «ERR/ALM», индикатор «RUN» гаснет и работа прекращается, возможной причиной этого может быть ошибка ЦПУ или критическая ошибка.

**Ошибки ЦПУ**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Возникла ошибка сторожевого таймера (WDT) в модуле ЦПУ. (При нормальной работе этого не происходит.)	Выключите и вновь включите питание. Возможно, модуль неисправен. Проконсультируйтесь в ближайшем представительстве OMRON.

**■ Справочная информация**

Флаг ошибки	Нет
Код ошибки (A400)	Нет
Данные об ошибке	Нет

**Примечание.** Так же как и при ошибке ЦПУ, при возникновении критической ошибки гаснет индикатор «RUN» и светится индикатор «ERR/ALM». Однако критическая ошибка, в отличие от ошибки ЦПУ, не препятствует связи между программой CX-Programmer и ЦПУ. Если связь между ЦПУ и CX-Programmer установить не удастся, вероятно, произошла ошибка ЦПУ.



## 11-2-5 Некритические ошибки

Если во время работы (т. е. в режиме «Выполнение» или «Мониторинг») одновременно светится индикатор «RUN» и мигает индикатор «ERR/ALM», значит, произошла некритическая ошибка.

### ■ Индикаторы модуля ЦПУ



«POWER»	Светится
«RUN»	Светится
«ERR/ALM»	Мигает
«INH»	---
«BKUP»	---
«PRPHL»	---

Сведения о возникшей некритической ошибке отображаются на вкладке Error (Ошибка) в окне PLC Error (Ошибки ПЛК) программы CX-Programmer. Прочитайте текстовое сообщение с подробной информацией об ошибке, просмотрите флаги ошибки и данные об ошибке во вспомогательной области и примите соответствующие меры.

- Ошибки перечислены в следующей таблице в порядке убывания степени серьезности.
- При одновременном возникновении двух или более ошибок в A400 записывается код наиболее серьезной ошибки.

### Ошибки, инициируемые командой FAL

В программе была выполнена команда FAL, инициировавшая некритическую ошибку.

Возможная причина	Возможный способ устранения
Номер выполненной команды FAL (001...511) записывается в слова A360...A391. К номеру 101...2FF спереди добавляется цифра 4 (что соответствует номерам выполненной команды FAL 001...511), результат записывается в A400 как код ошибки (4101...42FF).	Проверьте условия, приведшие к выполнению команды FAL, и устраните все причины возникновения ошибки, определенной пользователем.

### ■ Справочная информация

Флаг ошибки	Флаг ошибки FAL, A402.15
Код ошибки (A400)	4101...42FF
Данные об ошибке	Нет

### Ошибки флэш-памяти

Возможная причина	Возможный способ устранения
Если не удастся выполнить запись во встроенную флэш-память, включается бит A315.15.	Если внутренняя флэш-память перезаписывалась более 100 000 раз, замените модуль ЦПУ.

### ■ Справочная информация

Флаг ошибки	Флаг ошибки флэш-памяти, A315.15 Флаг другой некритической ошибки, A402.00
Код ошибки (A400)	Нет
Данные об ошибке	Нет

**Ошибки задачи прерывания**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Ошибка задачи прерывания возникает, если в настройках ПЛК для параметра <i>Обнаруживать ошибку задачи прерывания</i> выбрано <i>Обнаруживать</i> и предпринята попытка обновления данных специального модуля ввода/вывода в задаче обработки прерывания командой IORF(097), в то время как выполнялось циклическое обновление данных ввода/вывода модуля (т. е. возникло дублированное обновление).	Проверьте программу и выясните, нельзя ли отключить обнаружение ошибок задачи прерывания или избежать их.

■ **Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки задачи прерывания, A402.13
Код ошибки (A400)	008B
Данные об ошибке	Ошибка задачи прерывания, A426

**Ошибки настроек ПЛК**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Произошла ошибка заданного значения в настройках ПЛК. Адрес ошибки хранится в слове A406 (16-битовое двоичное значение).	Исправьте значение, заданное в настройках ПЛК.

■ **Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки настроек ПЛК, A402.10
Код ошибки (A400)	009B
Данные об ошибке	Расположение ошибки настроек ПЛК, A406

**Ошибки дополнительной платы**

Возможная причина	Возможный способ устранения
В случае извлечения дополнительной платы без отключения питания будет установлен флаг A315.13.	Выключите питание и переустановите дополнительную плату.

■ **Справочная информация**

Флаги ошибок	Флаг ошибки дополнительной платы, A315.13 Флаг другой некритической ошибки, A402.00
Код ошибки (A400)	---
Данные об ошибке	---

**Ошибка батареи**

Возможная причина	Возможный способ устранения
Данная ошибка происходит, если в настройках ПЛК выбрано обнаружение ошибок батареи и при этом батарея модуля ЦПУ отсутствует или села.	Проверить все соединения батареи. Если ПЛК должен работать без батареи, измените соответствующий параметр в настройках ПЛК.

■ **Справочная информация**

Флаг ошибки	Флаг ошибки батареи, A402.04
Код ошибки (A400)	00F7
Данные об ошибке	---

## 11-2-6 Прочие ошибки

### Ошибки связи

#### ■ Индикаторы модуля ЦПУ



«POWER»	Светится
«RUN»	Светится
«ERR/ALM»	---
«INH»	---
«PRPHL»	---
«BKUP»	Не светится

Возможная причина	Возможный способ устранения
Произошла ошибка обмена данными между периферийным портом и подключенным к нему устройством.	Проверьте правильность настройки параметров периферийного порта в настройках ПЛК. Проверьте и в случае необходимости замените USB-кабель.
Произошла ошибка обмена данными между последовательным портом и подключенным к нему устройством.	Проверьте правильность настройки параметров последовательного порта 1/2 в настройках ПЛК. Проверьте подключение кабеля. Если к ПЛК подключена компьютерная станция, проверьте настройку параметров ее последовательного порта и программу.

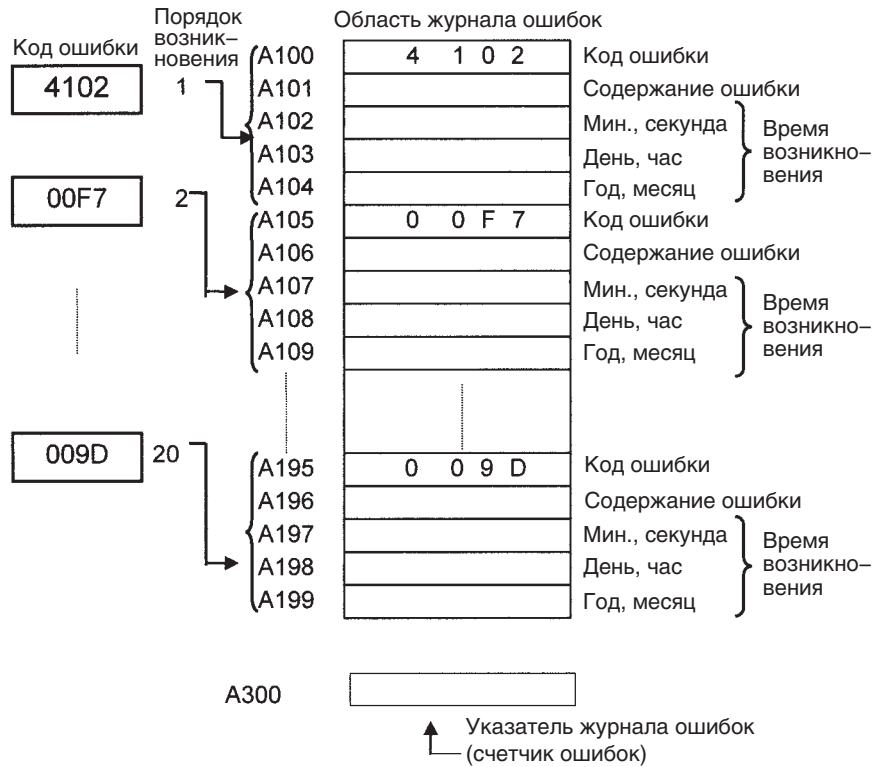
## 11-3 Журнал ошибок

В случае возникновения ошибки сведения о ней сохраняются модулем ЦПУ в журнале ошибок, для которого отведены слова вспомогательной области A100...A199. Регистрируется код ошибки (хранится в A400), содержание ошибки и время ее возникновения. Журнал ошибок может содержать не более 20 записей.

Кроме ошибок, сгенерированных системой, модуль ЦПУ регистрирует ошибки, определяемые пользователем, что позволяет, при необходимости, детально отследить работу системы.

Если происходит более 20 ошибок, наиболее старая запись (хранящаяся в A100...A104) удаляется, 19 записей в словах A105...A199 последовательно сдвигаются, а в слова A195...A199 заносится запись о самой последней ошибке.

Количество записей, хранящихся в журнале ошибок, содержится в указателе журнала ошибок (A300). Указатель не увеличивается после того, как записано 20 ошибок.



## 11-4 Поиск и устранение ошибок модуля

### Модуль ЦПУ

Признак	Причина	Способ устранения
Индикатор питания («POWER») не светится.	Повреждение печатной платы или короткое замыкание в ее цепях.	Замените модуль.
Не светится индикатор «RUN».	(1) Ошибка программы (критическая ошибка).	Исправьте программу.
	(2) Неисправны цепи питания.	Замените модуль.
Индикатор «RUN» модуля ЦПУ светится.	Неисправность внутренних цепей модуля.	
Биты не работают после некоторой точки.		
Ошибка происходит в 8- или 16-канальных модулях.		
Включается бит входов/выходов.		
Ни один бит модуля не включается.		

### Входы

Признак	Причина	Способ устранения
Включаются не все входы, либо не светится индикатор.	(1) На вход не поступает внешнее питание.	Подайте питание.
	(2) Низкое напряжение питания.	Приведите напряжение питания в границы номинального диапазона.
	(3) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(4) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
Включаются не все входы (хотя индикатор светится).	Неисправна входная цепь. (Короткое замыкание в цепях нагрузки либо другая неисправность, вызвавшая перегрузку по току.)	Замените модуль.

Признак	Причина	Способ устранения
Выключаются не все входы.	Неисправна входная цепь.	Замените модуль.
Не включается определенный бит.	(1) Неисправно входное устройство.	Замените входные устройства.
	(2) Отсоединение входных цепей.	Проверьте входные цепи
	(3) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(4) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
	(5) Слишком короткая продолжительность включения входа.	Отрегулируйте входное устройство.
	(6) Неисправна входная цепь.	Замените модуль.
	(7) Номер бита входа применен в команде вывода.	Исправьте программу.
Не выключается определенный бит.	(1) Неисправны входные цепи.	Замените модуль.
	(2) Номер бита входа применен в команде вывода.	Исправьте программу.
Вход произвольно включается/выключается.	(1) Низкое или нестабильное внешнее входное напряжение.	Приведите внешнее входное напряжение в границы номинального диапазона.
	(2) Сбой в работе из-за помех.	Примите меры защиты от помех, например: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите ограничитель перенапряжения.</li> <li>• Установите развязывающий трансформатор.</li> </ul> Используйте экранированные кабели между модулем входов и нагрузками.
	(3) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(4) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
Ошибка происходит в 8- или 16-канальных модулях и связана с общей цепью входов/выходов.	(1) Ослабла затяжка винтов клемм общей цепи.	Затяните винты.
	(2) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
	(3) Неисправна шина данных.	Замените модуль.
	(4) Неисправен модуль ЦПУ.	Замените модуль ЦПУ.
Индикатор состояния входа не светится в режиме нормальной работы.	Неисправен индикатор или его электрическая цепь.	Замените модуль.

**Выходы**

Признак	Причина	Способ устранения
Включаются не все выходы.	(1) Не подается питание на нагрузку.	Подайте питание.
	(2) Низкое напряжение нагрузки.	Приведите напряжение в границы номинального диапазона.
	(3) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(4) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
	(5) Повышенный ток (вызванный, возможно, коротким замыканием в цепи нагрузки) привел к перегоранию выходного предохранителя или модуль неисправен.	Замените предохранитель или модуль.
	(6) Неисправен контакт разъема шины ввода/вывода.	Замените модуль.
	(7) Неисправны выходные цепи.	Замените модуль.
	(8) Если индикатор «INH» светится, бит выключения выхода (A500.15) включен.	Выключите A500.15.
Выключаются не все выходы.	Неисправны выходные цепи.	Замените модуль.
Не включается определенный выход, либо не светится индикатор	(1) Слишком короткая продолжительность включения выхода из-за ошибки в программе.	Скорректируйте программу, чтобы увеличить время пребывания выхода во включенном состоянии.
	(2) Состоянием бита управляют несколько команд.	Исправьте программу, чтобы состоянием каждого бита выхода управляла только одна команда.
	(3) Неисправна выходная цепь.	Замените модуль.
Не включается определенный выход (индикатор светится).	(1) Неисправно выходное устройство.	Замените выходное устройство.
	(2) Обрыв в выходных цепях.	Проверьте выходные цепи.
	(3) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(4) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
	(5) Неисправный выход (только модули релейных выходов).	Замените модуль.
	(6) Неисправны выходные цепи (только модули релейных выходов).	Замените модуль.
Не выключается определенный выход (индикатор не светится).	(1) Неисправный выход.	Замените модуль.
	(2) Бит не выключается из-за тока утечки или остаточного напряжения.	Замените внешнюю нагрузку или включите нагрузочный резистор.
Не выключается определенный выход (индикатор светится).	(1) Состоянием бита управляют несколько команд.	Исправьте программу.
	(2) Неисправна выходная цепь.	Замените модуль.

Признак	Причина	Способ устранения
Выход произвольно включается/выключается.	(1) Низкое или нестабильное напряжение нагрузки.	Приведите напряжение нагрузки в границы номинального диапазона.
	(2) Состоянием бита управляют несколько команд.	Исправьте программу, чтобы состоянием каждого бита выхода управляла только одна команда.
	(3) Сбой в работе из-за помех.	Меры защиты от электромагнитных помех: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите ограничитель перенапряжения.</li> <li>• Установите развязывающий трансформатор.</li> <li>• Используйте экранированные кабели между выходным клеммником и нагрузкой.</li> </ul>
	(4) Ослабла затяжка винтов клеммного блока.	Затяните винты.
	(5) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
Ошибка происходит в 8- или 16-канальных модулях и связана с общей цепью входов/выходов.	(1) Ослабла затяжка винтов клеммы общей цепи.	Затяните винты.
	(2) Неисправен контакт клеммного блока.	Замените клеммный блок.
	(3) Повышенный ток (вызванный, возможно, коротким замыканием в цепи нагрузки) привел к перегоранию выходного предохранителя или модуль неисправен.	Замените предохранитель или модуль.
	(4) Неисправна шина данных.	Замените модуль.
	(5) Неисправен модуль ЦПУ.	Замените модуль ЦПУ.
Индикатор состояния выхода не светится (система работает без ошибок).	Неисправен индикатор.	Замените модуль.





## РАЗДЕЛ 12

# Техническая проверка и обслуживание

В данном разделе описаны процедуры технической проверки и обслуживания.

12-1	Периодическая проверка .....	638
12-1-1	Объекты проверки .....	638
12-1-2	Меры предосторожности при замене модулей .....	639
12-2	Замена элементов, обслуживаемых пользователем .....	640

## 12-1 Периодическая проверка

Для того чтобы ПЛК в полном объеме выполнял все свои функции, необходимо ежедневно или периодически проверять его техническое состояние.

### 12-1-1 Объекты проверки

Несмотря на то что основные компоненты ПЛК серии CP имеют достаточно длительный срок службы, в ненадлежащих условиях эксплуатации их характеристики могут ухудшаться. В этой связи необходимо периодически проверять соблюдение надлежащих условий эксплуатации.

Проверку рекомендуется выполнять с периодичностью от шести месяцев до года, однако при неблагоприятных условиях эксплуатации может возникнуть необходимость в более частой проверке.

В случае несоответствия любого из перечисленных в следующей таблице условий необходимо принять незамедлительные меры к исправлению ситуации.

№	Параметр	Проверка	Критерии	Действие/Операция
1	Первичный источник питания	Проверьте отклонение напряжения на клеммах источника питания.	Напряжение должно находиться в пределах допустимого диапазона отклонений. (См. прим.)	Измерьте напряжение питания на клеммах с помощью вольтметра. Примите необходимые меры для ограничения колебаний напряжения в пределах установленных границ.
2	Источник питания входов/ выходов	Проверьте отклонение напряжения на клеммах входов/выходов.	Напряжения должны находиться в пределах границ, установленных для каждого модуля.	Измерьте напряжение питания на клеммах с помощью вольтметра. Примите необходимые меры для ограничения колебаний напряжения в пределах установленных границ.
3	Условия окружающей среды	Проверьте температуру окружающей среды (внутри шкафа управления, если ПЛК установлен в шкафу управления).	0...55°C	Контролируйте температуру с помощью термометра и поддерживайте температуру окружающей среды в допустимом диапазоне: от 0 до 55°C.
		Проверьте влажность окружающей среды (внутри шкафа управления, если ПЛК установлен в шкафу управления).	Относительная влажность должна находиться в диапазоне 10%...90%, конденсация влаги не допускается.	Контролируйте влажность с помощью гигрометра и поддерживайте влажность окружающей среды в допустимом диапазоне.
		Убедитесь в том, что на ПЛК не воздействует прямой солнечный свет.	Отсутствие воздействия прямого солнечного света.	При необходимости защитите ПЛК.
		Проверьте отсутствие скоплений грязи, пыли, соли, металлических опилок и т. д.	Отсутствие скопления.	Очистите и защитите ПЛК от дальнейшего загрязнения, если это необходимо.
		Проверьте, не попадают ли на ПЛК брызги воды, масла или химикатов.	Отсутствие брызг на ПЛК.	Очистите и защитите ПЛК от дальнейшего загрязнения, если это необходимо.
		Проверьте место установки ПЛК на отсутствие агрессивных или воспламеняющихся газов.	Отсутствие агрессивных или воспламеняющихся газов.	Проверьте отсутствие характерных запахов или используйте датчик.
		Проверьте уровень вибрационного и ударного воздействия.	Вибрационные и ударные воздействия не должны превышать пределы, указанные в технических характеристиках.	При необходимости установите амортизирующее или поглощающее удары оборудование.
		Проверьте отсутствие источников помех вблизи ПЛК.	Отсутствие источников существенных помех.	Изолируйте или защитите ПЛК от источников помех.

№	Параметр	Проверка	Критерии	Действие/Операция
4	Механический и электрический монтаж	Проверьте надежность соединения и фиксации каждого модуля.	Отсутствие ослабленных креплений, свободного хода и т. п.	Слегка прижав модули друг к другу, доведите разъемы до конечного положения и зафиксируйте их фиксаторами.
		Проверьте надежность соединения и фиксации разъемов дополнительных плат и кабельных разъемов.	Отсутствие ослабленных креплений, свободного хода и т. п.	Исправьте все неправильно выполненные соединения и крепления разъемов.
		Проверьте отсутствие ослабленных винтов в клеммах внешних цепей.	Отсутствие ослабленных креплений, свободного хода и т. п.	Затяните ослабленные винты крестообразной отверткой.
		Проверьте обжимные наконечники проводов в клеммах внешних цепей.	Надлежащее расстояние между наконечниками	Проверьте визуально и при необходимости отрегулируйте.
		Проверьте отсутствие повреждений в кабелях внешних цепей.	Отсутствие повреждений	Проверьте визуально и при необходимости замените кабели.
5	Элементы, обслуживаемые пользователем	Проверьте, не исчерпан ли срок службы батареи. Батарея CJ1W-BAT01	Расчетный срок службы батареи: 5 лет при 25°C (при более высокой температуре срок службы меньше). (От 0,75 до 5 лет — в зависимости от модели, номинальной мощности нагрузки и окружающей температуры).	По истечении установленного срока службы замените батарею, даже если сообщение об ошибке батареи не выдается.

**Примечание.** В следующей таблице указаны допустимые диапазоны отклонения напряжения питания.

Модуль ЦПУ	Напряжение питания	Допустимый диапазон напряжений
CP1L-M□□D□-A CP1L-L□□D□-A	100...240 В~	85...264 В~ (+10%/–15%)
CP1L-M□□D□-D CP1L-L□□D□-D	24 В=	20,4...26,4 В= (+10%/–15%)

**Инструменты, необходимые для проверки**

**Необходимые инструменты**

- Крестообразные отвертки
- Тестер или цифровой вольтметр
- Технический спирт и чистая хлопчатобумажная ткань

**Несистематически требующиеся инструменты**

- Синхроскоп
- Осциллограф с перьевым графопостроителем
- Термометр или гигрометр

**12-1-2 Меры предосторожности при замене модулей**

При замене любого неисправного модуля соблюдайте следующие указания.

- Перед заменой модуля обязательно выключите электропитание.
- Убедитесь в отсутствии ошибок в новом модуле.
- При отправке неисправного модуля для ремонта в сервисный центр компании Omron приложите максимально подробное описание проблемы.

- Если проблема обусловлена плохими контактами, тщательно очистите контакты чистой тканью, смоченной техническим спиртом. Перед монтажом модуля удалите все волокна, оставшиеся от протирочной ткани.

**Примечание.** После замены модуля ЦПУ, прежде чем начать работу, убедитесь в том, что в новый модуль ЦПУ записаны или настроены все необходимые для работы данные, включая параметры областей DM и HR. Использование неподходящей области данных или неправильных данных для программы пользователя может привести к непредвиденным ситуациям.

## 12-2 Замена элементов, обслуживаемых пользователем

В рамках профилактического техобслуживания необходимо периодически заменять следующие части. (Порядок их замены описан далее в данном разделе).

- Батарея (для подпитки внутренних часов и ОЗУ модуля ЦПУ)

### Назначение батареи

Батарея предназначена для питания внутренних часов и сохранения следующих данных в оперативной памяти (ОЗУ) модуля ЦПУ при отсутствии внешнего электропитания.

- Сохраняемые области памяти ввода/вывода (такие как области хранения и области DM)

Если батарея отсутствует или разряжена сверх допустимого предела, при выключении основного электропитания внутренние часы останавливаются, а данные оперативной памяти утрачиваются.

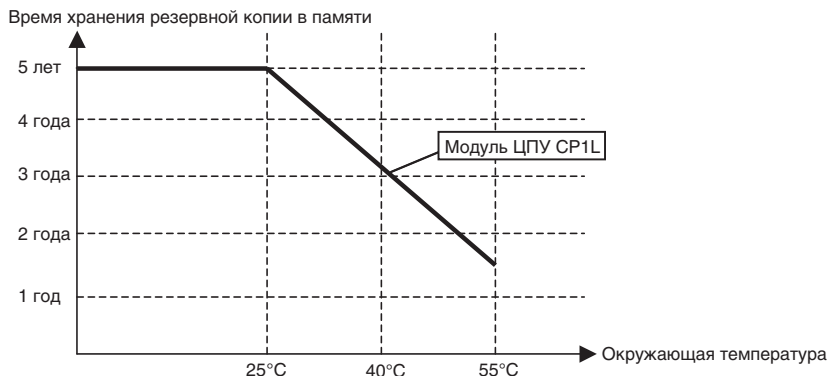
### Срок службы и периодичность замены батареи

При 25°C максимальный срок службы батареи равен пяти годам, независимо от того, подается или не подается питание на ЦПУ в процессе ее эксплуатации. Эксплуатация при более высоких температурах сокращает срок службы батареи.

В следующей таблице представлены приблизительные минимальные и типовые сроки службы резервной батареи (общее время, включая время отсутствия питания).

Модель	Приблиз. макс. срок службы	Приблиз. миним. срок службы (см. прим.)	Типовой срок службы (см. прим.)
CP1L-M□□D□-D CP1L-L□□D□-D	5 лет	13 000 ч (приблиз. 1,5 года)	43 000 ч (приблиз. 5 лет)

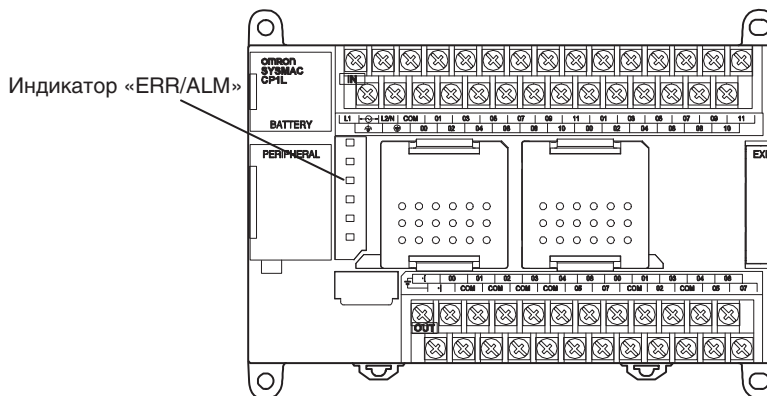
**Примечание.** Минимальный срок службы — это время хранения данных в памяти при температуре 55°C. Типовой срок службы — это время хранения данных в памяти при температуре 25°C.



Данный график содержит ориентировочные сроки, которые могут отличаться на практике.

**Индикация разряда батареи**

Если батарея почти полностью разряжена, на передней панели модуля ЦПУ мигает индикатор «ERR/ALM».



Если мигает индикатор «ERR/ALM», подключите CX-Programmer к периферийному порту и считайте сообщения об ошибках. Если имеется сообщение о разряде батареи (см. прим. 1) и включен флаг ошибки батареи (A402.04) (см. прим. 1), в первую очередь проверьте правильность подключения батареи к модулю ЦПУ. Если батарея подключена надежно и правильно, замените ее как можно скорее.

После сигнализации ошибки пониженного напряжения батареи до ее полного разряда остается 5 дней при условии включения электропитания хотя бы один раз в день (см. прим. 2). Полный разряд батареи и, как следствие, потерю данных в ОЗУ можно отсрочить, если не выключать электропитание модуля ЦПУ, пока батарея не будет заменена новой.

**Примечание.**

1. В настройках ПЛК должно быть выбрано обнаружение пониженного напряжения батареи («Обнаруживать пониж. напряж. батареи»). В противном случае при отказе батареи в окне CX-Programmer не будет отображаться сообщение об ошибке (BATT LOW), а также не будет включен флаг ошибки батареи (A402.04).
2. При более высоких температурах батарея разряжается быстрее: например, за 4 дня при 40°C и за 2 дня при 55°C.

**Замена батареи**

Используйте комплект батареи CJ1W-BAT01. Замену батареи допускается производить не позднее двух лет с даты производства, указанной на этикетке батареи.

Дата изготовления



Произведено в июле 2005 года.

**Порядок замены**

Если батарея полностью разрядилась, поменяйте ее на новую, соблюдая следующий порядок действий. С целью гарантированной сохранности данных в памяти эту процедуру необходимо выполнить в течение пяти минут после выключения питания модуля ЦПУ.

**Примечание.**

1. Во избежание повреждения внутренних элементов модуля ЦПУ, чувствительных к статическому электричеству, рекомендуется производить замену батареи при выключенном питании. Допускается производить замену батареи без выключения питания. В этом случае перед заменой батареи обязательно дотроньтесь до заземленного металлического предмета, чтобы снять с тела электростатический заряд.
2. Заменяя батарею, подключите CX-Programmer и сбросьте ошибку батареи.

**Последовательность действий**

1,2,3...

1. Выключите питание модуля ЦПУ.

или

Если модуль ЦПУ не был включен, включите его как минимум на пять минут, а затем выключите.

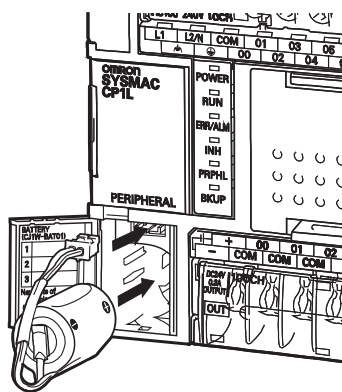
**Примечание.** Если непосредственно перед заменой батареи питание не будет включено хотя бы на пять минут, конденсатор, питающий память в отсутствие батареи, не успеет полностью зарядиться, вследствие чего хранящиеся в памяти данные могут быть утеряны до установки новой батареи.

2. Откройте батарейный отсек модуля ЦПУ и осторожно извлеките из него батарею.

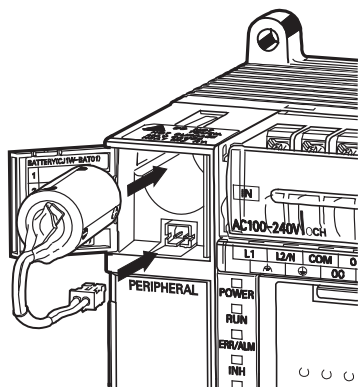
3. Отсоедините разъем батареи.

4. Подключите новую батарею, вложите ее в батарейный отсек и закройте крышку.

**Модули ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами**






**Модули ЦПУ с 30, 40 или 60 входами/выходами**



**ВНИМАНИЕ**

Никогда не замыкайте клеммы батареи накоротко, не заряжайте, не разбирайте, не нагревайте и не сжигайте батарею. Несоблюдение любого из этих требований может привести к вытеканию из батареи электролита, возгоранию батареи или ее разрыву, что, в свою очередь, может стать причиной травмы, пожара, смерти и материального ущерба. Никогда не используйте батарею, упавшую на пол либо подвергшуюся любому иному удару. Такая батарея может потечь.

-  **Предупреждение** С целью гарантированной сохранности данных в памяти эту процедуру необходимо выполнить в течение пяти минут после выключения питания модуля ЦПУ. Если операция замены займет более пяти минут, данные могут быть потеряны.
-  **Предупреждение** Согласно стандартам UL замену батареи должен производить опытный технический специалист. Всегда поручайте замену батареи только опытному техническому специалисту.
-  **Предупреждение** Если модуль ЦПУ не использовался длительное время, после замены батареи включите его питание. Дальнейшее пребывание модуля ЦПУ с выключенным питанием после замены батареи может сократить срок службы батареи.
- Примечание.** Ошибка батареи сбрасывается автоматически после замены батареи.

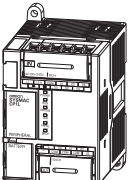
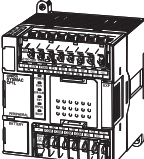
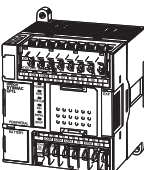


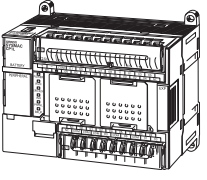
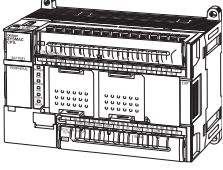
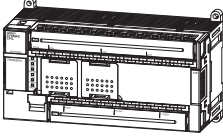


# Приложение А


## Стандартные модели

### Модули центрального процессора

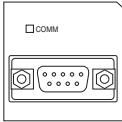
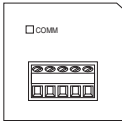

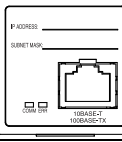

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики			Примечания
		Напряжение питания	Выходы	Входы	
Модули ЦПУ с 10 входами/выходами 	CP1L-L10DR-A	100...240 В~	4 релейных выхода	24 В= 6 входов	Емкость памяти: 5К шагов Высокоскоростные счетчики: 100 кГц, 4 счетчика Импульсные выходы: 2 оси, 100 кГц
	CP1L-L10DR-D	24 В=	4 релейных выхода		
	CP1L-L10DT-A	100...240 В~	4 транзисторных выхода, NPN		
	CP1L-L10DT-D	24 В=	4 транзисторных выхода, NPN		
	CP1L-L10DT1-D		4 транзисторных выхода, PNP		
Модули ЦПУ с 14 входами/выходами 	CP1L-L14DR-A	100...240 В~	6 релейных выходов	24 В= 8 входов	
	CP1L-L14DR-D	24 В=	6 релейных выходов		
	CP1L-L14DT-A	100...240 В~	6 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-L14DT-D	24 В=	6 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-L14DT1-D		6 транзисторных выходов, PNP		
Модули ЦПУ с 20 входами/выходами 	CP1L-L20DR-A	100...240 В~	8 релейных выходов	24 В= 12 входов	
	CP1L-L20DR-D	24 В=	8 релейных выходов		
	CP1L-L20DT-A	100...240 В~	8 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-L20DT-D	24 В=	8 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-L20DT1-D		8 транзисторных выходов, PNP		

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики			Примечания
		Напряжение питания	Выходы	Входы	
Модули ЦПУ с 30 входами/выходами 	CP1L-M30DR-A	100...240 В~	12 релейных выходов	24 В= 18 входов	Емкость памяти: 10К шагов Высокоскоростные счетчики: 100 кГц, 4 счетчика Импульсные выходы: 2 оси, 100 кГц
	CP1L-M30DR-D	24 В=	12 релейных выходов		
	CP1L-M30DT-A	100...240 В~	12 транзисторных выходов, NPN	24 В= 24 входа	
	CP1L-M30DT-D	24 В=	12 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-M30DT1-D		12 транзисторных выходов, PNP		
Модули ЦПУ с 40 входами/выходами 	CP1L-M40DR-A	100...240 В~	16 релейных выходов	24 В= 24 входа	
	CP1L-M40DR-D	24 В=	16 релейных выходов		
	CP1L-M40DT-A	100...240 В~	16 транзисторных выходов, NPN	24 В= 36 входов	
	CP1L-M40DT-D	24 В=	16 транзисторных выходов, NPN		
	CP1L-M40DT1-D		16 транзисторных выходов, PNP		
Модули ЦПУ с 60 входами/выходами 	CP1L-M60DR-A	100...240 В~	24 релейных выхода	24 В= 36 входов	
	CP1L-M60DR-D	24 В=	24 релейных выхода		
	CP1L-M60DT-A	100...240 В~	24 транзисторных выхода, NPN	24 В= 36 входов	
	CP1L-M60DT-D	24 В=	24 транзисторных выхода, NPN		
	CP1L-M60DT1-D		24 транзисторных выхода, PNP		

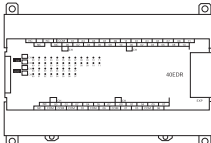
## Средства программирования

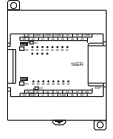
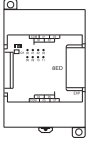
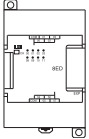
Наименование и внешний вид	Модель	Назначение	Примечания
CX-Programmer Версия 9.3 	WS02-CXPC1-E-V71	Программирование и мониторинг на персональном компьютере с операционной системой Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14-, 20-, 30-, 40- или 60-канальные модули CP1L поддерживаются программой CX-Programmer версии 7.1 и более высокой версии.</li> <li>• 10-канальный модуль CP1L поддерживается программой CX-Programmer версии 7.3 и более высокой версии.</li> <li>• Для подключения компьютера с программой CX-Programmer к USB-порту модуля ЦПУ CP1L можно использовать обычный, серийно выпускаемый USB-кабель.</li> </ul>

## Дополнительные продукты

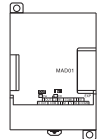
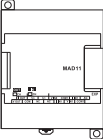
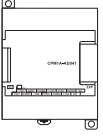

Наименование и внешний вид	Модель	Назначение	Примечания
Дополнительная плата RS-232C 	CP1W-CIF01	Устанавливается в гнездо для дополнительной платы 1 или 2 модуля ЦПУ и функционирует как порт RS-232C.	---
Дополнительная плата RS-422A/485 	CP1W-CIF11/ CIF12	Устанавливается в гнездо для дополнительной платы 1 или 2 модуля ЦПУ и функционирует как порт RS-422A/485.	---
Дополнительная плата ЖК-дисплея 	CP1W-DAM01	Служит для отображения и изменения сообщений пользователя, времени или других данных модуля ЦПУ.	---
Дополнительная плата интерфейса Ethernet 	CP1W-CIF41	Эту плату можно использовать для обмена данными с модулями, поддерживающими протоколы OMRON: FINS/TCP, FINS/UDP.	---
Карта памяти 	CP1W-ME05M	Служит для хранения программ пользователя, параметров и других данных модуля ЦПУ или для копирования этих данных в другой модуль ЦПУ.	---

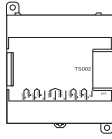
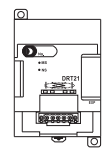

## Модули расширения входов/выходов

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики		Примечания
		Входы	Выходы	
40-канальные модули входов/выходов 	CP1W-40EDR CPM1A-40EDR	24 В= 24 входа	16 релейных выходов	---
	CP1W-40EDT CPM1A-40EDT		16 транзисторных выходов, NPN	
	CP1W-40EDT1 CPM1A-40EDT1		16 транзисторных выходов, PNP	
32-канальные модули выходов 	CP1W-32ER	Нет	32 релейных выхода	---
	CP1W-32ET		32 транзисторных выхода, NPN	
	CP1W-32ET1		32 транзисторных выхода, PNP	
20-канальные модули входов/выходов 	CP1W-20EDR1 CPM1A-20EDR1	24 В= 12 входов	8 релейных выходов	---
	CP1W-20EDT CPM1A-20EDT		8 транзисторных выходов, NPN	
	CP1W-20EDT1 CPM1A-20EDT1		8 транзисторных выходов, PNP	

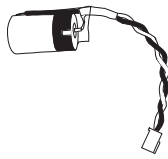
Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики		Примечания
		Входы	Выходы	
16-канальные модули выходов 	CP1W-16ER CPM1A-16ER	Нет	16 релейных выходов	---
	CP1W-16ET		16 транзисторных выходов, NPN	
	CP1W-16ET1		16 транзисторных выходов, PNP	
8-канальные модули входов 	CP1W-8ED CPM1A-8ED	24 В= 8 входов	Нет	---
8-канальные модули выходов 	CP1W-8ER CPM1A-8ER	Нет	8 релейных выходов	---
	CP1W-8ET CPM1A-8ET		8 транзисторных выходов, NPN	
	CP1W-8ET1 CPM1A-8ET1		8 транзисторных выходов, PNP	

## Модули расширения

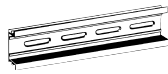

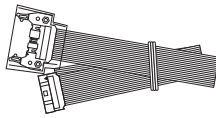
Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики	Примечания
Модуль аналоговых входов/выходов 	CPM1A-MAD01	2 аналоговых входа 0...10 В, 1...5 В, 4...20 мА 1 аналоговый выход 0...10 В, -10...+10 В, 4...20 мА Разрешение: 1/256	---
Модуль аналоговых входов/выходов 	CP1W-MAD11 CPM1A-MAD11	2 аналоговых входа 0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА 1 аналоговый выход 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА Разрешение: 1/6000	---
Модуль аналоговых входов 	CP1W-AD041 CPM1A-AD041	4 аналоговых входа 0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА Разрешение: 1/6000	---
Модуль аналоговых выходов 	CP1W-DA021	2 аналоговых выхода 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА Разрешение: 1/6000	---
	CP1W-DA041 CPM1A-DA041	4 аналоговых выхода 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В, 0...20 мА, 4...20 мА Разрешение: 1/6000	---

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики	Примечания
Модули температурных входов 	CP1W-TS001 CPM1A-TS001	2 входа для термопар типа К (ТХА) или J (ТЖК)	---
	CP1W-TS002 CPM1A-TS002	4 входа для термопар типа К (ТХА) или J (ТЖК)	---
	CP1W-TS101 CPM1A-TS101	2 входа для платиновых термометров сопротивления типа Pt100 или JPt100	---
	CP1W-TS102 CPM1A-TS102	4 входа для платиновых термометров сопротивления типа Pt100 или JPt100	---
Модуль шины ввода/вывода DeviceNet 	CPM1A-DRT21	Функции ведомого устройства DeviceNet, выделяются адреса для 32 входов и 32 выходов.	
Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S 	CP1W-SRT21 CPM1A-SRT21	Функции ведомого устройства CompoBus/S, выделяются адреса для 8 входов и 8 выходов.	

### Принадлежности для технического обслуживания

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики	Примечания
Батарея 	CJ1W-BAT01	---	Устанавливается в модуль ЦПУ.

### Принадлежности для механического и электрического монтажа

Наименование и внешний вид	Модель	Характеристики	Примечания
DIN-рейка 	PFP-50N	---	---
	PFP-100N	---	
	PFP-100N2	---	
Стопорная планка 	PFP-M	---	
Соединительный кабель ввода/вывода 	CP1W-CN811	Служат для подключения ко второму ряду модулей: модулей расширения серии CP/серии CPM1A и модулей расширения входов/выходов. В каждом ПЛК может быть использован только один соединительный кабель ввода/вывода.	---

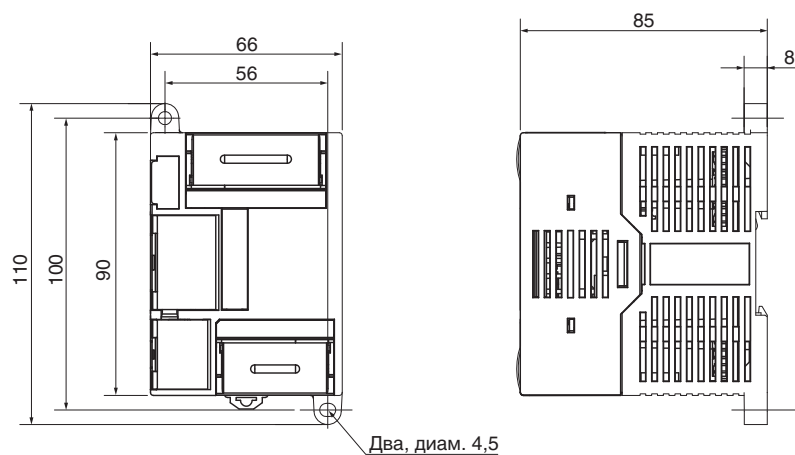


# Приложение В

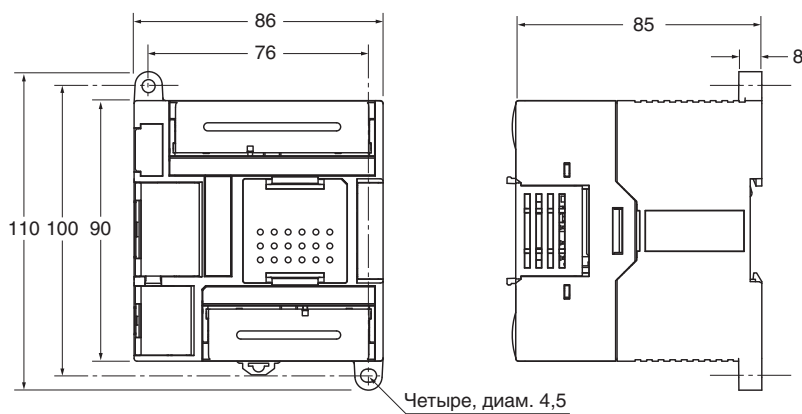
## Размерные чертежи

### Модули ЦПУ CP1L

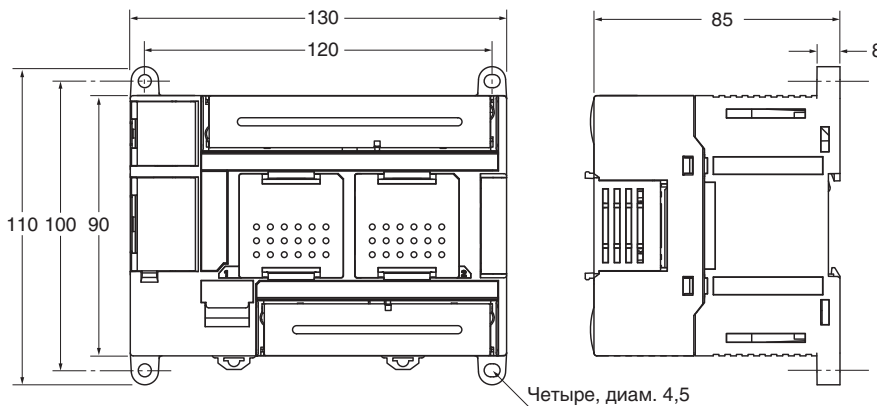
### Модули ЦПУ с 10 входами/выходами



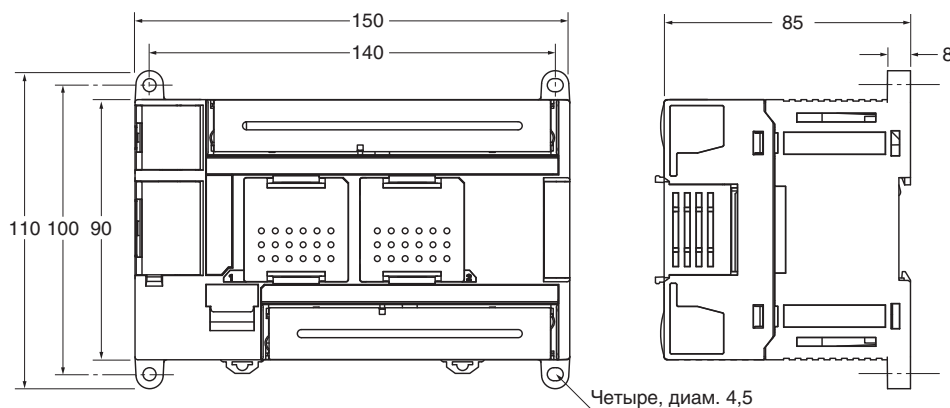
### Модули ЦПУ с 14 или 20 входами/выходами



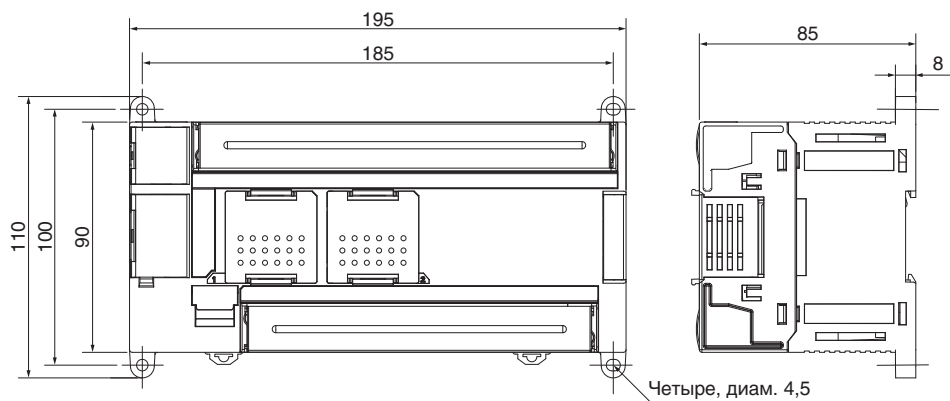
**Модули ЦПУ с 30 входами/выходами**



**Модули ЦПУ с 40 входами/выходами**



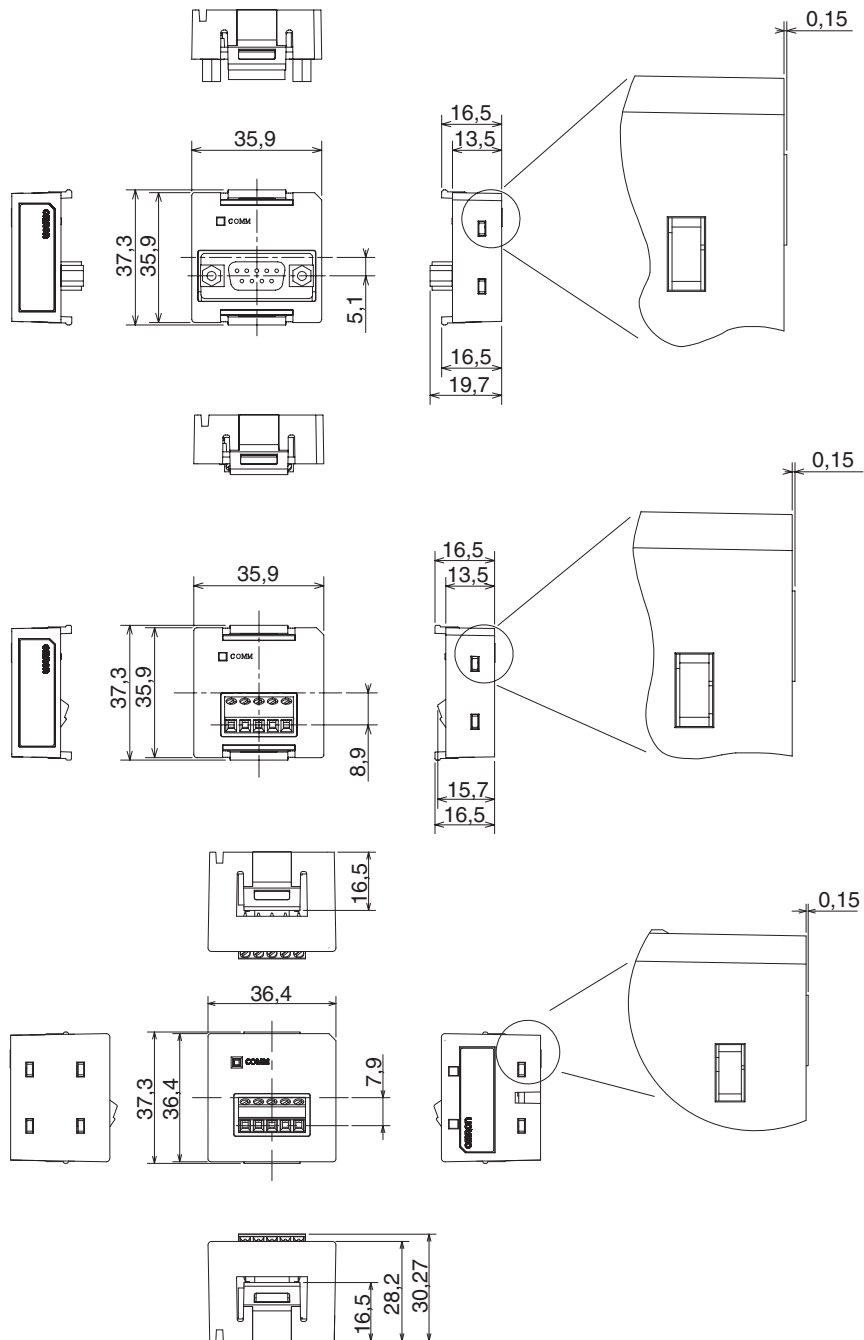
**Модули ЦПУ с 60 входами/выходами**



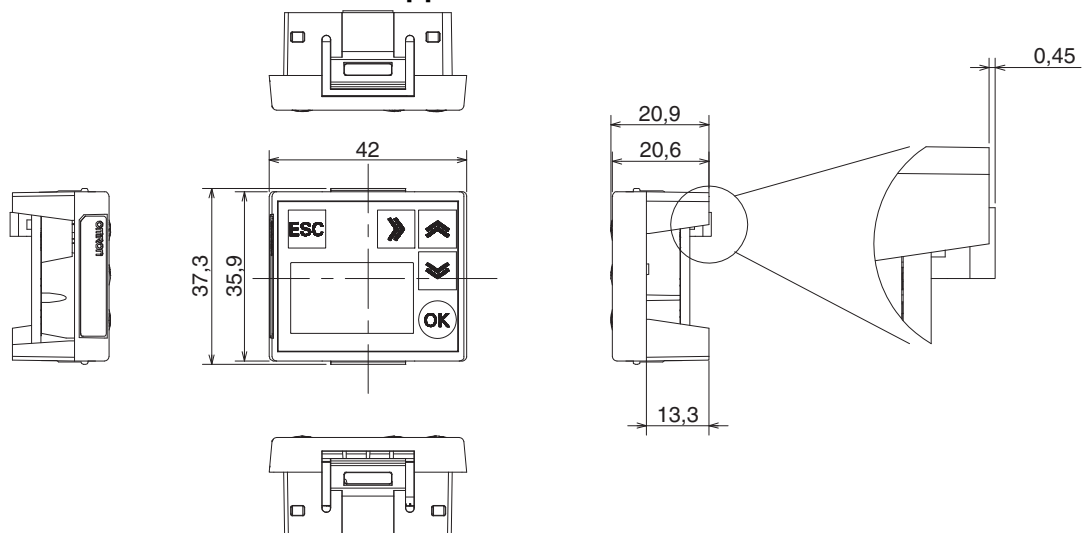


# Дополнительные продукты

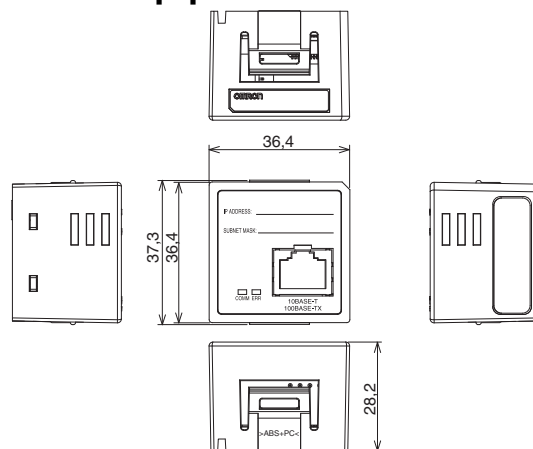
## Дополнительные платы: CP1W-CIF01/CIF11/CIF12



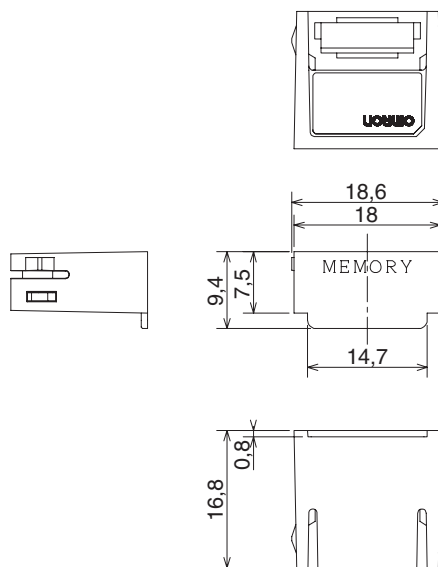
**Дополнительная плата ЖК-дисплея: CP1W-DAM01**



**Дополнительная плата интерфейса Ethernet: CP1W-CIF41**

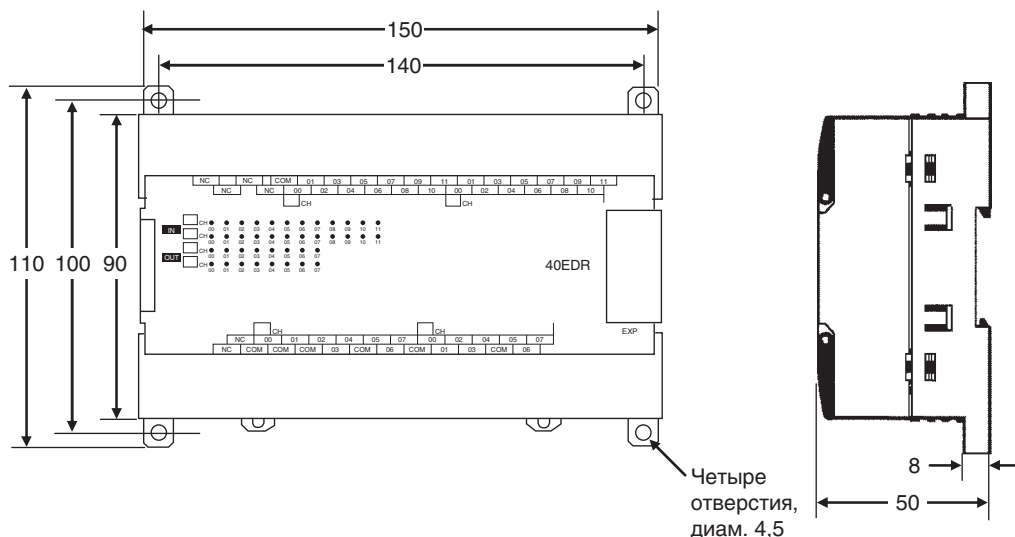


**Карта памяти: CP1W-ME05M**

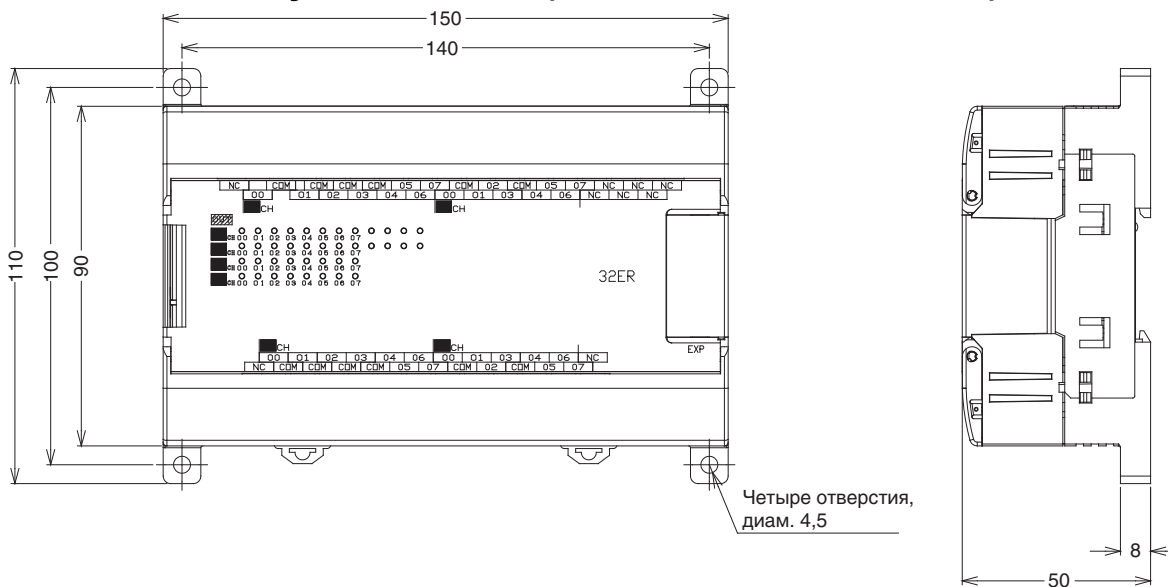


## Модули расширения входов/выходов

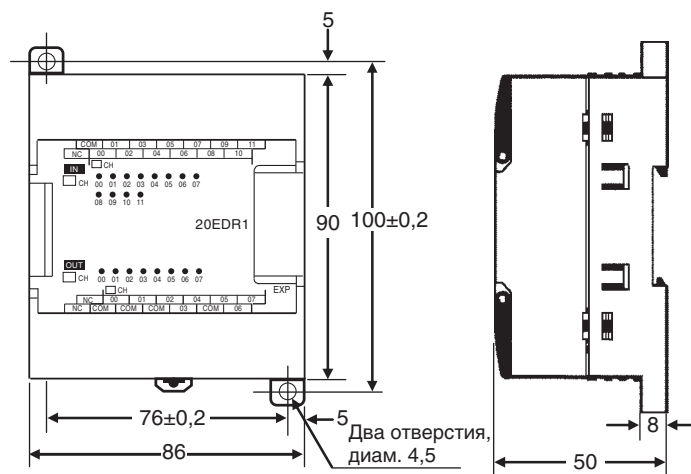
### 40-канальные модули входов/выходов (CP1W/CPM1A-40EDR/40EDT/40EDT1)



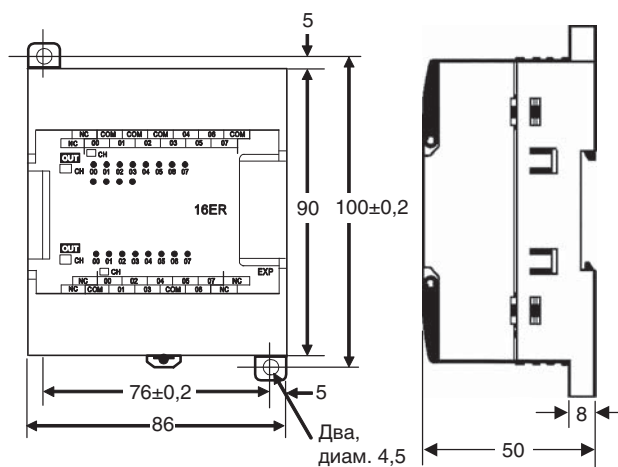
### 32-канальные модули выходов (CP1W-32ER/32ET/32ET1)



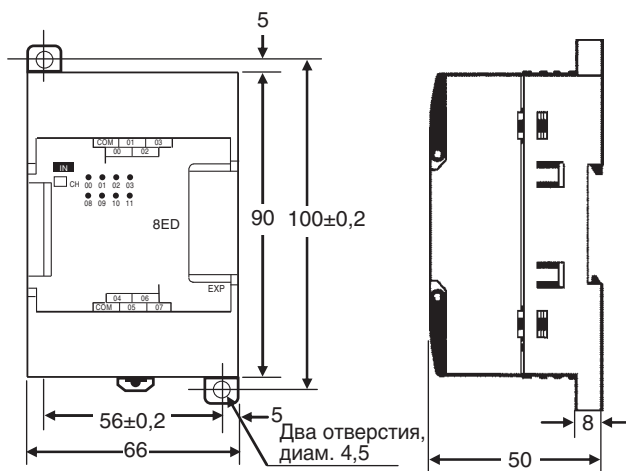
**20-канальные модули входов/выходов  
(CP1W/CPM1A-20EDR1/20EDT/20EDT1)**



**16-канальные модули выходов  
(CP1W/CPM1A-16ER/CP1W-16ET/16ET1)**

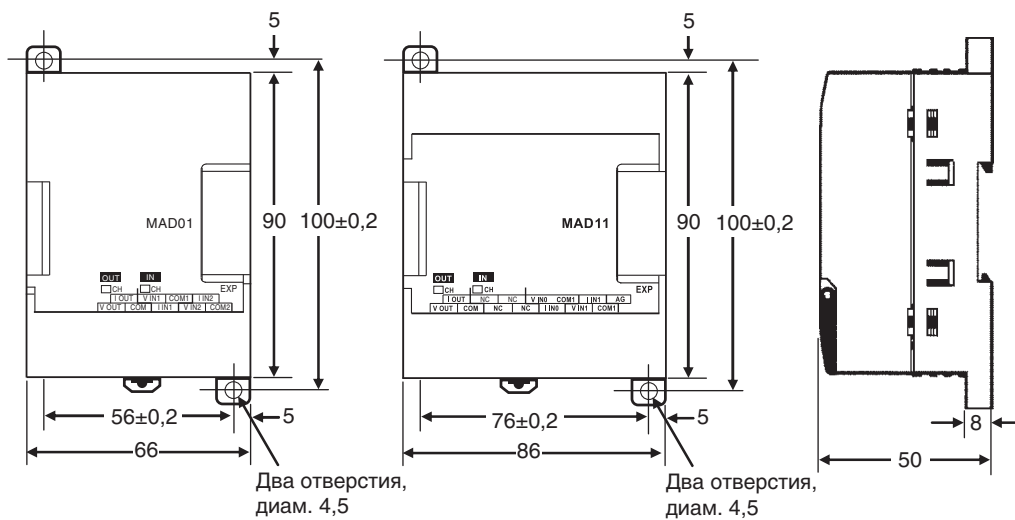


8-канальные модули входов/выходов (CP1W/CPM1A-8ER/8ET/8ET1)

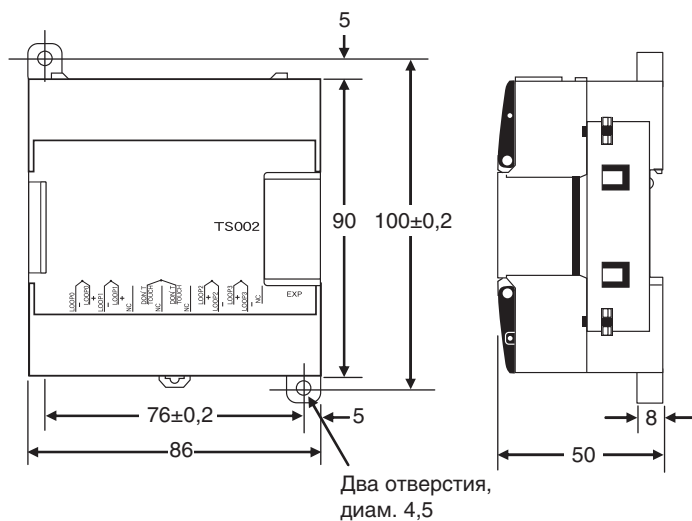


Модули расширения

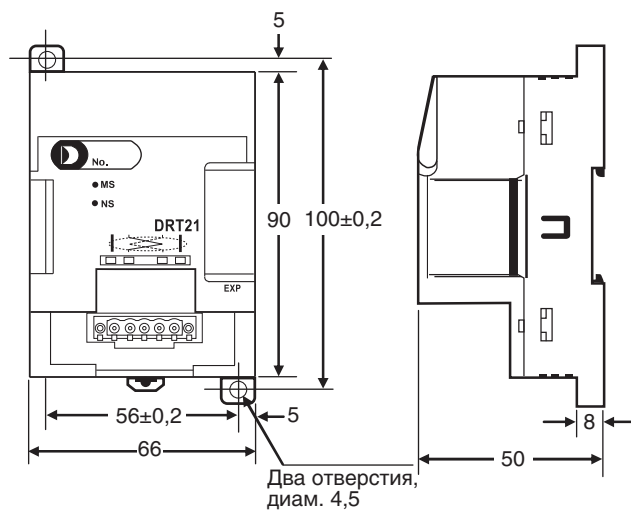
Модули аналоговых входов/выходов:  
CPM1A-MAD01/CP1W/CPM1A/MAD11



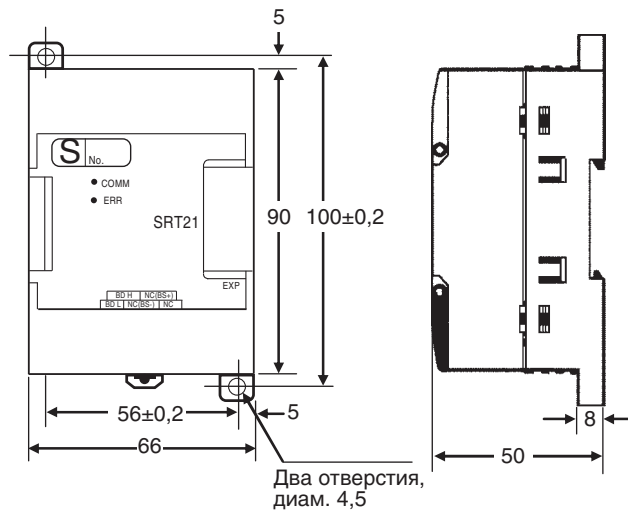
Модули температурных входов: CP1W/CPM1A-TS



Модуль шины ввода/вывода DeviceNet: CPM1A-DRT21



Модуль шины ввода/вывода CompoBus/S: CP1W/CPM1A-SRT21



# Приложение С

## Распределение вспомогательной области по функциям

### Параметры начального этапа работы

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Бит сохранения памяти ввода/вывода (IOM)	A500.12	Установите этот бит, чтобы содержимое памяти ввода/вывода сохранялось при переключении ПЛК из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и наоборот, а также при включении питания. ВКЛ: Память ввода/вывода сохраняется ВЫКЛ: Память ввода/вывода не сохраняется	Чтение/запись	
Бит сохранения принудительных состояний	A500.13	Установите этот бит, чтобы состояния принудительно установленных или принудительно сброшенных битов сохранялись при переключении ПЛК из режима «Программирование» в режим «Мониторинг» и наоборот, а также при включении питания.	Чтение/запись	

### Параметры модуля ЦПУ

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Состояние ключа 6 DIP-переключателя	A395.12	В этот флаг в каждом цикле записывается состояние ключа 6 DIP-переключателя на лицевой панели модуля ЦПУ.	Только чтение	
Номер производственной партии	A310 и A311	Номер производственной партии сохраняется в формате 5-разрядного шестнадцатеричного числа. Буквы X, Y и Z номера партии преобразуются соответственно в 10, 11 и 12. Примеры: Номер партии 23805 A310 = 0823, A311 = 0005 Номер партии 15X05 A310 =1015, A311 = 0005	Только чтение	

### Параметры начальных значений области DM

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг начальных значений области DM	A345.04	Включен, если во флэш-памяти хранятся начальные значения области DM.	Только чтение	
Флаг ошибки чтения начальных значений области DM	A751.11	Включен, если произошла ошибка загрузки в область DM начальных значений области DM из области начальных значений памяти данных флэш-памяти.	Только чтение	
Флаг ошибки выполнения сохранения начальных значений области DM	A751.12	Включен, если указан неверный пароль для передачи начальных значений области DM (A752) или если при запуске сохранения начальных значений области DM из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти не была указана область начальных значений DM.	Только чтение	
Флаг ошибки сохранения начальных значений области DM	A751.13	Включен, если произошла ошибка передачи начальных значений области DM из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти.	Только чтение	
Флаг текущего сохранения начальных значений области DM	A751.14	Включен, пока начальные значения области DM передаются из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти. Выключен, если передача завершена.	Только чтение	
Бит запуска сохранения начальных значений области DM	A751.15	Установите этот бит, чтобы запустить передачу начальных значений области DM. Этот бит действует, только если в слове A752 записан верный пароль и указана область начальных значений области DM (т. е., если включен бит A753.00). Система автоматически выключает этот бит по завершении передачи.	Чтение/запись	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Пароль для передачи начальных значений области DM	A752	Запишите в это слово пароль для передачи начальных значений области DM из области DM во флэш-память. Запустить передачу можно только после ввода верного пароля. Передача запускается при включении бита A751.15. Пароль будет очищен системой по завершении передачи. A5A5 hex: Сохранение начальных значений из области DM во флэш-память	Чтение/запись	
Выбор области сохраняемых начальных значений DM	A753.00	Указывает область, содержимое которой должно быть сохранено во флэш-память.	Чтение/запись	

## Встроенные входы

### Аналоговая регулировка и аналоговый вход настройки

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Текущее значение аналоговой регулировки	A642	Хранит значение, установленное ручкой аналоговой регулировки, в формате шестнадцатеричного числа (разрешение: 1/256). 0000...00FF hex	Только чтение	При вращении ручки аналоговой регулировки
Текущее значение внешнего аналогового сигнала настройки	A643	Хранит значение, установленное внешним аналоговым сигналом настройки, в формате шестнадцатеричного числа (разрешение: 1/256). 0000...00FF hex	Только чтение	

### Входы прерывания, счетчики прерывания 0...5

Счетчик прерывания	Уставка счетчика	Текущ. знач. счетчика
Счетчик прерывания 0	A532	A536
Счетчик прерывания 1	A533	A537
Счетчик прерывания 2	A534	A538
Счетчик прерывания 3	A535	A539
Счетчик прерывания 4	A544	A548
Счетчик прерывания 5	A545	A549

Название	Описание	Доступ	Обновление
Счетчик прерывания Уставка счетчика	Используется, когда вход прерывания работает в режиме счетчика. Задаёт пороговое значение счетчика, при котором формируется прерывание. Когда количество импульсов, подсчитанное счетчиком прерывания, достигает данного значения, запускается соответствующая задача обработки прерывания.	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сохраняется при включении питания.</li> <li>• Сохраняется при запуске работы.</li> </ul>
Счетчик прерывания Текущ. знач. счетчика	Эти слова содержат текущие значения счетчиков прерывания для входов прерывания, работающих в режиме счетчика. В инкрементном режиме счет начинается с 0. Когда текущее значение счетчика достигает заданного значения, оно автоматически сбрасывается в 0. В декрементном режиме счет начинается с заданного значения счетчика. По достижении 0 текущее значение автоматически сбрасывается в заданное значение.	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сохраняется при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обновляется при формировании прерывания.</li> </ul>



**Скоростные счетчики 0...3**

Параметр		Скоростной счетчик 0	Скоростной счетчик 1	Скоростной счетчик 2	Скоростной счетчик 3
Текущее значение скоростного счетчика	4 старших разряда	A271	A273	A317	A319
	4 младших разряда	A270	A272	A316	A318
Флаг выполнения условия попадания в диапазон для скоростного счетчика	Диапазон 1	A274.00	A275.00	A320.00	A321.00
	Диапазон 2	A274.01	A275.01	A320.01	A321.01
	Диапазон 3	A274.02	A275.02	A320.02	A321.02
	Диапазон 4	A274.03	A275.03	A320.03	A321.03
	Диапазон 5	A274.04	A275.04	A320.04	A321.04
	Диапазон 6	A274.05	A275.05	A320.05	A321.05
	Диапазон 7	A274.06	A275.06	A320.06	A321.06
	Диапазон 8	A274.07	A275.07	A320.07	A321.07
Флаг текущего выполнения сравнения скоростного счетчика		A274.08	A275.08	A320.08	A321.08
Флаг переполнения/потери значимости скоростного счетчика		A274.09	A275.09	A320.09	A321.09
Направление счета скоростного счетчика		A274.10	A275.10	A320.10	A321.10
Бит сброса скоростного счетчика		A531.00	A531.01	A531.02	A531.03
Флаг блокировки скоростного счетчика		A531.08	A531.09	A531.10	A531.11

Название	Описание	Чтение/запись	Обновление
Текущее значение скоростного счетчика	Содержит текущее значение скоростного счетчика.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.</li> <li>Обновляется при выполнении команды PRV(881) для соответствующего счетчика.</li> </ul>
Флаги выполнения условия попадания в диапазон для скоростного счетчика Диапазон 1 Диапазон 2 Диапазон 3 Диапазон 4 Диапазон 5 Диапазон 6 Диапазон 7 Диапазон 8	Когда скоростной счетчик работает в режиме контроля диапазонов, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. ВЫКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищаются при включении питания.</li> <li>Очищаются при запуске работы.</li> <li>Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов.</li> <li>Обновляются в каждом цикле во время процедуры контроля.</li> <li>Обновляются при выполнении команды PRV(881) для чтения результатов операции контроля диапазонов.</li> </ul>
Флаг текущего выполнения сравнения скоростного счетчика	Данный флаг указывает, выполняется ли в данный момент операция сравнения с участием скоростного счетчика. ВЫКЛ: Операция остановлена. ВКЛ: Операция выполняется.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Обновляется при запуске или остановке операции сравнения.</li> </ul>
Флаг переполнения/потери значимости скоростного счетчика	Данный флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения скоростного счетчика (используется только в режиме линейного счета). ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Обнуляется при изменении текущ. знач.</li> <li>Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.</li> </ul>
Направление счета скоростного счетчика	Данный флаг указывает текущее направление счета скоростного счетчика: приращение или уменьшение. Для определения направления текущее значение счетчика в текущем цикле сравнивается со значением в предыдущем цикле. ВЫКЛ: Уменьшение ВКЛ: Приращение	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка, используемая для скоростного счетчика; действительна во время работы счетчика.</li> </ul>

Название	Описание	Чтение/ запись	Обновление
Бит сброса скоростного счетчика	Если выбран метод сброса «канал Z + программный сброс», текущее значение соответствующего скоростного счетчика сбрасывается, если при включенном бите сброса поступает сигнал на вход канала Z. Если выбран метод сброса «программный сброс», текущее значение соответствующего скоростного счетчика сбрасывается в цикле, в котором включается данный бит.	Чтение/запись	• Очищается при включении питания.
Бит блокировки скоростного счетчика	Если включен бит блокировки счетчика, текущее значение счетчика не меняется даже при поступлении входных импульсов. После выключения бита блокировки счет возобновляется, текущее значение скоростного счетчика вновь обновляется. Если выбран метод сброса «канал Z + программный сброс», бит блокировки не действует, пока включен соответствующий бит сброса.	Чтение/запись	• Очищается при включении питания.

## Встроенные выходы

### Импульсные выходы 0, 1

Параметр	Импульсный выход 0	Импульсный выход 1
Текущее значение импульсного выхода	4 старших разряда	A277
	4 младших разряда	A276
Флаг разгона/торможения импульсного выхода	A280.00	A281.00
Флаг переполнения/потери значимости импульсного выхода	A280.01	A281.01
Импульсный выход, флаг установки числа импульсов	A280.02	A281.02
Импульсный выход, флаг завершения вывода	A280.03	A281.03
Импульсный выход, флаг текущей выдачи импульсов	A280.04	A281.04
Импульсный выход, флаг неопределения исходного положения	A280.05	A281.05
Импульсный выход, флаг достижения исходного положения	A280.06	A281.06
Импульсный выход, флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки	A280.07	A281.07
Выход ШИМ, флаг текущей выдачи импульсов	A283.00	A283.08
Код ошибки остановки импульсного выхода	A444	A445
Бит сброса импульсного выхода	A540.00	A541.00
Флаг входного сигнала ограничения по часовой стрелке для импульсного выхода	A540.08	A541.08
Флаг входного сигнала ограничения против часовой стрелки для импульсного выхода	A540.09	A541.09
Сигнал завершения позиционирования импульсного выхода	A540.10	A541.10

Название	Описание	Чтение/ запись	Обновление
Текущее значение импульсного выхода	Содержат число выходных импульсов соответствующего порта импульсного выхода. Диапазон текущих значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647) При выдаче импульсов в направлении по часовой стрелке текущее значение увеличивается на 1 при каждом импульсе. При выдаче импульсов в направлении против часовой стрелки текущее значение уменьшается на 1 при каждом импульсе. Текущее значение после переполнения: 7FFF FFFF hex Текущее значение после потери значимости 8000 0000 hex <b>Примечание.</b> Если используется относительная система координат (неопределенное исходное положение), текущее значение обнуляется в начале выдачи импульсов, т. е. при выполнении команды выдачи импульсов (SPED(885), ACC(888) или PLS2(887)).	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.</li> <li>• Обновляется при изменении текущего значения командой INI(880).</li> </ul>
Флаг разгона/торможения импульсного выхода	Этот флаг включен, если выдаются импульсы в соответствии с командой ACC(888) или PLS2(887) и при этом ступенчато изменяется выходная частота: растет (разгон) или снижается (торможение). ВЫКЛ: Постоянная скорость ВКЛ: Разгон или торможение	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске или остановке работы.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.</li> </ul>
Флаг переполнения/потери значимости импульсного выхода	Этот флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения импульсного выхода. ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обнуляется при изменении текущего значения командой INI(880).</li> <li>• Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.</li> </ul>
Импульсный выход, флаг установки числа импульсов	Включен, если командой PULS(886) задано количество выданных импульсов. ВЫКЛ: Не задано ВКЛ: Задано	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске или остановке работы.</li> <li>• Обновляется при выполнении команды PULS(886).</li> <li>• Обновляется при прекращении вывода импульсов.</li> </ul>
Импульсный выход, флаг завершения вывода	Включен, если выдано количество импульсов, заданное командой PULS(886) или PLS2(887). ВЫКЛ: Вывод не завершен. ВКЛ: Вывод завершен.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске или остановке работы.</li> <li>• Обновляется при запуске или по завершении выдачи импульсов в независимом режиме.</li> </ul>
Импульсный выход, флаг текущей выдачи импульсов	Включен, если выдаются импульсы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске или остановке работы.</li> <li>• Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.</li> </ul>
Импульсный выход, флаг неопределения исходного положения	Включен, если не было определено исходное положение; выключается, когда исходное положение определено. ВЫКЛ: Исходное положение установлено. ВКЛ: Исходное положение не установлено.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.</li> </ul>
Импульсный выход, флаг достижения исходного положения	Включен, если текущее значение импульсного выхода совпадает с исходным положением (0). ВЫКЛ: Не остановлено в исходном положении. ВКЛ: Остановлено в исходном положении.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.</li> </ul>

Название	Описание	Чтение/ запись	Обновление
Импульсный выход, флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки	Включен, если произошла ошибка при выдаче импульсов во время работы функции поиска исходного положения импульсного выхода 0. ВЫКЛ: Ошибок нет ВКЛ: Произошла ошибка, выдача остановлена.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Обновляется при запуске поиска исходного положения.</li> <li>Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.</li> </ul>
Выход ШИМ, флаг текущей выдачи импульсов	Включен, если с выхода ШИМ выдаются импульсы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске или остановке работы.</li> <li>Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.</li> </ul>
Код ошибки остановки импульсного выхода	Если возникает ошибка остановки выдачи импульсов, в это слово записывается код ошибки.	Только чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Обновляется при запуске поиска исходного положения.</li> <li>Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.</li> </ul>
Бит сброса импульсного выхода	При включении этого бита текущее значение импульсного выхода будет сброшено.	Чтение/ запись	Очищается при включении питания.
Флаг входного сигнала ограничения по часовой стрелке для импульсного выхода	Входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке для импульсного выхода можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	Чтение/ запись	Очищается при включении питания.
Флаг входного сигнала ограничения против часовой стрелки для импульсного выхода	Входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки для импульсного выхода можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	Чтение/ запись	Очищается при включении питания.
Сигнал завершения позиционирования импульсного выхода	Входной сигнал завершения позиционирования для импульсного выхода можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы предусмотрите вывод входного сигнала от сервопривода в этот бит.	Чтение/ запись	Очищается при включении питания.

## Позиционирование с помощью преобразователя частоты

### Позиционирование на базе преобразователя частоты 0 и 1

Параметр		Позиционирование на базе ПЧ 0	Позиционирование на базе ПЧ 1
Задание частоты для преобразователя частоты		A23	A33
Текущее значение выходного значения без знака	4 старших разряда	A21	A31
	4 младших разряда	A20	A30
Текущее значение выходного значения со знаком	4 старших разряда	A25	A35
	4 младших разряда	A24	A34
Флаг команды хода		A26.00	A36.00
Флаг команды прямого хода		A26.01	A36.01
Флаг команды обратного хода		A26.02	A36.02
Флаг достижения положения		A26.03	A36.03
Флаг ошибки счетчика ошибки		A26.04	A36.04
Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки		A26.05	A36.05
Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки		A26.06	A36.06
Флаг предупреждения счетчика ошибки		A26.07	A36.07
Флаг знака выходного значения позиционирования ПЧ		A26.15	A36.15
Текущее значение счетчика ошибки, со знаком		A22	A32
Текущее относительное значение импульсного выхода для ПЧ	4 старших разряда	A29	A39
	4 младших разряда	A28	A38

Параметр	Позиционирование на базе ПЧ 0	Позиционирование на базе ПЧ 1
Бит сброса счетчика ошибки	A562.00	A563.00
Бит отключения счетчика ошибки	A562.01	A563.01
Текущее значение скоростного счетчика	4 старших разряда	A271
	4 младших разряда	A270
Текущее значение внутреннего импульсного выхода	4 старших разряда	A271
	4 младших разряда	A270

Название	Описание	Чтение/запись	Обновление
Задание частоты для преобразователя частоты	Это слово содержит автоматически вычисленное задание частоты для ПЧ. Диапазон значений: 0000..FFFF hex (0,00...655,35 Гц) (шаг установки 0,01 Гц, без знака) Прежде чем использовать данное значение, установите в настройках ПЛК частоту напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки.	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Очищается при возникновении ошибки в счетчике ошибки.</li> <li>Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>
Текущее значение выходного значения без знака	Эти слова содержат текущее значение выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. усиления). Диапазон значений: 0000 0000... 8000 0000 hex (0...2147483648) Применяются максимальное и минимальное выходные значения.	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Очищается при возникновении ошибки в счетчике ошибки.</li> <li>Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>
Текущее значение выходного значения со знаком	Эти слова содержат текущее значение выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. усиления). Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-214 748 348...214 748 347) Применяются максимальное и минимальное выходные значения.	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очищается при включении питания.</li> <li>Очищается при запуске работы.</li> <li>Очищается при возникновении ошибки в счетчике ошибки.</li> <li>Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>
Флаг команды хода	Этот флаг включен при активной команде хода для выполнения позиционирования ПЧ. ВКЛ: Выполнена команда хода. ВЫКЛ: Выполнена команда остановки.	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключается при включении питания.</li> <li>Выключается при запуске работы.</li> <li>Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>Выключается при остановке позиционирования ПЧ (мгновенной остановке) с помощью команды INI.</li> </ul>
Флаг команды прямого хода	Этот флаг включен при активной команде прямого хода для операции позиционирования ПЧ. ВКЛ: Действует команда прямого хода ВЫКЛ: Действует команда обратного хода или ход остановлен	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключается при включении питания.</li> <li>Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>Выключен, если текущее значение счетчика ошибки равно 0 или меньше 0 (отрицательно).</li> <li>Включен, если текущее значение счетчика ошибки больше 0 (положительно).</li> </ul>
Флаг команды обратного хода	Этот флаг включен при активной команде обратного хода для выполнения позиционирования ПЧ. ВКЛ: Действует команда обратного хода ВЫКЛ: Действует команда прямого хода или ход остановлен	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключается при включении питания.</li> <li>Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>Выключен, если текущее значение счетчика ошибки равно 0 или больше 0 (положительно).</li> <li>Включен, если текущее значение счетчика ошибки меньше 0 (отрицательно).</li> </ul>

Название	Описание	Чтение/запись	Обновление
Флаг достижения положения	Этот флаг включается при достижении заданного положения операцией позиционирования ПЧ. ВКЛ: Положение достигнуто ВЫКЛ: Положение не достигнуто	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключается при включении питания.</li> <li>• Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключен, когда на счетчик ошибки поступают импульсы.</li> <li>• Выключен, когда текущее значение счетчика ошибки по модулю больше области достижения положения.</li> <li>• Выключен, когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю меньше области достижения положения.</li> </ul>
Флаг ошибки счетчика ошибки	Этот флаг включается при возникновении ошибки в счетчике ошибки функции позиционирования ПЧ. ВКЛ: Ошибка счетчика ошибки ВЫКЛ: Ошибок нет	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключается при включении питания.</li> <li>• Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при сбросе ошибки счетчика ошибки.</li> <li>• Включен, когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки.</li> </ul>
Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки	Этот флаг включен, пока на счетчик ошибки поступают импульсы при выполнении позиционирования ПЧ. ВКЛ: Импульсы выдаются ВЫКЛ: Выдача импульсов прекращена	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключается при включении питания.</li> <li>• Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при сбросе ошибки счетчика ошибки.</li> <li>• Включен, когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки.</li> </ul>
Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки	Этот флаг включен, пока импульсный сигнал, подаваемый на счетчик ошибки при выполнении позиционирования ПЧ, задает разгон или торможение. ВКЛ: Импульсный сигнал счетчика ошибки задает разгон или торможение (т. е. меняется частота импульсов) ВЫКЛ: Частота импульсного сигнала счетчика ошибки не меняется	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключается при включении питания.</li> <li>• Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключен во время выдачи импульсов на счетчик ошибки с постоянной частотой.</li> <li>• Выключен, когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки (включая мгновенные остановки и торможение до полной остановки).</li> <li>• Включен при изменении частоты выдачи импульсов на счетчик ошибки командой ACC или PLS2.</li> </ul>

Название	Описание	Чтение/запись	Обновление
Флаг предупреждения счетчика ошибки	Этот флаг включается при возникновении состояния предупреждения в счетчике ошибки функции позиционирования ПЧ. ВКЛ: Предупреждение счетчика ошибки ВЫКЛ: Нет предупреждения	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключается при включении питания.</li> <li>• Выключается при запуске работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при прекращении работы модуля ЦПУ.</li> <li>• Выключается при сбросе предупреждения счетчика ошибки.</li> <li>• Включен, когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню выдачи предупреждения счетчика ошибки..</li> </ul>
Флаг знака выходного значения позиционирования ПЧ	Этот флаг включен, когда выходное значение для позиционирования ПЧ положительно, и выключен, когда оно отрицательно. ВКЛ: Положительное значение ВЫКЛ: Отрицательное значение	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включен, когда выходное значение со знаком находится в пределах 0000 0000...7FFF FFFF hex.</li> <li>• Выключен, когда выходное значение со знаком находится в диапазоне FFFF FFFF...8000 0000 hex.</li> </ul>
Текущее значение счетчика ошибки, со знаком	Это слово содержит текущее значение счетчика ошибки. Диапазон значений: 8000...7FFF hex (-32768...32767)	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Очищается при сбросе ошибки счетчика ошибки.</li> <li>• Сохраняется, если включен бит отключения счетчика ошибки (A562.01).</li> <li>• Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>
Текущее относительное значение импульсного выхода для ПЧ	Эти слова содержат относительное значение внутренней импульсной команды, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647)	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Очищается при запуске выдачи импульсов на счетчик ошибки.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>
Бит сброса счетчика ошибки	Для сброса текущего значения счетчика ошибки и выключения флага ошибки счетчика ошибки включите этот бит.	Чтение/запись	---
Бит отключения счетчика ошибки	Чтобы значение счетчика ошибки оставалось неизменным, включите этот бит. ВКЛ: Значение счетчика ошибки удерживается. ВЫКЛ: Значение счетчика ошибки не удерживается.	Чтение/запись	---
Текущее значение скоростного счетчика	Эти слова содержат текущее значение скоростного счетчика.	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.</li> <li>• Обновляется при чтении текущего значения с помощью команды PRV.</li> </ul>
Текущее значение внутренней импульсной команды, абсолютное значение в абсолютных координатах	Эти слова содержат абсолютное значение фактического смещения относительно начала координат внутренней импульсной команды, когда на счетчик ошибки поступают импульсы. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2147483648...2147483647)	Чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очищается при включении питания.</li> <li>• Очищается при запуске работы.</li> <li>• Обновляется в каждом цикле счетчика ошибки.</li> </ul>

## Системные флаги

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг первого цикла	A200.11	Включен в течение одного цикла после начала работы ПЛК (например, после перехода из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг»).	Только чтение	
Флаг первого выполнения задачи	A200.15	Включен, если задача выполняется впервые, т. е. если статус задачи меняется с INI на RUN.	Только чтение	
Флаг запуска задачи	A200.14	При переключении задачи из состояния WAIT (ожидание) или INI (задача не выполняется) в состояние RUN (выполнение) этот флаг остается включенным в течение только одного цикла выполнения задачи. <b>Примечание.</b> Единственное отличие этого флага от A200.15 заключается в том, что этот флаг включается и тогда, когда задача переключается из состояния WAIT (ожидание) в режим RUN (выполнение).	Только чтение	
Максимальное время цикла	A262... A263	Эти слова содержат максимальное время цикла с момента начала работы ПЛК. Время цикла сохраняется в формате восьмиразрядного шестнадцатеричного числа, при этом 4 старших разряда хранятся в слове A263, а 4 младших разряда хранятся в A262. 0...FFFFFF: 0...429496729,5 мс (с шагом 0,1 мс)	Только чтение	
Время выполнения текущего цикла	A264... A265	Время текущего цикла сохраняется в формате восьмиразрядного шестнадцатеричного числа, при этом 4 старших разряда хранятся в слове A265, а 4 младших разряда хранятся в A264.	Только чтение	
Независимый таймер с приращением 10 мс	A0	Это слово содержит текущее значение системного таймера, который начинает работу сразу после включения питания. При включении питания устанавливается значение 0000 hex. Это значение автоматически увеличивается на 1 каждые 10 мс. По достижении значения FFFF hex (655 350 мс) таймер сбрасывается в 0000 hex, после чего продолжается автоматическое увеличение его текущего значения на 1 каждые 10 мс. <b>Примечание.</b> Таймер продолжает отсчет времени после переключения ЦПУ в режим «Выполнение». Пример. Временной интервал между операцией А и операцией В можно определить, не используя команды таймеров. Для этого достаточно определить разность значений А0 в момент выполнения операций А и В. Время отсчитывается с интервалом в 10 мс.	Только чтение	
Независимый таймер с приращением 100 мс	A1	Это слово содержит текущее значение системного таймера, который начинает работу сразу после включения питания. При включении питания устанавливается значение 0000 hex. Это значение автоматически увеличивается на 1 каждые 100 мс. По достижении значения FFFF hex (6553500 мс) таймер сбрасывается в 0000 hex, после чего продолжается автоматическое увеличение его текущего значения на 1 каждые 100 мс. <b>Примечание.</b> Таймер продолжает отсчет времени после переключения ЦПУ в режим «Выполнение». Пример. Временной интервал между операцией А и операцией В можно определить, не используя команды таймеров. Для этого достаточно определить разность значений А0 в момент выполнения операций А и В. Время отсчитывается с интервалом в 100 мс.	Только чтение	



## Информация о задаче

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Номер задачи при остановке программы	A294	Это слово содержит номер задачи, во время выполнения которой выполнение программы было остановлено из-за ошибки.	Только чтение	
Максимальное время выполнения задачи обработки прерывания	A440	Содержит максимальное время выполнения задачи обработки прерывания в приращениях 0,1 мс в шестнадцатеричном формате.	Только чтение	
Задача обработки прерывания с максимальным временем выполнения	A441	Содержит номер задачи обработки прерывания с максимальным временем выполнения. Шестнадцатеричные значения 8000..80FF соответствуют номерам задач 00...FF. Бит 15 включается, когда происходит прерывание.	Только чтение	
Совместное использование регистров указателей/регистров данных задачами	A99.14	Включен, если регистры указателей и регистры данных используются совместно всеми задачами. ВЫКЛ: Независимое использование ВКЛ: Совместное использование (по умолчанию)	Только чтение	

## Отладочная информация

## Редактирование в режиме онлайн

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ожидания онлайн-редактирования	A201.10	Включен, если процесс онлайн-редактирования находится в режиме ожидания.	Только чтение	
Флаг выполнения онлайн-редактирования	A201.11	Включен во время выполнения онлайн-редактирования.	Только чтение	
Бит проверки бита отключения онлайн-редактирования	A527.00... A527.07	Бит отключения онлайн-редактирования (A527.09) действителен, только если этот бит содержит значение «5А».	Чтение/запись	
Бит отключения онлайн-редактирования	A527.09	Установите этот бит для отключения онлайн-редактирования. Этот бит действует, только если в биты A527.00...A527.07 записано значение «5А».	Чтение/запись	

## Управление выходами

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Бит выключения выходов	A500.15	Установите этот бит, чтобы выключить все выходы модуля ЦПУ, модулей СРМ1А и специальных модулей ввода/вывода.	Чтение/запись	

## Контроль фронтов

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг завершения контроля фронтов	A508.09	Включен, если оказалось выполненным условие различения фронтов во время контроля фронтов.	Чтение/запись	

## Протоколирование данных

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Бит запуска отбора данных	A508.15	После того как протоколирование запущено путем установки данного бита из СХ-Programmer, ПЛК начинает регистрировать значения в памяти протокола данных при наступлении заданного условия регистрации. Предусмотрено три варианта условий: Значения считываются и регистрируются через равные интервалы (10...2550 мс). Значения считываются и регистрируются при выполнении команды TRSM(045) в программе. Значения считываются и регистрируются в конце каждого цикла.	Чтение/запись	
Бит запуска протоколирования	A508.14	Включите этот бит, чтобы началось слежение за событием регистрации. Смещение, заданное временем задержки (положительным или отрицательным), указывает, какое из считанных значений должно регистрироваться в протоколе данных.	Чтение/запись	
Флаг активности протоколирования	A508.13	Включен, если включен бит запуска отбора данных (A508.15). Включен, если протоколирование завершено.	Чтение/запись	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг завершения протоколирования	A508.12	Включен, если протоколирование завершено (область протокола данных полностью заполнена).	Чтение/запись	
Флаг контроля события регистрации	A508.11	Включен, если включен бит запуска протоколирования (A508.14) и произошло событие регистрации. Выключается при запуске следующей операции протоколирования битом запуска отбора данных (A508.15).	Чтение/запись	

### Память комментариев

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг файла указателей программы	A345.01	Включается, если память комментариев содержит файл указателей программы. ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть	Только чтение	
Флаг файла комментариев	A345.02	Включается, если память комментариев содержит файл комментариев. ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть	Только чтение	
Флаг файла таблицы символов.	A345.03	Включается, если память комментариев содержит файл таблицы символов. ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть	Только чтение	

### Данные об ошибке

#### Журнал ошибок, код ошибки

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Область журнала ошибок	A100... A199	При возникновении ошибки код ошибки, описание ошибки, время и дата возникновения ошибки записываются в область журнала ошибок.	Только чтение	
Указатель журнала ошибок	A300	При возникновении ошибки указатель журнала ошибок увеличивается на 1, указывая позицию для следующей записи об ошибке как смещение от начала области журнала ошибок (A100...A199).	Только чтение	
Бит сброса указателя журнала ошибок	A500.14	Установите этот бит для сброса указателя журнала ошибок (A300) в значение 00.	Чтение/запись	
Код ошибки	A400	При возникновении некритической ошибки (заданной с помощью FAL(006) или системной ошибки) или критической ошибки (заданной с помощью FALS(007) или системной ошибки) в это слово записывается 4-разрядный шестнадцатеричный код ошибки.	Только чтение	

#### Информация об ошибке памяти

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки памяти (критическая ошибка)	A401.15	Включен, если произошла ошибка памяти или ошибка автоматического считывания данных с карты памяти при включении питания. Работа модуля ЦПУ будет остановлена, на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». <b>Примечание.</b> Если ошибка произойдет во время автоматического считывания данных при запуске, будет включен бит A403.09. Ошибка автоматического считывания данных при запуске не может быть сброшена без выключения ПЛК.	Только чтение	
Расположение ошибки памяти	A403.00... A403.08	Когда происходит ошибка памяти, устанавливается флаг «Ошибка памяти» (A40115), а также устанавливается один из следующих флагов, указывающих на область памяти, в которой произошла ошибка. A403.00: Программа пользователя A403.04: Настройки ПЛК A403.07: Таблица маршрутизации	Только чтение	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки загрузки с карты памяти при запуске	A403.09	Включен, если было выбрано автоматическое считывание данных при запуске и в процессе его выполнения произошла ошибка. Ошибка генерируется, если происходит ошибка передачи данных, не существует указанный файл или не установлена карта памяти. (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки путем выключения питания. Эту ошибку невозможно сбросить без выключения питания.)	Только чтение	
Ошибка флэш-памяти	A403.10	Включен, если произошла ошибка флэш-памяти.	Только чтение	

**Информация об ошибке программы**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг другой критической ошибки	A401.00	Включен, если произошла критическая ошибка, не определенная для A401.01...A401.15. В биты слова A314 выводится подробная информация. ВЫКЛ: Другой критической ошибки нет ВКЛ: Другая критическая ошибка		
Флаг ошибки программы (критическая ошибка)	A401.09	Включен, если содержимое программы является некорректным. Работа модуля ЦПУ будет остановлена.	Только чтение	При возникновении ошибки
Задача, вызвавшая ошибку программы	A294	Это слово содержит номер задачи, во время выполнения которой выполнение программы было остановлено из-за ошибки.	Только чтение	
Флаг ошибки выполнения команды	A295.08	Этот флаг и флаг ошибки (ER) включаются, когда происходит ошибка выполнения команды, а в настройках ПЛК выбрана остановка в случае возникновения ошибки команды.	Только чтение	
Флаг ошибки косвенного BCD-адреса DM/EM	A295.09	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) включаются, когда происходит ошибка косвенного BCD-адреса DM, а в настройках ПЛК выбрана остановка работы в случае возникновения ошибки косвенного BCD-адреса DM. (Эта ошибка происходит, если содержимое слова DM при косвенной адресации представлено не в двоично-десятичном формате (BCD), хотя был выбран двоично-десятичный формат.)	Только чтение	
Флаг ошибки неразрешенного доступа	A295.10	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) включаются, когда происходит ошибка неразрешенного доступа, а в настройках ПЛК выбрана остановка работы в случае возникновения ошибки неразрешенного доступа. (Эта ошибка возникает при обращении к области памяти, доступ к которой запрещен.)	Только чтение	
Флаг отсутствия END	A295.11	Включен, если в программе какой-либо задачи отсутствует команда END(001).	Только чтение	
Флаг ошибки задачи	A295.12	Включен, если произошла ошибка задачи. Ошибка задачи возникает при следующих обстоятельствах. Нет ни одной обычной выполнимой (запущенной) задачи. Отсутствует программа задачи.	Только чтение	
Флаг ошибки переполнения команд с различием фронтов	A295.13	Включен, если было превышено допустимое количество флагов различия фронтов, соответствующих командам с различием фронтов.	Только чтение	
Флаг ошибки недопустимой команды	A295.14	Включен, если была записана программа, выполнение которой невозможно.	Только чтение	
Флаг ошибки переполнения UM	A295.15	Включен, если указан адрес, выходящий за верхнюю границу области памяти пользователя (UM).	Только чтение	
Адрес места остановки в программе	A298 и A299	Эти слова содержат 8-разрядный двоичный адрес места остановки выполнения из-за ошибки программы. A298: 4 младших разряда, A299: 4 старших разряда	Только чтение	

**Информация об ошибке FAL/FALS**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки FAL (некритическая ошибка)	A402.15	Включен, если команда FAL(006) сгенерировала некритическую ошибку. Модуль ЦПУ продолжит работу.	Только чтение	
Флаги номера выполненной команды FAL	A360... A391	При выполнении команды FAL(006) включается флаг, соответствующий указанному номеру FAL. Биты A360.01...A391.15 соответствуют номерам FAL 001...511.	Только чтение	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки FALS (критическая ошибка)	A401.06	Включен, если команда FAL(006) сгенерировала критическую ошибку. Модуль ЦПУ прекратит работу.	Только чтение	
Номер FAL/FALS для имитации системной ошибки	A529	Установите номер "пустой" ошибки FAL/FALS, который будет использоваться для имитации системной ошибки с помощью FAL(006) или FALS(007). Задайте номер FAL/FALS. 0001...01FF hex: номера FAL/FALS 1...511 0000 или 0200...FFFF hex: номер FAL/FALS для имитации системной ошибки отсутствует (ошибка не будет сгенерирована)	Чтение/запись	

**Информация об ошибке настроек ПЛК**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки настроек ПЛК (некритическая ошибка)	A402.10	Включен, если имеется ошибка настройки параметра в настройках ПЛК.	Только чтение	
Место возникновения ошибки настроек ПЛК	A406	При возникновении ошибки настроек ПЛК место ее возникновения записывается в слово A406 в формате 4-разрядного шестнадцатеричного числа.	Только чтение	

**Информация о вводе/выводе**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки превышения числа точек ввода/вывода (критическая ошибка)	A401.11	Включается при подключении слишком большого числа модулей расширения и модулей расширения входов/выходов, а также если число слов, отведенных для этих модулей, превышает допустимое значение.	Только чтение	
Подробные сведения об ошибке превышения допустимого количества входов/выходов	A407.00... A407.12	Всегда 0000 hex.	Только чтение	
Причина ошибки превышения допустимого количества входов/выходов	A407.13... A407.15	3-разрядное двоичное значение этих битов указывает причину ошибки превышения допустимого количества входов/выходов 010: Слишком много слов 011: Слишком много модулей	Только чтение	
Флаг ошибки шины ввода/вывода (критическая ошибка)	A401.14	Включен в следующих случаях: • При возникновении ошибки обмена данными между модулем ЦПУ и модулем расширения или модулем расширения входов/выходов. В таком случае в слово A404 будет записано значение 0A0A hex. • При возникновении ошибки обмена данными с модулем ЦПУ. В таком случае для первого модуля в слово A404 будет записано значение 0000 hex, для второго модуля — значение 0001 hex, для неопределенного модуля — значение 0F0F hex. Работа модуля ЦПУ будет остановлена, на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.)	Только чтение	
Номер слота ошибки шины ввода/вывода	A404	Содержит информацию об ошибке шины ввода/вывода. Модуль ЦПУ прекратит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». (Включится A401.04 (флаг ошибки шины ввода/вывода)). (После сброса ошибки эта информация будет очищена.) 0A0A hex: ошибка модуля расширения или модуля расширения входов/выходов	Только чтение	
Флаг ошибки дублирования (критическая ошибка)	A401.13	Включен в следующих случаях: • Двум модулям шины ЦПУ был присвоен один и тот же номер модуля.	Только чтение	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки модуля	A436.00... A436.02	Включен, если произошла ошибка модуля расширения или модуля расширения входов/выходов. A436.00: модуль 1 A436.10: модуль 2 A436.02: модуль 3 Каждый из модулей CP1W-/CPM1A-TS002 и CP1W-/CPM1A-TS102 учитывается как два модуля.	Только чтение	
Количество подключенных модулей	A437	Хранит количество подключенных модулей расширения и модулей расширения входов/выходов в формате шестнадцатеричного числа. <b>Примечание.</b> Эта информация действительна, только если произошла ошибка превышения допустимого количества входов/выходов. Каждый из модулей CP1W-/CPM1A-TS002 и CP1W-/CPM1A-TS102 учитывается как два модуля.	Только чтение	

**Прочая информация о работе ПЛК**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки батареи (некритическая ошибка)	A402.04	Включен, если не установлена или разряжена батарея модуля ЦПУ, а в настройках ПЛК выбрано обнаружение ошибок батареи.	Только чтение	
Флаг слишком большой длительности цикла (критическая ошибка)	A401.08	Включен, если превышена максимально допустимая длительность цикла, заданная в настройках ПЛК (время контроля длительности цикла).	Только чтение	
Бит обучения FPD	A598.00	Установите этот бит для автоматической установки контрольного времени функцией обучения.	Чтение/запись	
Флаг ошибки дополнительной платы	A315.13	Включается при извлечении дополнительной платы без выключения питания. Модуль ЦПУ продолжит работу, будет мигать индикатор «ERR/ALM». Выключается после сброса ошибки.	Только чтение	При возникновении ошибки
Флаг ошибки флэш-памяти	A315.15	Включен, если произошла ошибка записи во внутреннюю флэш-память. Модуль ЦПУ продолжит работу, будет мигать индикатор «ERR/ALM». Выключается после сброса ошибки.	Только чтение	При возникновении ошибки
Флаг другой критической ошибки	A402.00	Включен, если произошла некритическая ошибка, не определенная для A402.01...A402.15. В биты слова A314 выводится подробная информация. ВЫКЛ: Другой критической ошибки нет ВКЛ: Другая критическая ошибка	Только чтение	При возникновении ошибки

**Часы**

**Информация о часах**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Показания часов	Показания встроенных часов модуля ЦПУ хранятся здесь в формате BCD.		Только чтение	
	A351.00...A351.07	Секунды: 00...59 (BCD)		
	A351.08...A351.15	Минуты: 00...59 (BCD)		
	A352.00...A352.07	Час: 00...23 (BCD)		
	A352.08...A352.15	День месяца: 01...31 (BCD)		
	A353.00...A353.07	Месяц: 01...12 (BCD)		
	A353.08...A353.15	Год: 00...99 (BCD)		
	A354.00...A354.07	День недели: 00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота		

**Примечание.** Показания часов хранятся в модуле ЦПУ в формате BCD.

## Время начала и завершения работы

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Время начала работы	A515... A517	Время, когда была начата работа путем переключения в режим «Выполнение» или «Мониторинг», хранится в формате BCD. A515.00...A515.07: Секунды (00...59) A515.08...A515.15: Минуты (00...59) A516.00...A516.07: Часы (00...23) A516.08...A516.15: День месяца (01...31) A517.00...A517.07: Месяц (01...12) A517.08...A517.15: Год (00...99) <b>Примечание.</b> Время предыдущего запуска сохраняется после включения питания до начала работы.	Чтение/запись	
Время завершения работы	A518... A520	Время, когда была завершена работа путем переключения в режим «Программирование», хранится в формате BCD. A518.00...A518.07: Секунды (00...59) A518.08...A518.15: Минуты (01...59) A519.00...A519.07: Часы (00...23) A519.08...A519.15: День месяца (01...31) A520.00...A520.07: Месяц (01...12) A520.08...A520.15: Год (00...99) <b>Примечание.</b> Если при работе ПЛК возникает ошибка, записывается время возникновения ошибки. Если после этого произойдет переключение в режим «Программирование», будет записано время перехода в режим «Программирование».	Чтение/запись	

## Информация о питании

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Время запуска	A510 и A511	Эти слова содержат время, когда было включено питание. Их содержимое обновляется при каждом включении питания. Значение хранится в формате BCD. A510.00...A510.07: Секунды (00...59) A510.08...A510.15: Минуты (00...59) A511.00...A511.07: Часы (00...23) A511.08...A511.15: День месяца (01...31)	Чтение/запись	
Время прерывания питания	A512 и A513	Эти слова содержат время, когда произошло прерывание питания. Их содержимое обновляется при каждом прерывании питания. Значение хранится в формате BCD. A512.00...A512.07: Секунды (00...59) A512.08...A512.15: Минуты (00...59) A513.00...A513.07: Часы (00...23) A513.08...A513.15: День месяца (01...31) (Эти слова не очищаются при запуске.)	Чтение/запись	
Количество случаев прерывания питания	A514	Содержит количество случаев прерывания питания с момента первого включения питания. Значение хранится в двоичном формате. Для сброса данного значения запишите в него 0000 вместо текущего значения.	Чтение/запись	
Время наработки при включенном питании	A523	Содержит общее время, в течение которого ПЛК был включен, в интервалах длительностью в 10 часов. Значение хранится в двоичном формате и обновляется каждые 10 часов. Для сброса данного значения запишите в него 0000 вместо текущего значения.	Чтение/запись	

## Информация о резервном копировании во флэш-память

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Дата программы пользователя	A90...A93	Эти слова содержат дату и время последней перезаписи программы пользователя в двоично-десятичном формате. A90.00...A90.07: Секунды (00...59) A90.08...A90.15: Минуты (00...59) A91.00...A91.07: Часы (00...23) A91.08...A91.15: День месяца (01...31) A92.00...A92.07: Месяц (01...12) A92.08...A92.15: Год (00...99) A93.00...A93.07: День недели (00...06) (00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота)	Только чтение	
Дата перезаписи параметров	A94...A97	Эти слова содержат дату и время последней перезаписи параметров в двоично-десятичном формате. A94.00...A94.07: Секунды (00...59) A94.08...A94.15: Минуты (00...59) A95.00...A95.07: Часы (00...23) A95.08...A95.15: День месяца (01...31) A96.00...A96.07: Месяц (01...12) A96.08...A96.15: Год (00...99) A97.00...A97.07: День недели (00...06) (00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота)	Только чтение	

## Информация о карте памяти

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Состояние доступа к карте памяти	A342	A342.03: Включен во время записи на карту памяти или во время инициализации карты памяти. Выключен, если выполнение операции завершено. A342.04: Включен во время чтения с карты памяти. Выключен, если выполнение операции завершено. A342.05: Включен во время сравнения данных с данными карты памяти. Выключен, если выполнение операции завершено. A342.07: Включен, если произошла ошибка инициализации карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок. A342.08: Включен, если произошла ошибка записи на карту памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок. A342.10: Включен, если произошла ошибка при чтении или сравнении данных с данными карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок. A342.12: Включен, если при выполнении операции сравнения данные модуля ЦПУ не совпали с данными карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок. A342.13: Включен при обращении к карте памяти. Выключен, если выполнение операции завершено. A342.15: Включен, если карта памяти установлена. Выключен, если карта памяти не установлена.	Только чтение	
Результаты проверки карты памяти	A494	Хранит результаты сравнения данных на карте памяти с данными модуля ЦПУ. Для индикации того или иного состояния включается соответствующий бит. A494.00: Отличается программа пользователя. A494.01: Отличаются исходные коды функциональных блоков. A494.02: Отличается область параметров. A494.03: Отличается таблица символов. A494.04: Отличаются комментарии. A494.05: Отличаются указатели программы. A494.06: Отличается память данных. A494.07: Отличаются начальные значения области DM.	Только чтение	

**Информация о защите от чтения с помощью пароля**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг защиты памяти пользователя от чтения	A99.00	Указывает, защищена ли от чтения целиком вся программа пользователя в ПЛК. ВЫКЛ: Память пользователя (UM) не защищена от чтения. ВКЛ: Память пользователя (UM) защищена от чтения.	Только чтение	
Флаг защиты задачи от чтения	A99.01	Указывает, защищены ли отдельные задачи от чтения. ВЫКЛ: Задачи не защищены от чтения. ВКЛ: Задачи защищены от чтения.	Только чтение	
Защита программы от записи при включенной защите от чтения	A99.02	Указывает, защищена ли программа от записи. ВЫКЛ: Запись разрешена. ВКЛ: Запись запрещена.	Только чтение	
Бит разрешения/запрета резервного копирования программы	A99.03	Указывает, разрешено ли создание файла резервной копии программы (.OBJ). ВЫКЛ: Разрешено. ВКЛ: Не разрешено.	Только чтение	
Флаг разрешения снятия защиты от чтения памяти пользователя	A99.12	Если флаг включен, это означает, что защита памяти пользователя от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль. ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята	Только чтение	
Флаг разрешения снятия защиты задачи от чтения	A99.13	Если флаг включен, это означает, что защита задачи от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль. ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята	Только чтение	



## СВЯЗЬ

### Сети

#### Информация о связи по сети

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаги доступности портов связи	A202.00... A202.07	Включен, если порт с соответствующим номером доступен для выполнения сетевой команды или связи в фоновом режиме. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7.	Только чтение	
Коды завершения для портов связи	A203... A210	После выполнения сетевых команд эти слова содержат коды завершения для портов связи с соответствующими номерами. Слова A203...A210 соответствуют портам связи 0...7.	Только чтение	
Флаги ошибок порта связи	A219.00... A219.07	Включен, если при выполнении сетевой команды произошла ошибка. Выключен при нормальном возврате ответа. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7.	Только чтение	

#### Информация при автоматическом назначении портов связи

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаги доступности портов связи для назначения	A202.15	Включен, если имеется порт связи, доступный для автоматического назначения. <b>Примечание.</b> При одновременном использовании девяти сетевых команд и более используйте этот флаг перед выполнением команд связи, чтобы проверить, доступен ли порт связи для автоматического назначения.	Только чтение	
Флаги первого цикла после завершения связи по сети	A214.00 ... A214.07	Каждый флаг включается на время одного цикла после завершения обмена данными. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7. Для определения требуемого флага используйте слово A218, содержащее номер используемого порта связи. <b>Примечание.</b> Данные флаги не действуют, пока не начинается следующий цикл после выполнения команды связи. Обращайтесь к ним по истечении как минимум одного цикла.	Только чтение	
Флаги первого цикла после ошибки связи по сети	A215.00... A215.07	Каждый флаг включается на время одного цикла после возникновения ошибки связи. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7. Для определения требуемого флага используйте слово A218, содержащее номер используемого порта связи. Определите причину ошибки по кодам завершения портов связи, которые хранятся в словах A203...A210. <b>Примечание.</b> Данные флаги не действуют, пока не начинается следующий цикл после выполнения команды связи. Обращайтесь к ним по истечении как минимум одного цикла.	Только чтение	
Адрес хранения кода завершения связи по сети	A216... A217	Код завершения команды связи автоматически сохраняется по адресу памяти ввода/вывода, указанному в этих словах. Запишите этот адрес в регистр указателя и используйте регистр указателя для косвенной адресации при считывании кода завершения связи.	Только чтение	
Номера используемых портов связи	A218	Хранит номера портов связи, используемые при выполнении команды связи с автоматическим назначением портов связи. 0000...0007 hex: порты связи 0...7	Только чтение	

#### Информация о последовательном порте 1(модули ЦПУ CP1L типа M)

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки связи периферийного порта	A392.12	Включен, если произошла ошибка связи в последовательном порту 1.	Только чтение	
Бит перезапуска периферийного порта	A526.01	Для перезапуска последовательного порта 1 включите этот бит.	Чтение/запись	
Бит изменения настроек периферийного порта	A619.01	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 1.	Чтение/запись	
Флаги ошибок периферийного порта	A528.08... A528.15	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 1.	Чтение/запись	

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг готовности к передаче последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.13	Включен, если последовательный порт 1 готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг завершения приема последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.14	Включен, если последовательный порт 1 завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.15	Включен, если во время приема данных через последовательный порт 1 в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.	Только чтение	
Флаги связи с ПТ для периферийного порта	A394.00... A394.07	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 1 производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	Только чтение	
Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для периферийного порта	A394.08... A394.15	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, когда через последовательный порт 1 производится обмен данными в режиме NT Link.	Только чтение	
Счетчик приема последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена)	A394.00... A394.15	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 1 в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	

## Информация о последовательном порте 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки связи последовательного порта 1	A392.04	Включен, если произошла ошибка связи в последовательном порту 1. <b>Примечание.</b> Не поддерживается в режиме NT Link 1:N.	Только чтение	
Бит перезапуска последовательного порта 1	A526.00	Для перезапуска последовательного порта 1 включите этот бит.	Чтение/запись	
Бит изменения параметров последовательного порта 1	A619.02	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 1.	Чтение/запись	
Флаги ошибок последовательного порта 1	A528.00... A528.07	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 1.	Чтение/запись	
Флаг готовности к передаче последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.05	Включен, если последовательный порт 1 готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг завершения приема последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.06	Включен, если последовательный порт 1 завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена)	A392.07	Включен, если во время приема данных через последовательный порт 1 в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.	Только чтение	
Флаги связи с ПТ для последовательного порта 1	A393.00... A393.07	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 1 производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	Только чтение	
Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для последовательного порта 1	A393.08... A393.15	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, когда через последовательный порт 1 производится обмен данными в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	Только чтение	
Счетчик приема последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена)	A393.00... A393.15	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 1 в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	

## Информация о последовательном порте 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг ошибки связи последовательного порта 2	A392.04	Включен, если произошла ошибка связи в последовательном порту 2.	Только чтение	
Бит перезапуска последовательного порта 2	A526.00	Для перезапуска последовательного порта 2 включите этот бит.	Чтение/запись	
Бит изменения параметров последовательного порта 2	A619.02	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 2.	Чтение/запись	
Флаги ошибок последовательного порта 2	A528.00... A528.07	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 2.	Чтение/запись	
Флаг готовности к передаче последовательного порта 2 (режим свободно программируемого обмена)	A392.05	Включен, если последовательный порт 2 готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг завершения приема последовательным портом 2 (режим свободно программируемого обмена)	A392.06	Включен, если последовательный порт 2 завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	
Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 2 (режим свободно программируемого обмена)	A392.07	Включен, если во время приема данных через последовательный порт 2 в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.	Только чтение	
Флаги связи с ПТ для последовательного порта 2	A393.00... A393.07	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 2 производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	Только чтение	
Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для порта RS-232C	A393.08... A393.15	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, когда через последовательный порт 2 производится обмен данными в режиме NT Link.	Только чтение	
Счетчик приема порта RS-232C (режим свободно программируемого обмена)	A393.00... A393.15	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 2 в режиме свободно программируемого обмена.	Только чтение	

## Информация о простом ведущем устройстве Modbus-RTU (модули ЦПУ CP1L типа M)

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Бит выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A641.00	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными. Включение: запуск выполнения. Включен: в процессе выполнения. Выключен: не выполняется или выполнение завершено.	Только чтение	
Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A641.01	Включается, если через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ. ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВЫКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.	Только чтение	
Флаг ненормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A641.02	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32352 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU). ВКЛ: Ошибка выполнения. ВЫКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.	Только чтение	
Бит выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2	A640.00	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 2 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными. Включение: запуск выполнения. Включен: в процессе выполнения. Выключен: не выполняется или выполнение завершено.	Только чтение	
Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2	A640.01	Включается, если через последовательный порт 2 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ. ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВЫКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.	Только чтение	
Флаг ненормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2	A640.02	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 2 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32252 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU). ВКЛ: Ошибка выполнения. ВЫКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.	Только чтение	

**Примечание.** Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU для послед. порта 1: D32200...D32299.  
Фиксированные слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU для последовательного порта 2: D32300...D32399.

**Информация о простом ведущем устройстве Modbus-RTU (модули ЦПУ CP1L типа L)**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Бит выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A640.00	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными. Включение: запуск выполнения. Включен: в процессе выполнения. Выключен: не выполняется или выполнение завершено.	Только чтение	
Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A640.01	Включается, если через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ. ВКЛ: Выполнено без ошибок. Ошибка выполнения или продолжает выполняться.	Только чтение	
Флаг ненормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1	A640.02	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 1 в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32252 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU). ВКЛ: Ошибка выполнения. ВыКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.	Только чтение	

**Примечание.** Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU для послед. порта 2: D32300...D32399.

**Информация, связанная с командами**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг шага	A200.12	Включен в течение одного цикла с начала выполнения шага командой STEP(008).	Только чтение	
Входные слова области макросов	A600... A603	Перед выполнением подпрограммы, указанной в команде MCRO(099), содержимое исходных слов подпрограммы записывается в слова A600...A603 (слова входных параметров).	Чтение/запись	
Выходные слова области макросов	A604... A607	После выполнения подпрограммы, указанной в команде MCRO(099), результаты выполнения подпрограммы перемещаются из слов A604...A607 в указанные слова назначения (слова выходных параметров).	Чтение/запись	

**Информация о функциональных блоках****Информация о памяти функциональных блоков**

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг данных программ функциональных блоков	A345.00	Включается, если память программ функциональных блоков содержит данные программ функциональных блоков. ВыКЛ: Данные отсутствуют ВКЛ: Данные присутствуют	Только чтение	

## Информация о библиотеке функциональных блоков OMRON

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Требуется ответ на команду связи функц. блока	A580.15	0: Не требуется 1: Требуется	Только чтение	
Номер порта команды связи функц. блока	A580.08... A580.11	0...7 hex: Порт связи 0...7 F hex: Автоматическое назначение	Только чтение	
Количество повторных попыток команды связи функц. блока	A580.00... A580.03	Автоматически сохраняет количество повторных попыток, заданное в параметрах команд связи функц. блоков в настройках ПЛК.	Только чтение	
Контрольное время ожидания ответа команды связи функц. блока	A581	Автоматически сохраняет контрольное время ожидания ответа команд связи функц. блоков, заданное в настройках ПЛК. 0001...FFFF hex (шаг: 0,1 с; диапазон: 0,1...6553,5) 0000 hex: 2 с	Только чтение	
Контрольное время ожидания ответа команды связи DeviceNet функц. блока	A582	Автоматически сохраняет контрольное время ожидания ответа команд связи DeviceNet функц. блоков, заданное в настройках ПЛК. 0001...FFFF hex (шаг: 0,1 с; диапазон: 0,1...6553,5) 0000 hex: 2 с	Только чтение	

**Примечание.** Эти биты/слова вспомогательной области не предназначены для записи пользователем. Пользователь должен задать количество повторных попыток передачи данных и контрольное время ожидания ответа в параметрах команд связи функциональных блоков в области настроек ПЛК, особенно при использовании функциональных блоков из библиотеки OMRON для осуществления обмена сообщениями FINS или явными сообщениями DeviceNet. Заданные в настройках ПЛК значения параметров библиотеки функциональных блоков OMRON будут автоматически записаны в соответствующие слова вспомогательной области A580...A582 и будут использоваться для функциональных блоков из библиотеки OMRON.

## Флаг дополнительной платы Ethernet

## Сброс системных настроек

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг сброса дополнительной платы Ethernet	A525.00... A525.01	При включении данного флага выполняется сброс системных настроек и восстанавливаются значения настроек по умолчанию для дополнительной платы Ethernet, установленной в соответствующее гнездо для дополнительной платы.	Чтение/запись	

## Перезапуск модуля

Название	Адрес	Описание	Доступ	Обновление
Флаг перезапуска дополнительной платы Ethernet	A525.08... A525.09	При включении данного флага выполняется перезапуск дополнительной платы Ethernet, установленной в соответствующее гнездо для дополнительной платы.	Чтение/запись	

# Приложение D

## Распределение вспомогательной области по адресам

### Область, доступная только для чтения (значения устанавливаются системой)

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A0	---	Независимый таймер с приращением 10 мс	<p>Это слово содержит текущее значение системного таймера, который начинает работу сразу после включения питания.</p> <p>При включении питания устанавливается значение 0000 hex, это значение автоматически увеличивается на 1 каждые 10 мс. По достижении значения FFFF hex (655350 мс) таймер снова принимает значение 0000 hex, после чего продолжается автоматическое увеличение его текущего значения на 1 каждые 10 мс.</p> <p><b>Примечание.</b> Таймер продолжает отсчет времени после переключения в режим «Выполнение».</p> <p>Пример: Временной интервал между операцией A и операцией B можно определить, не используя команды таймеров. Для этого достаточно определить разность значений A0 в момент выполнения операций A и B. Время отсчитывается с интервалом в 10 мс.</p>	---	Сохраняется	Очищается	Каждые 10 мс после включения питания	---
A1	---	Независимый таймер с приращением 100 мс	<p>Это слово содержит текущее значение системного таймера, который начинает работу сразу после включения питания.</p> <p>При включении питания устанавливается значение 0000 hex, это значение автоматически увеличивается на 1 каждые 100 мс. По достижении значения FFFF hex (6553500 мс) таймер снова принимает значение 0000 hex, после чего продолжается автоматическое увеличение его текущего значения на 1 каждые 100 мс.</p> <p><b>Примечание.</b> Таймер продолжает отсчет времени после переключения в режим «Выполнение».</p> <p>Пример: Временной интервал между операцией A и операцией B можно определить, не используя команды таймеров. Для этого достаточно определить разность значений A0 в момент выполнения операций A и B. Время отсчитывается с интервалом в 100 мс.</p>	---	Сохраняется	Очищается	Каждые 100 мс после включения питания	---
A20 и A21	---	Текущее значение выходного значения без знака 0	<p>Эти слова содержат текущее значение выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки * цикл счетчика ошибки (с) * коэфф. усиления) для позиционирования ПЧ 0.</p> <p>Диапазон значений: 0000 0000... 8000 0000 hex (0...2 147 483 648)</p> <p>Применяются максимальное и минимальное выходные значения, заданные в настройках ПЛК для позиционирования ПЧ 0.</p> <p>Слово A21 содержит 4 старших разряда, слово A20 — 4 младших разряда.</p>	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 0	---
A22	---	Текущее значение счетчика ошибки 0, со знаком	<p>Это слово содержит текущее значение счетчика ошибки для позиционирования ПЧ 0.</p> <p>Диапазон значений: 8000...7FFF hex (-32768...32767) (со знаком)</p>	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 0	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A23	---	Задание частоты для ПЧ 0	Это слово содержит автоматически вычисленное задание частоты для позиционирования ПЧ 0. Диапазон значений: 0000...FFFF hex (0,00...655,35 Гц) (шаг установки 0,01 Гц, без знака) Прежде чем использовать данное значение, установите в настройках ПЛК частоту напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки для позиционирования ПЧ 0.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 0	---
A24 и A25	---	Текущее значение выходного значения со знаком 0	Эти слова содержат текущее значение выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. усиления) для позиционирования ПЧ 0. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-214 748 348...214 748 347) (со знаком) Применяются максимальное и минимальное выходные значения, заданные в настройках ПЛК для позиционирования ПЧ 0. Слово A25 содержит 4 старших разряда, слово A24 — 4 младших разряда.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 0	---
A26	00	Флаг команды хода 0	Этот флаг включен при активной команде хода для выполнения позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Выполнена команда хода. ВЫКЛ: Выполнена команда остановки.	---	Очищается	При запуске позиционирования ПЧ 0	---
	01	Флаг команды прямого хода 0	Этот флаг включен при активной команде прямого хода для операции позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Действует команда прямого хода ВЫКЛ: Действует команда обратного хода или ход остановлен	---	Очищается	При положительном текущем значении счетчика ошибки 0	---
	02	Флаг команды обратного хода 0	Этот флаг включен при активной команде обратного хода для операции позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Действует команда обратного хода ВЫКЛ: Действует команда прямого хода или ход остановлен	---	Очищается	При отрицательном текущем значении счетчика ошибки 0	---
	03	Флаг достижения положения 0	Этот флаг включается при достижении заданного положения операцией позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Положение достигнуто ВЫКЛ: Положение не достигнуто	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки 0 и текущее значение счетчика ошибки 0 находится в пределах области заданного положения	---



Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A26	04	Флаг ошибки счетчика ошибки 0	Этот флаг включается при возникновении ошибки в счетчике ошибки функции позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Ошибка счетчика ошибки ВЫКЛ: Ошибок нет	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки	---
	05	Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки 0	Этот флаг включен, пока на счетчик ошибки поступают импульсы при выполнении позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Импульсы выдаются ВЫКЛ: Выдача импульсов прекращена	---	Очищается	С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки 0	---
	06	Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки 0	Этот флаг включен, пока импульсный сигнал, подаваемый на счетчик ошибки, задает разгон или торможение при выполнении позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Импульсный сигнал счетчика ошибки задает разгон или торможение (т. е., меняется частота импульсов) ВЫКЛ: Частота импульсного сигнала счетчика ошибки не меняется	---	Очищается	При изменении частоты импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, командами ACC или PLS2	---
	07	Флаг предупреждения счетчика ошибки 0	Этот флаг включается при возникновении предупреждения в счетчике ошибки позиционирования ПЧ 0.	ВКЛ: Предупреждение счетчика ошибки ВЫКЛ: Предупреждения счетчика ошибки нет	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения предупреждения счетчика ошибки	---
	15	Флаг знака выходного значения позиционирования ПЧ 0	Этот флаг включен, когда выходное значение для позиционирования ПЧ 0 положительно, и выключен, когда оно отрицательно.	ВКЛ: Положительное значение ВЫКЛ: Отрицательное значение	---	Очищается	Когда выходное значение со знаком находится в пределах 0000 0000...7FFF FFFF hex	---
A28 и A29	---	Текущее относительное значение импульсного выхода для ПЧ 0	Эти слова содержат относительное значение внутренней импульсной команды, когда на счетчик ошибок поступают импульсы при выполнении позиционирования ПЧ 0. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647)	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 0	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A30 и A31	---	Текущее значение выходного значения без знака 1	Эти слова содержат текущее значение выходного значения без знака (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки * цикл счетчика ошибки (с) * коэфф. усиления) для позиционирования ПЧ 1. Диапазон значений: 0000 0000...8000 0000 hex (0...2 147 483 648) Применяются максимальное и минимальное выходные значения, заданные в настройках ПЛК для позиционирования ПЧ 1. Слово A30 содержит 4 старших разряда, слово A31 — 4 младших разряда.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 1	---
A32	---	Текущее значение счетчика ошибки 1, со знаком	Это слово содержит текущее значение счетчика ошибки для позиционирования ПЧ 1. Диапазон значений: 8000...7FFF hex (-32768...32767) (со знаком)	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 1	---
A33	---	Задание частоты для ПЧ 1	Это слово содержит автоматически вычисленное задание частоты для позиционирования ПЧ 1. Диапазон значений: 0000...FFFF hex (0,00...655,35 Гц) (шаг установки 0,01 Гц, без знака) Прежде чем использовать данное значение, установите в настройках ПЛК частоту напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду, количество импульсов энкодера за один оборот двигателя и цикл счетчика ошибки.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 1	---
A34 и A35	---	Текущее значение выходного значения со знаком 1	Эти слова содержат текущее значение выходного значения со знаком (выходное значение = текущее значение счетчика ошибки × цикл счетчика ошибки (с) × коэфф. усиления) для позиционирования ПЧ 1. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-214 748 348...214 748 347) (со знаком) Применяются максимальное и минимальное выходные значения, заданные в настройках ПЛК для позиционирования ПЧ 1. Слово A34 содержит 4 старших разряда, слово A35 — 4 младших разряда.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 1	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A36	00	Флаг команды хода 1	Этот флаг включен при активной команде хода для выполнения позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Выполнена команда хода. ВЫКЛ: Выполнена команда остановки.	---	Очищается	При запуске позиционирования ПЧ 1	---
	01	Флаг команды прямого хода 1	Этот флаг включен при активной команде прямого хода для операции позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Действует команда прямого хода ВЫКЛ: Действует команда обратного хода или ход остановлен	---	Очищается	При положительном текущем значении счетчика ошибки 1	---
	02	Флаг команды обратного хода 1	Этот флаг включен при активной команде обратного хода для операции позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Действует команда обратного хода ВЫКЛ: Действует команда прямого хода или ход остановлен	---	Очищается	При отрицательном текущем значении счетчика ошибки 1	---
	03	Флаг достижения положения 1	Этот флаг включается при достижении заданного положения операцией позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Положение достигнуто ВЫКЛ: Положение не достигнуто	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки 1 и текущее значение счетчика ошибки 1 находится в пределах области заданного положения	---
	04	Флаг ошибки счетчика ошибки 1	Этот флаг включается при возникновении ошибки в счетчике ошибки функции позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Ошибка счетчика ошибки ВЫКЛ: Ошибок нет	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения ошибки счетчика ошибки	---
	05	Флаг выдачи импульсов на счетчик ошибки 1	Этот флаг включен, пока на счетчик ошибки поступают импульсы при выполнении позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Импульсы выдаются ВЫКЛ: Выдача импульсов прекращена	---	Очищается	С началом выдачи импульсов на счетчик ошибки 1	---
	06	Флаг разгона/торможения импульсного сигнала счетчика ошибки 1	Этот флаг включен, пока импульсный сигнал, подаваемый на счетчик ошибки, задает разгон или торможение при выполнении позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Импульсный сигнал счетчика ошибки задает разгон или торможение (т.е., меняется частота импульсов) ВЫКЛ: Частота импульсного сигнала счетчика ошибки не меняется	---	Очищается	При изменении частоты импульсного сигнала, подаваемого на счетчик ошибки, командами ACC или PLS2	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A36	07	Флаг предупреждения счетчика ошибки 1	Этот флаг включается при возникновении предупреждения в счетчике ошибки позиционирования ПЧ 1.	ВКЛ: Предупреждение счетчика ошибки ВЫКЛ: Предупреждения счетчика ошибки нет	---	Очищается	Когда прекращена выдача импульсов на счетчик ошибки и текущее значение счетчика ошибки по модулю больше или равно пороговому уровню обнаружения предупреждения счетчика ошибки	---
	15	Флаг знака выходного значения позиционирования ПЧ 1	Этот флаг включен, когда выходное значение для позиционирования ПЧ 1 положительно, и выключен, когда оно отрицательно.	ВКЛ: Положительное значение ВЫКЛ: Отрицательное значение	---	Очищается	Когда выходное значение со знаком находится в пределах FFFF FFFF... 8000 0000	---
A38 и A39		Текущее относительное значение импульсного выхода для ПЧ 1	Эти слова содержат относительное значение внутренней импульсной команды, когда на счетчик ошибок поступают импульсы при выполнении позиционирования ПЧ 1. Диапазон значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647) Слово A38 содержит 4 старших разряда, слово A39 — 4 младших разряда.	---	---	Очищается	В каждом цикле счетчика ошибки 1	---
A90... A93	Все	Дата программы пользователя	Эти слова содержат дату и время последней перезаписи программы пользователя в двоично-десятичном формате. A90.00...A90.07: Секунды (00...59) A90.08...A90.15: Минуты (00...59) A91.00...A91.07: Часы (00...23) A91.08...A91.15: День месяца (01...31) A92.00...A92.07: Месяц (01...12) A92.08...A92.15: Год (00...99) A93.00...A93.07: День недели (00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота)	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A94... A97	Все	Дата перезаписи параметров	Эти слова содержат дату и время последней перезаписи параметров в двоично-десятичном формате. Формат описан выше.	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A99	A99.00	Состояние защиты памяти пользователя от чтения	Указывает, защищена ли от чтения целиком вся программа пользователя в ПЛК.	ВЫКЛ: Память пользователя (UM) не защищена от чтения. ВКЛ: Память пользователя (UM) защищена от чтения.	Сохраняется	Сохраняется	При установке или снятии защиты	---
	A99.01	Состояние защиты задачи от чтения	Указывает, защищены ли отдельные задачи от чтения.	ВЫКЛ: Задачи не защищены от чтения. ВКЛ: Задачи защищены от чтения.	Сохраняется	Сохраняется	При установке или снятии защиты	---
	A99.02	Состояние защиты программы от записи при включенной защите от чтения	Указывает, защищена ли программа от записи.	ВЫКЛ: Запись разрешена. ВКЛ: Запись запрещена.	Сохраняется	Сохраняется	При установке или снятии защиты	---
	A99.03	Разрешение/запрет резервного копирования программы на карту памяти	Указывает, разрешено ли создание файла резервной копии программы (.OBJ).	ВЫКЛ: Разрешено. ВКЛ: Не разрешено.	Сохраняется	Сохраняется	При установке или снятии защиты	---
	A99.12	Флаг разрешения снятия защиты от чтения памяти пользователя	Если флаг включен, это означает, что защита памяти пользователя от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль.	ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята	Сохраняется	Сохраняется	При пятикратном вводе неверного пароля, при очистке памяти и через два часа после запрета снятия защиты.	---
	A99.13	Флаг разрешения снятия защиты задачи от чтения	Если флаг включен, это означает, что защита задачи от чтения не может быть снята, так как пять раз подряд был введен неверный пароль.	ВЫКЛ: Защита может быть снята ВКЛ: Защита не может быть снята	Сохраняется	Сохраняется		---
	A99.14	Совместное использование регистров указателей/регистров данных задачами	ВКЛ, если регистры указателей и регистры данных используются совместно всеми задачами. ВЫКЛ, если отдельные регистры указателей и регистры данных используются отдельно в каждой задаче.	ВЫКЛ: Независимое использование ВКЛ: Совместное использование (по умолчанию)	Сохраняется	Сохраняется		---
	A99.15	Флаг формата для обновления текущих значений таймеров/счетчиков	Указывает формат представления значений для модуля ЦПУ: двоично-десятичный или двоичный.	ВЫКЛ: Двоично-десятичный ВКЛ: Двоичный	Сохраняется	Сохраняется		---
A100... A199	Все	Область журнала ошибок	При возникновении ошибки код ошибки, описание ошибки, время и дата возникновения ошибки записываются в область журнала ошибок. В данной области можно хранить информацию о 20 последних ошибках. Каждая запись об ошибке занимает 5 слов, они предназначены для хранения следующих данных: 1) Код ошибки (биты 0...15) 2) Описание ошибки (биты 0...15) 3) Минуты (биты 8...15), Секунды (биты 0...7) 4) День месяца (биты 8...15), Часы (биты 0...7) 5) Год (биты 8...15), Месяц (биты 0...7) Ошибки, сгенерированные командами FAL(006) и FALS(007), также хранятся в этом журнале ошибок. Область журнала ошибок можно очистить из CX-Programmer. Если область журнала ошибок заполнена (20 записей), при возникновении следующей ошибки удаляется наиболее старая запись из диапазона A100...A104, остальные 19 записей сдвигаются вниз, а новая запись сохраняется в словах A195...A199.	Код ошибки Описание ошибки: Адрес слова воспом. области с описанием или 0000. Секунды: 00...59, BCD Минуты: 00...59, BCD Часы: 00...23, BCD День месяца: 01...31, BCD Месяц: 01...12, BCD Год: 00...99, BCD	Сохраняется	Сохраняется	Обновляется при возникновении ошибки.	A500.14 A300 A400

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A200	A200.11	Флаг первого цикла	Включен в течение одного цикла после начала работы ПЛК (например, после перехода из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/ «Мониторинг»).	ВКЛ в течение первого цикла	---	---	---	---
	A200.12	Флаг шага	Включен в течение одного цикла с начала выполнения шага командой STEP(008). Данный флаг можно использовать в качестве условия для выполнения инициализации в начале шага.	Включен в течение первого цикла после выполнения команды STEP(008).	Очищается	---	---	---
	A200.14	Флаг запуска задачи	При переключении задачи из состояния WAIT (ожидание) или INI (задача не выполняется) в состояние RUN (выполнение) этот флаг остается включенным в течение только одного цикла выполнения задачи. Единственное отличие этого флага от A200.15 заключается в том, что этот флаг включается и тогда, когда задача переключается из состояния WAIT (ожидание) в режим RUN (выполнение).	ВКЛ: Включен в течение первого цикла (включая переключение из состояний WAIT и INI) ВЫКЛ: Прочее	Очищается	Очищается	---	---
	A200.15	Флаг первого запуска задачи	Включен, если задача выполняется впервые. Этот флаг можно использовать в качестве условия для инициализации при первом выполнении текущей задачи, если есть такая необходимость.	ВКЛ: Первое выполнение ВЫКЛ: Выполняется не в первый раз или не выполняется в данный момент.	Очищается	---	---	---
A201	A201.10	Флаг ожидания онлайн-редактирования	Включен, если процесс онлайн-редактирования находится в режиме ожидания. (Если поступит еще одна команда онлайн-редактирования, пока первая будет находиться в режиме ожидания, вторая команда не будет записана и сгенерируется ошибка.)	ВКЛ: Ожидание онлайн-редактирования ВЫКЛ: Онлайн-редактирование не ожидается	Очищается	Очищается	---	A527
	A201.11	Флаг онлайн-редактирования	Включен во время выполнения онлайн-редактирования.	ВКЛ: Выполняется онлайн-редактирование ВЫКЛ: Онлайн-редактирование не выполняется	Очищается	Очищается	---	A527
A202	A202.00... A202.07	Флаги доступности портов связи	Включен, если порт с соответствующим номером может выполнить сетевую команду (SEND, RECV, CMND или PMCR). Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7. Если для одного порта в программе используются две или больше команд, используйте соответствующий флаг в качестве условия выполнения во избежание одновременного выполнения команд. (Во время выполнения сетевой команды портом флаг для порта с этим номером выключен.)	ВКЛ: Сетевая команда не выполняется ВЫКЛ: Выполняется сетевая команда (порт занят)	Очищается	---	---	---
	A202.15	Флаги доступности портов связи для назначения	Включен, если имеется порт связи, доступный для автоматического назначения. <b>Примечание.</b> При одновременном использовании 9 сетевых команд и более используйте этот флаг перед выполнением команд связи, чтобы проверить, доступен ли порт связи для автоматического назначения.	ВКЛ: Порт доступен ВЫКЛ: Порт недоступен	Очищается	---	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A203... A210	Все	Коды завершения для портов связи	После выполнения сетевых команд (SEND, RECV, CMND или PMCR) эти слова содержат коды завершения для портов связи с соответствующими номерами. (Соответствующее слово очищается по завершении выполнения в фоновом режиме.) Слова A203...A210 соответствуют портам связи 0...7.	Не ноль: Код ошибки 0000: Нормальное состояние	Сохраняется	---	---	---
A214	A214.00 ... A214.07	Флаги первого цикла после завершения связи по сети	Каждый флаг включается на время одного цикла после завершения обмена данными. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7. Для определения требуемого флага используйте слово A218, содержащее номер используемого порта связи. <b>Примечание.</b> Данные флаги не действуют, пока не начинается следующий цикл после выполнения команды связи. Обращайтесь к ним по истечении как минимум одного цикла.	ВКЛ: Только первый цикл после завершения связи ВЫКЛ: Другое состояние		---	---	---
A215	A215.00... A215.07	Флаги первого цикла после ошибки связи по сети	Каждый флаг включается на время одного цикла после возникновения ошибки связи. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7. Для определения требуемого флага используйте слово A218, содержащее номер используемого порта связи. Определите причину ошибки по кодам завершения портов связи, которые хранятся в словах A203...A210. <b>Примечание.</b> Данные флаги не действуют, пока не начинается следующий цикл после выполнения команды связи. Обращайтесь к ним по истечении как минимум одного цикла.	ВКЛ: Только первый цикл после ошибки связи ВЫКЛ: Другое состояние		---	---	---
A216... A217	Все	Адрес хранения кода завершения связи по сети	Код завершения команды связи автоматически сохраняется по адресу памяти ввода/вывода, указанному в этих словах. Запишите этот адрес в регистр указателей и используйте регистр указателя для косвенной адресации при считывании кода завершения связи.	Адрес памяти ввода/вывода для хранения кодов завершения связи по сети		---	---	---
A218	Все	Номера используемых портов связи	Хранит номера портов связи, используемые при выполнении команды связи с автоматическим назначением портов связи.	0000...0007 hex: порты связи 0...7		---	---	---
A219	A219.00... A219.07	Флаги ошибок порта связи	Включен, если при выполнении сетевой команды (SEND, RECV, CMND или PMCR) произошла ошибка. Биты 00...07 соответствуют портам связи 0...7.	ВКЛ: Произошла ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Сохраняется	---	---	---
A262... A263	Все	Максимальное время цикла	Эти слова содержат максимальное время цикла с момента начала работы ПЛК. Время цикла сохраняется в формате восьмиразрядного шестнадцатеричного числа, при этом 4 старших разряда хранятся в слове A263, а 4 младших разряда хранятся в A262.	0...FFFFFFF: 0...429 496 729,5 мс (с шагом 0,1 мс)		---	---	---
A264 и A265	Все	Время выполнения текущего цикла	Время текущего цикла сохраняется в формате восьмиразрядного шестнадцатеричного числа, при этом 4 старших разряда хранятся в слове A265, а 4 младших разряда хранятся в A264.	0...FFFFFFF: 0...429 496 729,5 мс		---	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A270... A271	Все	Текущее значение скоростного счетчика 0	Содержит текущее значение скоростного счетчика 0. A271 содержит 4 старших разряда, A270 — 4 младших разряда. Текущее значение обнуляется при запуске работы.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---
A272... A273	Все	Текущее значение скоростного счетчика 1	Содержит текущее значение скоростного счетчика 1. A273 содержит 4 старших разряда, A272 — 4 младших разряда. Текущее значение обнуляется при запуске работы.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---
A274	A274.00	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	Когда скоростной счетчик 0 работает в режиме попадания в диапазон, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. Обнуляются в начале работы. Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов. ВЫКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---
	A274.01	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 2						
	A274.02	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 3						
	A274.03	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 4						
	A274.04	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 5						
	A274.05	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 6						
	A274.06	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 7						
	A274.07	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 8						



Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A274	A274.08	Скоростной счетчик 0 Флаг выполнения сравнения	Этот флаг указывает, выполняется ли в данный момент операция сравнения для скоростного счетчика 0. Обнуляется в начале работы. ВЫКЛ: Операция остановлена. ВКЛ: Операция выполняется.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке операции сравнения.	---
	A274.09	Скоростной счетчик 0 Флаг переполнения/потери значимости	Этот флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения скоростного счетчика 0 (используется только в режиме линейного счета). Обнуляется при запуске работы. Обнуляется при изменении текущ. знач. ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	---	---	Очищается	Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---
	A274.10	Скоростной счетчик 0 Направление счета	Этот флаг указывает текущее направление счета скоростного счетчика: приращение или уменьшение. Для определения направления текущего значения счетчика в текущем цикле сравнивается со значением в последнем цикле. ВЫКЛ: Уменьшение ВКЛ: Приращение	---	---	Очищается	Настройка, используемая для скоростного счетчика; действительна во время работы счетчика.	Только чтение

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A275	A275.00	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	Когда скоростной счетчик 1 работает в режиме попадания в диапазон, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. Обнуляется при запуске работы. Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов. ВЫКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881) для соответствующего счетчика.	---
	A275.01	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 2						
	A275.02	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 3						
	A275.03	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 4						
	A275.04	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 5						
	A275.05	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 6						
	A275.06	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 7						
	A275.07	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 8						
	A275.08	Скоростной счетчик 1 Флаг выполнения сравнения						
A275	A275.09	Скоростной счетчик 1 Флаг переполнения/потери значимости	Этот флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения скоростного счетчика 1 (используется только в режиме линейного счета). Обнуляется при запуске работы. Обнуляется при изменении текущ. знач. ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	---	---	Очищается	Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---
	A275.10	Скоростной счетчик 1 Направление счета	Этот флаг указывает текущее направление счета скоростного счетчика: приращение или уменьшение. Для определения направления текущее значение счетчика для текущего цикла сравнивается с ПЛК в последнем цикле. ВЫКЛ: Уменьшение ВКЛ: Приращение	---	---	Очищается	Настройка, используемая для скоростного счетчика; действительна во время работы счетчика.	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A276 и A277	Все	Текущее значение импульсного выхода 0	Содержат число выходных импульсов соответствующего порта импульсного выхода.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во	---
A278 и A279	Все	Текущее значение импульсного выхода 1	<p>Диапазон текущих значений: 8000 0000...7FFF FFFF hex (-2 147 483 648...2 147 483 647)</p> <p>При выдаче импульсов в направлении по часовой стрелке текущее значение увеличивается на 1 при каждом импульсе.</p> <p>При выдаче импульсов в направлении против часовой стрелки текущее значение уменьшается на 1 при каждом импульсе.</p> <p>Текущее значение после переполнения: 7FFF FFFF hex</p> <p>Текущее значение после потери значимости 8000 0000 hex</p> <p>Слово A277 содержит 4 старших разряда, A276 — 4 младших разряда текущего значения импульсного выхода 0.</p> <p>Слово A279 содержит 4 старших разряда, A278 — 4 младших разряда текущего значения импульсного выхода 1.</p> <p>Обнуляется при запуске работы.</p> <p><b>Примечание.</b> Если используется относительная система координат (неопределенное исходное положение), текущее значение обнуляется при запуске вывода импульсов, т. е. при выполнении команды выдачи импульсов (SPED(885), ACC(888) или PLS2(887)).</p>	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды INI(880) (изменение текущего значения).	---
A280	A280.00	Флаг разгона/торможения импульсного выхода 0	<p>Этот флаг включен, если с импульсного выхода 0 выдаются импульсы в соответствии с командой ACC(888) или PLS2(887) и при этом ступенчато изменяется выходная частота: растет (разгон) или снижается (торможение). Обнуляется при запуске или остановке работы.</p> <p>ВЫКЛ: Постоянная скорость ВКЛ: Разгон или торможение</p>	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.	---
	A280.01	Импульсный выход 0 Флаг переполнения/потери значимости	<p>Этот флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения импульсного выхода 0. Обнуляется при запуске работы.</p> <p>ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости</p>	---	---	Очищается	Обнуляется при изменении текущего значения командой INI(880). Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A280	A280.02	Флаг установки числа импульсов для импульсного выхода 0	Включен, если с помощью команды PULS(886) для импульсного выхода 0 задано количество выходных импульсов. Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Не задано ВКЛ: Задано	---	---	Очищается	Обновляется при выполнении команды PULS(886). Обновляется при прекращении вывода импульсов.	---
	A280.03	Флаг завершения вывода для импульсного выхода 0	Включен, если с импульсного выхода 0 выдано количество импульсов, заданное командой PULS(886) или PLS2(887). Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Вывод не завершен. ВКЛ: Вывод завершен.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или по завершении вывода импульсов в независимом режиме.	---
	A280.04	Флаг текущей выдачи импульсов с импульсного выхода 0	Включен, если с импульсного выхода 0 выдаются импульсы. Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.	---
	A280.05	Флаг неопределения исходного положения для импульсного выхода 0	Включен, если для импульсного выхода 0 не было определено исходное положение; выключается, когда исходное положение определено. Включается при включении питания. Включается при запуске работы. ВЫКЛ: Исходное положение установлено. ВКЛ: Исходное положение не установлено.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.	---
	A280.06	Флаг достижения исходного положения для импульсного выхода 0	Включен, если текущее значение импульсного выхода совпадает с исходным положением (0). ВЫКЛ: Не остановлено в исходном положении. ВКЛ: Остановлено в исходном положении.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.	---
	A280.07	Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки для импульсного выхода 0	Включен, если произошла ошибка при выдаче импульсов во время работы функции поиска исходного положения импульсного выхода 0. В слово A444 будет записан код ошибки остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 0. ВЫКЛ: Ошибок нет ВКЛ: Произошла ошибка, выдача остановлена.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске поиска исходного положения. Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.	---
A281	A281.00	Флаг разгона/торможения импульсного выхода 1	Этот флаг включен, если с импульсного выхода 1 выдаются импульсы в соответствии с командой ACC(888) или PLS2(887) и при этом ступенчато изменяется выходная частота: растет (разгон) или снижается (торможение). Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Постоянная скорость ВКЛ: Разгон или торможение	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A281	A281.01	Импульсный выход 1 Флаг переполнения/потери значимости	Этот флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения импульсного выхода 1. Обнуляется при запуске работы. ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	---	---	Очищается	Обновляется при изменении текущего значения командой INI(880). Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---
	A281.02	Флаг установки числа импульсов для импульсного выхода 1	Включен, если с помощью команды PULS(886) для импульсного выхода 1 задано количество выходных импульсов. Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Не задано ВКЛ: Задано	---	---	Очищается	Обновляется при выполнении команды PULS(886).	---
	A281.03	Флаг завершения вывода для импульсного выхода 1	Включен, если с импульсного выхода 1 выдано количество импульсов, заданное командой PULS(886) или PLS2(887). Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Вывод не завершен. ВКЛ: Вывод завершен.	---	---	Очищается	Обновляется при выполнении команды PULS(886) (886). Обновляется при запуске или по завершении вывода импульсов.	---
	A281.04	Флаг текущей выдачи импульсов с импульсного выхода 1	Включен, если с импульсного выхода 1 выдаются импульсы. Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.	---
	A281.05	Флаг неопределения исходного положения для импульсного выхода 1	Включен, если для импульсного выхода 1 не было определено исходное положение; выключается, когда исходное положение определено. Включается при включении питания. Включается при запуске работы. ВЫКЛ: Исходное положение установлено. ВКЛ: Исходное положение не установлено.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.	---
	A281.06	Флаг достижения исходного положения для импульсного выхода 1	Включен, если текущее значение импульсного выхода совпадает с исходным положением (0). ВЫКЛ: Не остановлено в исходном положении. ВКЛ: Остановлено в исходном положении.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедур контроля.	---
	A281.07	Флаг остановки выдачи импульсов из-за ошибки для импульсного выхода 1	Включен, если произошла ошибка при выдаче импульсов во время работы функции поиска исходного положения импульсного выхода 1. В слово A445 будет записан код ошибки остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 1. ВЫКЛ: Ошибка нет ВКЛ: Произошла ошибка, выдача остановлена.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске поиска исходного положения. Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.	---
A283	A283.00	Флаг текущей выдачи импульсов с выхода ШИМ 0	Включен, если с выхода ШИМ 0 выдаются импульсы. Обнуляется при запуске или остановке работы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке вывода импульсов.	---
	A283.08	Флаг текущей выдачи импульсов с выхода ШИМ 1	Включен, если с выхода ШИМ 1 выдаются импульсы. ВЫКЛ: Остановлено. ВКЛ: Выдаются импульсы.	---	---	Очищается		---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A294	Все	Номер задачи при остановке программы	Это слово содержит номер задачи, во время выполнения которой выполнение программы было остановлено из-за ошибки. (Слова A298 и A299 содержат адрес места остановки в программе.)	Обычные задачи: 0000...001F (задачи 0...31) Задачи обработки прерываний: 8000...80FF (задачи 0...255)	Очищается	Очищается	При возникновении ошибки программы.	A298/A299
A295	A295.08	Флаг ошибки выполнения команды	Этот флаг и флаг ошибки (ER) включаются, когда происходит ошибка выполнения команды, а в настройках ПЛК выбрана остановка в случае возникновения ошибки команды. При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM». (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Флаг ошибки включен ВЫКЛ: Флаг ошибки выключен	Очищается	Очищается	При возникновении ошибки программы.	A294, A298/A299 Настройки ПЛК (Работа при возникновении ошибки команды)
	A295.09	Флаг ошибки косвенного BCD-адреса DM	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) включаются, когда происходит ошибка косвенного BCD-адреса DM, а в настройках ПЛК выбрана остановка работы в случае возникновения ошибки косвенного BCD-адреса DM. (Эта ошибка происходит, если содержимое слова DM при косвенной адресации представлено не в двоично-десятичном формате (BCD), хотя был выбран двоично-десятичный формат.) При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM». (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Не BCD ВЫКЛ: Без ошибок	Очищается	Очищается	При возникновении ошибки программы.	A294, A298/A299 Настройки ПЛК (Работа при возникновении ошибки команды)
	A295.10	Флаг ошибки неразрешенного доступа	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) включаются, когда происходит ошибка неразрешенного доступа, а в настройках ПЛК выбрана остановка работы в случае возникновения ошибки неразрешенного доступа. (Эта ошибка возникает при обращении к области памяти, доступ к которой запрещен.) При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM». Следующие операции считаются неразрешенным доступом: 1) Чтение/запись в системную область 2) Ошибка косвенного BCD-адреса DM (в режиме BCD) (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Произошел неразрешенный доступ ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	При возникновении ошибки программы.	A294, A298/A299 Настройки ПЛК (Работа при возникновении ошибки команды)

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A295	A295.11	Флаг отсутствия END	Включен, если в какой-либо программе задачи отсутствует команда END(001). При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM». (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Отсутствует команда END ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	---	A294, A298/A299
	A295.12	Флаг ошибки задачи	Включен, если произошла ошибка задачи. Ошибка задачи возникает при следующих обстоятельствах. Нет ни одной обычной выполнимой (запущенной) задачи. Отсутствует программа задачи. (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Без ошибок	Очищается	Очищается	---	A294, A298/A299
	A295.13	Флаг ошибки переполнения команд с различием фронтов	Было превышено допустимое количество флагов различения фронтов, соответствующих командам с различием фронтов. При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM». (В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы.)	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Без ошибок	Очищается	Очищается	---	A294, A298/A299
	A295.14	Флаг ошибки недопустимой команды	Включен, если была записана программа, выполнение которой невозможно. При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM».	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Без ошибок	Очищается	Очищается	---	A294, A298/A299
	A295.15	Флаг ошибки переполнения UM	Включен, если указан адрес, выходящий за верхнюю границу области памяти пользователя (UM). При включении этого флага работа модуля ЦПУ будет остановлена и будет светиться индикатор «ERR/ALM».	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Без ошибок	Очищается	Очищается	---	A294, A298/A299
A298	Все	Адрес места остановки в программе (4 младших разряда)	Эти слова содержат 8-разрядный двоичный адрес места остановки выполнения из-за ошибки программы. (Слово A294 содержит номер задачи, вызвавшей остановку выполнения.)	4 младших разряда адреса программы	Очищается	Очищается	---	A294
A299	Все	Адрес места остановки в программе (4 старших разряда)		4 старших разряда адреса программы	Очищается	Очищается	---	
A300	Все	Указатель журнала ошибок	При возникновении ошибки указатель журнала ошибок увеличивается на 1 и задает диапазон, в который будет записана информация о следующей ошибке, как смещение от начала области журнала ошибок (A100...A199). Чтобы сбросить указатель журнала ошибок в значение 00, включите бит A500.14 (бит сброса журнала ошибок). Если указатель журнала ошибок достигает значения 14 hex (20 десятичн.), при возникновении следующей ошибки информация о ней записывается в слова A195...A199.	00...14 hex	Сохраняется	Сохраняется	Обновляется при возникновении ошибки.	A500.14
A310	Все	Номер производственной партии, младшие разряды	Номер производственной партии сохраняется в формате 6-разрядного шестнадцатеричного числа. Буквы X, Y и Z номера партии преобразуются соответственно в 10, 11 и 12. Примеры: Номер партии 01805 A310 = 0801, A311 = 0005 Номер партии 30Y05 A310 = 1130, A311 = 0005	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A311	Все	Номер производственной партии, старшие разряды		---	Сохраняется	Сохраняется	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A315	A315.13	Флаг ошибки дополнительной платы	Включается при извлечении дополнительной платы без выключения питания. Модуль ЦПУ продолжит работу, будет мигать индикатор «ERR/ALM». Выключается после сброса ошибки.	---	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A402.00, A424
	A315.15	Флаг ошибки флэш-памяти	Включен, если произошла ошибка записи во внутреннюю флэш-память. Модуль ЦПУ продолжит работу, будет мигать индикатор «ERR/ALM». Выключается после сброса ошибки.	---	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A402.00
A316... A317	Все	Текущее значение скоростного счетчика 2	Содержит текущее значение скоростного таймера 2. A317 содержит 4 старших разряда, A316 — 4 младших разряда. Текущее значение обнуляется при запуске работы.	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля.	---
A318... A319	Все	Текущее значение скоростного счетчика 3	Содержит текущее значение скоростного таймера 3. A319 содержит 4 старших разряда, A318 — 4 младших разряда. Текущее значение обнуляется при запуске работы.	---	---	Очищается	Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---
A320	A320.00	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	Когда скоростной счетчик 2 работает в режиме попадания в диапазон, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. Обнуляются в начале работы. Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов. ВЫКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---



Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A320	A320.01	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 2	Когда скоростной счетчик 2 работает в режиме попадания в диапазон, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. Обнуляются в начале работы. Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов. ВыКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881).	---
	A320.02	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 3						
	A320.03	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 4						
	A320.04	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 5						
	A320.05	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 6						
	A320.06	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 7						
	A320.07	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 8						
	A320.08	Скоростной счетчик 2 Флаг выполнения сравнения	Данный флаг указывает, выполняется ли в данный момент операция сравнения для скоростного счетчика 2. Обнуляются в начале работы. ВыКЛ: Операция остановлена. ВКЛ: Операция выполняется.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке операции сравнения.	---
	A320.09	Скоростной счетчик 2 Флаг переполнения/потери значимости	Данный флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения скоростного счетчика 2 (используется только в режиме линейного счета). Обнуляется при запуске работы. Обнуляется при изменении текущ. знач. ВыКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	---	---	Очищается	Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---
	A320.10	Скоростной счетчик 2 Направление счета	Данный флаг указывает текущее направление счета скоростного счетчика: приращение или уменьшение. Для определения направления текущего значения счетчика для текущего цикла сравнивается с ПЛК в последнем цикле. ВыКЛ: Уменьшение ВКЛ: Приращение	---	---	Очищается	Настройка, используемая для скоростного счетчика; действительна во время работы счетчика.	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры						
Слова	Биты													
A321	A321.00	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 1	Когда скоростной счетчик 3 работает в режиме попадания в диапазон, эти флаги указывают, находится ли текущее значение в пределах указанных диапазонов. Обнуляется при запуске работы. Обнуляются при регистрации таблицы контроля диапазонов. ВЫКЛ: Текущее значение не в диапазоне ВКЛ: Текущее значение в диапазоне	---	---	Очищается	Обновляется в каждом цикле во время процедуры контроля. Обновляется при выполнении команды PRV(881) для соответствующего счетчика.	---						
	A321.01	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 2												
	A321.02	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 3												
	A321.03	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 4												
	A321.04	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 5												
	A321.05	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 6												
	A321.06	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 7												
	A321.07	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения условия попадания в диапазон 8												
	A321.08	Скоростной счетчик 3 Флаг выполнения сравнения							Данный флаг указывает, выполняется ли в данный момент операция сравнения для скоростного счетчика 3. Обнуляется при запуске работы. ВЫКЛ: Операция остановлена. ВКЛ: Операция выполняется	---	---	Очищается	Обновляется при запуске или остановке операции сравнения.	---
	A321.09	Скоростной счетчик 3 Флаг переполнения/потери значимости							Данный флаг сигнализирует переполнение или потерю значимости текущего значения скоростного счетчика 3 (используется только в режиме линейного счета). Обнуляется при запуске работы. Обнуляется при изменении текущ. знач. ВЫКЛ: Без ошибок ВКЛ: Переполнение или потеря значимости	---	---	Очищается	Обновляется при возникновении переполнения или потери значимости.	---
A321.10	Скоростной счетчик 3 Направление счета	Данный флаг указывает текущее направление счета скоростного счетчика: приращение или уменьшение. Для определения направления текущего значения счетчика для текущего цикла сравнивается с ПЛК в последнем цикле. ВЫКЛ: Уменьшение ВКЛ: Приращение	---	---	Очищается	Настройка, используемая для скоростного счетчика; действительна во время работы счетчика.	---							

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A339... A340	Все	Максимальный номер флага различения фронтов	Эти слова содержат максимальное значение номера флагов различения фронтов, используемых командами с различением фронтов.	---	См. столбец «Функция».	Очищается	Записывается при запуске работы	A295.13
A342	A342.03	Флаг записи на карту памяти	Включен во время записи на карту памяти.	ВЫКЛ: Запись не производится ВКЛ: Запись	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.04	Флаг чтения с карты памяти	Включен во время чтения с карты памяти.	ВЫКЛ: Чтение не производится ВКЛ: Чтение	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.05	Флаг сравнения с картой памяти	Включен во время сравнения данных с данными карты памяти.	ВЫКЛ: Сравнение не выполняется ВКЛ: Сравнение	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.07	Флаг ошибки инициализации карты памяти	Включен, если произошла ошибка инициализации карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок.	ВЫКЛ: Ошибка нет ВКЛ: Ошибка	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.08	Флаг ошибки записи на карту памяти	Включен, если произошла ошибка записи на карту памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок.	ВЫКЛ: Ошибка нет ВКЛ: Ошибка	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.10	Флаг ошибки чтения с карты памяти	Включен, если произошла ошибка чтения с карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок.	ВЫКЛ: Ошибка нет ВКЛ: Ошибка	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.12	Флаг несоответствия данных на карте памяти	Включается, если при выполнении операции сравнения данные модуля ЦПУ не совпадают с данными карты памяти. Выключается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок.	ВЫКЛ: Совпадение ВКЛ: Несовпадение	Сохраняется	Очищается	---	---
	A342.13	Флаг обращения к карте памяти	Включается при обращении к карте памяти. Выключается по завершении обращения к карте памяти.	ВЫКЛ: Обращение не производится. ВКЛ: Обращение		Очищается	---	---
	A342.15	Флаг карты памяти	Включен, если карта памяти установлена. Выключен, если карта памяти не установлена.	ВЫКЛ: Карта памяти отсутствует ВКЛ: Карта памяти установлена.	Сохраняется	Очищается	---	---
A345	A345.00	Флаг данных программ функциональных блоков	Включается, если память программ функциональных блоков содержит данные программ функциональных блоков.	ВЫКЛ: Данные отсутствуют ВКЛ: Данные присутствуют	Сохраняется	Очищается	Загрузка программ из SX-Programmer или с карты памяти или очистка виртуальной памяти	---
	A345.01	Флаг файла указателей программы	Включается, если память комментариев содержит файл указателей программы.	ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть			Загрузка программ из SX-Programmer или с карты памяти	
	A345.02	Флаг файла комментариев	Включается, если память комментариев содержит файл комментариев.	ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть				
	A345.03	Флаг файла таблицы символов.	Включается, если память комментариев содержит файл таблицы символов.	ВЫКЛ: Файла нет ВКЛ: Файл есть				
	A345.04	Флаг начальных значений области DM	Включен, если во флэш-памяти хранятся начальные значения области DM.	ВЫКЛ: Значений нет ВКЛ: Значения есть	---	---	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A351... A354	Все	Область календаря/часов	Эти слова содержат показания внутренних часов модуля ЦПУ в двоично-десятичном формате. Настроить часы можно из CX-Programmer (напр., с консоли программирования), а также с помощью команды DATE (735) или команды FINS (CLOCK WRITE, 0702).	---	Сохраняется	Сохраняется	Записывается в каждом цикле	---
	A351.00		Секунды (00...59) (BCD)					
	A351.07							
	A351.08		Минуты (00...59) (BCD)					
	A351.15							
	A352.00		Часы (00...23) (BCD)					
	A352.07							
	A352.08		День месяца (01...31) (BCD)					
	A352.15							
	A353.00		Месяц (01...12) (BCD)					
	A353.07							
	A353.08		Год (00...99) (BCD)					
	A353.15							
	A354.00	День недели (00...06) (BCD) 00: воскресенье, 01: понедельник, 02: вторник, 03: среда, 04: четверг, 05: пятница, 06: суббота						
	A354.07							
A360... A391	A360.01... A391.15	Флаги номера выполненной команды FAL	При выполнении команды FAL (006) включается флаг, соответствующий указанному номеру FAL. Биты A360.01... A391.15 соответствуют номерам FAL 001...511. Флаг будет выключен после сброса ошибки.	ВКЛ: Соответствующая команда FAL была выполнена. ВЫКЛ: Соответствующая команда FAL не выполнялась.	Сохраняется	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A402.15

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A392	A392.04	Флаг ошибки последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если произошла ошибка последовательного порта 2 модуля ЦПУ CP1L типа M. (Не действителен в режиме периферийной шины или NT Link.)	ВКЛ: Ошибка ВыКЛ: Ошибок нет	Сохраняется	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	---
		Флаг ошибки последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включен, если произошла ошибка последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа L. (Не действителен в режиме периферийной шины или NT Link.)					
	A392.05	Флаг готовности к передаче последовательного порта 2 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.	ВКЛ: Готов передать ВыКЛ: Не готов передать	Сохраняется	Очищается	Записывается после передачи	---
		Флаг готовности к передаче последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включен, если последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.					
	A392.06	Флаг завершения приема последовательным портом 2 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.	ВКЛ: Прием завершен. ВыКЛ: Прием не завершен.	Сохраняется	Очищается	Записывается после приема	---
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, когда принято указанное количество байтов.</li> <li>Если указан код завершения: включается, если принят код завершения или принято 256 байтов.</li> </ul>					
	Флаг завершения приема последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включен, если последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, когда принято указанное количество байтов.</li> <li>Если указан код завершения: включается, если принят код завершения или принято 256 байтов.</li> </ul>						

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A392	A392.07	<p>Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 2 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)</p> <p>Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа L)</p>	<p>Включен, если во время приема данных через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, если после завершения приема до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные.</li> <li>Если указан код завершения: Включается, если после получения кода завершения до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные. Включается, если до приема кода завершения оказалось принято 257 байтов.</li> </ul> <p>Включен, если во время приема данных через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, если после завершения приема до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные.</li> <li>Если указан код завершения: Включается, если после получения кода завершения до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные. Включается, если до приема кода завершения оказалось принято 257 байтов.</li> </ul>	<p>ВКЛ: Переполнение                  ВЫКЛ: Переполнения нет</p>	<p>Сохраняется</p>	<p>Очищается</p>	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A392	A392.12	Флаг ошибки связи последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включен, если произошла ошибка связи в последовательном порту 1 модуля ЦПУ CP1L типа M. (Не действителен в режиме периферийной шины или NT Link.)</li> <li>Включен, если произошла ошибка превышения времени, ошибка избытка данных, ошибка кадра, ошибка проверки четности или ошибка контрольного символа блока (BCC) в режиме шлюза послед. интерфейса (Serial Gateway).</li> </ul>	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Сохраняется	Очищается	---	---
	A392.13	Флаг готовности к передаче последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M готов к передаче данных в режиме свободно программируемого обмена.	ВКЛ: Готов передать ВЫКЛ: Не готов передать	Сохраняется	Очищается	Записывается после передачи	---
	A392.14	Флаг завершения приема последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	<p>Включен, если последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M завершил прием данных в режиме свободно программируемого обмена.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, когда принято указанное количество байтов.</li> <li>Если указан код завершения: включается, если принят код завершения или принято 256 байтов.</li> </ul>	ВКЛ: Прием завершен. ВЫКЛ: Прием не завершен.	Сохраняется	Очищается	Записывается после приема	---
	A392.15	Флаг переполнения при приеме данных последовательным портом 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	<p>Включен, если во время приема данных через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме свободно программируемого обмена произошло переполнение данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если указано количество байтов: включается, если после завершения приема до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные.</li> <li>Если указан код завершения: Включается, если после получения кода завершения до выполнения команды RXD(235) были приняты другие данные.</li> <li>Включается, если до приема кода завершения оказалось принято 257 байтов.</li> </ul>	ВКЛ: Переполнение ВЫКЛ: Переполнения нет	Сохраняется	Очищается	---	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A393	A393.00... A393.07	Флаги связи с ПТ для последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link или Serial PLC Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	ВКЛ: Выполняется обмен данными ВЫКЛ: Обмен данными не выполняется	Сохраняется	Очищается	Обновляется при нормальном возврате на маркер.	---
		Флаги связи с ПТ для последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link или Serial PLC Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.					
A393.08... A393.15		Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, когда через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M производится обмен данными в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7. Запись в эти флаги производится при поступлении команды регистрации приоритета.	ВКЛ: Приоритет зарегистрирован ВЫКЛ: Приоритет не зарегистрирован	Сохраняется	Очищается	См. столбец «Функция».	---
		Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, если через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L производится обмен данными в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7. Запись в эти флаги производится при поступлении команды регистрации приоритета.					
A393.00... A393.15		Счетчик приема последовательного порта 2 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа M)	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 2 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме свободно программируемого обмена.	---	Сохраняется	Очищается	Обновляется при приеме данных.	---
		Счетчик приема последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа L)	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 1 модуля ЦПУ типа L в режиме свободно программируемого обмена.					
A394	A394.00... A394.07	Флаги связи с ПТ для последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Соответствующий бит будет включен, когда через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M производится обмен данными с ПТ в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	ВКЛ: Выполняется обмен данными ВЫКЛ: Обмен данными не выполняется	Сохраняется	Очищается	Обновляется при нормальном возврате на маркер.	---
	A394.08... A394.15	Флаги зарегистрированных приоритетов ПТ для последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Будет включен бит, соответствующий прогр. терминалу, обладающему приоритетом, когда через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M производится обмен данными в режиме NT Link. Биты 0...7 соответствуют модулям 0...7.	ВКЛ: Приоритет зарегистрирован ВЫКЛ: Приоритет не зарегистрирован	Сохраняется	Очищается	См. столбец «Функция».	---
	A394.00... A394.15	Счетчик приема последовательного порта 1 (режим свободно программируемого обмена) (модули ЦПУ CP1L типа L)	Указывает (в двоичном формате) число байтов данных, полученных за время работы последовательного порта 1 модуля ЦПУ типа L в режиме свободно программируемого обмена.	---	Сохраняется	Очищается	Обновляется при приеме данных.	---
A395	A395.12	Флаг состояния ключа 6 DIP-переключателя	В этот флаг в каждом цикле записывается состояние ключа 6 DIP-переключателя на лицевой панели модуля ЦПУ.	ВКЛ: Ключ 6 включен ВЫКЛ: Ключ 6 выключен	Сохраняется	См. столбец «Функция».	Записывается в каждом цикле	---



Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A400	Все	Код ошибки	При возникновении некритической ошибки (заданной с помощью FAL(006) или системной ошибки) или критической ошибки (заданной с помощью FALS(007) или системной ошибки) в это слово записывается 4-разрядный шестнадцатеричный код ошибки. При одновременном возникновении двух и большего числа ошибок записывается код наиболее серьезной ошибки.	---	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	---
A401	A401.00	Флаг другой критической ошибки	Включен, если произошла критическая ошибка, не определенная для A401.01...A401.15. В биты слова A314 выводится подробная информация. К настоящему моменту ни одна из возможных ошибок не влияет на этот флаг. Этот флаг зарезервирован для использования системой.	ВЫКЛ: Другой критической ошибки нет ВКЛ: Другая критическая ошибка	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A314
	A401.06	Флаг ошибки FALS (критическая ошибка)	Включен, если команда FAL(006) сгенерировала критическую ошибку. Модуль ЦПУ прекратит работу, будет мигать индикатор «ERR/ALM». В слово A400 будет записан соответствующий код ошибки. Коды ошибок C101...C2FF соответствуют номерам FALS 001...511. Этот флаг будет выключен после сброса ошибки FALS.	ВКЛ: Выполнена FAL(006) ВЫКЛ: FAL(006) не выполнена	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A400
	A401.08	Флаг слишком большой длительности цикла (критическая ошибка)	Включен, если превышена максимально допустимая длительность цикла, заданная в настройках ПЛК (время контроля длительности цикла). Работа модуля ЦПУ будет остановлена и на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.	ВЫКЛ: Длительность цикла не больше максимума ВКЛ: Длительность цикла больше максимума	Очищается	Очищается	Обновляется, когда длительность цикла превышает максимум.	Настройка ПЛК (время контроля длительности цикла).
	A401.09	Флаг ошибки программы (критическая ошибка)	Включен, если содержимое программы является некорректным. Работа модуля ЦПУ будет остановлена и на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». В A294 будет записан номер задачи, вызвавшей ошибку, а в A298 и A299 будет записан адрес программы. Тип возникшей ошибки программы будет записан в биты A295.08...A295.15. Более подробную информацию об ошибках программы см. в описании слова A295. Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A294, A295, A298 и A299

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A401	A401.11	Флаг ошибки превышения числа точек ввода/вывода (критическая ошибка)	Включается при подключении слишком большого числа модулей расширения и модулей расширения входов/выходов, а также если число слов, отведенных для этих модулей, превышает допустимое значение. Работа модуля ЦПУ будет остановлена и на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.	ВКЛ: Ошибка Выкл: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A407
	A401.14	Флаг ошибки шины ввода/вывода (критическая ошибка)	Включен в следующих случаях: • При возникновении ошибки обмена данными между модулем ЦПУ и модулем расширения или модулем расширения входов/выходов. В таком случае в слово A404 будет записано значение 0A0A hex. Работа модуля ЦПУ будет остановлена и на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.)	ВКЛ: Ошибка Выкл: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A404
	A401.15	Флаг ошибки памяти (критическая ошибка)	Включен, если произошла ошибка памяти или ошибка автоматического считывания данных с карты памяти при включении питания. Работа модуля ЦПУ будет остановлена и на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». Место возникновения ошибки указывается в битах A403.00...A403.08; бит A403.09 включается, если произошла ошибка автоматического считывания данных при запуске. Этот флаг будет выключен после сброса ошибки. (Ошибка автоматического считывания данных при запуске не может быть сброшена без выключения ПЛК.)	ВКЛ: Ошибка Выкл: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A403.00...A403.08, A403.09
A402	A402.00	Флаг другой критической ошибки	Включен, если произошла некритическая ошибка, не определенная для A402.01...A402.15. В биты слова A314 выводится подробная информация. К настоящему моменту ни одна из возможных ошибок не влияет на этот флаг. Этот флаг зарезервирован для использования системой.	Выкл: Другой критической ошибки нет Вкл: Другая критическая ошибка	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A315
	A402.04	Флаг ошибки батареи (некритическая ошибка)	Включен, если не установлена или разряжена батарея модуля ЦПУ, а в настройках ПЛК выбрано обнаружение ошибок батареи. Модуль ЦПУ продолжит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет мигать индикатор «ERR/ALM». Используя этот флаг, можно подать световой или иной сигнал о необходимости замены батареи. (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.)	ВКЛ: Ошибка Выкл: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	Настройка ПЛК (обнаружение ошибок батареи)
	A402.10	Флаг ошибки настроек ПЛК (некритическая ошибка)	Включен, если имеется ошибка настройки параметра в настройках ПЛК. Модуль ЦПУ продолжит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет мигать индикатор «ERR/ALM». Место возникновения ошибки будет записано в слово A406. (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.)	ВКЛ: Ошибка Выкл: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A406

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A402	A402.15	Флаг ошибки FAL (некритическая ошибка)	Включен, если команда FAL(006) сгенерировала некритическую ошибку. Модуль ЦПУ продолжит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет мигать индикатор «ERR/ALM». Будет включен один из битов в словах A360...A391, соответствующий номеру FAL, указанному в FAL(006); соответствующий код ошибки будет записан в слово A400. Коды ошибок 4101...42FF соответствуют номерам FAL 001...2FF (0...511). (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки.)	ВКЛ: Произошла ошибка FAL(006) ВЫКЛ: FAL(006) не выполнена	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A360...A391, A400
A403	A403.00... A403.08	Расположение ошибки памяти	Когда происходит ошибка памяти, устанавливается флаг «Ошибка памяти» (A40115), а также устанавливается один из следующих флагов, указывающих на область памяти, в которой произошла ошибка. A403.00: Программа пользователя A403.04: Настройки ПЛК A403.07: Таблица маршрутизации При возникновении ошибки памяти модуль ЦПУ продолжит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет мигать индикатор «ERR/ALM». (Соответствующий флаг будет выключен после сброса ошибки.)	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A401.15
	A403.09	Флаг ошибки загрузки данных с карты памяти при запуске	Включен, если было выбрано автоматическое считывание данных при запуске и в процессе его выполнения произошла ошибка. Ошибка генерируется, если происходит ошибка передачи данных, не существует указанный файл или не установлена карта памяти. (Этот флаг будет выключен после сброса ошибки путем выключения питания. Эту ошибку невозможно сбросить без выключения питания.)	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при включении питания.	---
	A403.10	Флаг ошибки флэш-памяти	Включается при физическом повреждении флэш-памяти.	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	Обновляется при обнаружении ошибки.	---
A404	Все	Описание ошибки шины ввода/вывода	Содержит информацию об ошибке шины ввода/вывода Модуль ЦПУ прекратит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет светиться индикатор «ERR/ALM». (Включится A401.04 (флаг ошибки шины ввода/вывода)) (После сброса ошибки эта информация будет очищена)	0A0A hex: Ошибка модуля CPM1A 0000 hex: Ошибка модуля серии CJ, модуль 1 0001 hex: Ошибка модуля серии CJ, модуль 2 0F0F hex: Ошибка модуля серии CJ, неизвестный модуль 0E0E hex: Ошибка модуля серии CJ, не установлена концевая крышка	Очищается	Очищается	Обновляется при обнаружении ошибки.	A401.14
A406	Все	Место возникновения ошибки настроек ПЛК	При возникновении ошибки настроек ПЛК место ее возникновения записывается в слово A406 в формате 4-разрядного шестнадцатеричного числа. Модуль ЦПУ продолжит работу, на передней панели модуля ЦПУ будет мигать индикатор «ERR/ALM». (Слово A406 будет очищено после устранения причины ошибки.)	0000...01FF hex	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	A402.10

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A407	A407.00... A407.12	Подробные сведения об ошибке превышения допустимого количества входов/выходов	Всегда 0000 hex.	0000 hex	Очищается	Очищается	---	A401.11, A407.13... A407.15
	A407.13... A407.15	Причина ошибки превышения допустимого количества входов/выходов	3-разрядное двоичное значение этих битов указывает причину ошибки превышения допустимого количества входов/выходов <b>Примечание.</b> (После сброса ошибки эти биты будут очищены)	010: Слишком много слов модулей расширения или модулей расширения входов/выходов 011: Слишком много модулей расширения или модулей расширения входов/выходов	Очищается	Очищается	Обновляется при возникновении ошибки.	---
A424	A424.00... A424.15	Флаги дополнительных плат с ошибкой	Бит, соответствующий гнезду для дополнительной платы, включается при возникновении ошибки дополнительной платы (будет включен бит A315.13). Бит 00: Гнездо дополн. платы 1 Бит 01: Гнездо дополн. платы 2	ВКЛ: Ошибка ВЫКЛ: Ошибок нет	Очищается	Очищается	---	A353.13
A436	A436.00... A436.02	Флаги ошибок модуля СРМ1А	Включен, если произошла ошибка модуля расширения или модуля расширения входов/выходов серии СР. A436.00: модуль 1 A436.10: модуль 2 A436.02: модуль 3	ВЫКЛ: Ошибок нет ВКЛ: Ошибка	Сохраняется	Очищается	---	---
A437	Все	Количество подключенных модулей СРМ1А	Хранит количество подключенных модулей расширения и модулей расширения входов/выходов в формате шестнадцатеричного числа. <b>Примечание.</b> Эта информация действительна, только если произошла ошибка превышения допустимого количества входов/выходов. Каждый из модулей СР1W-/СРМ1А-TS002 и СР1W-/СРМ1А-TS102 учитывается как два модуля.	0000...0007 hex	Сохраняется	Очищается	---	---
A438	Все	Код ошибки остановки импульсного выхода 2	Если возникает ошибка остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 2, записывается код ошибки.	---	Сохраняется	Очищается	Обновляется при запуске поиска исходного положения. Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.	---
A439	Все	Код ошибки остановки импульсного выхода 3	Если возникает ошибка остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 3, записывается код ошибки.	---	Сохраняется	Очищается	Обновляется при запуске поиска исходного положения. Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.	---
A440	Все	Максимальное время выполнения задачи обработки прерывания	Содержит максимальное время выполнения задачи обработки прерывания в интервалах длительностью 0,1 мс (Это значение записывается после выполнения задачи обработки прерывания с максимальным временем обработки и обнуляется в начале работы ПЛК.)	0000...FFFF hex	Очищается	Очищается	См. столбец «Функция».	---

Адрес		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слова	Биты							
A441	Все	Задача обработки прерывания с максимальным временем обработки	Содержит номер задачи обработки прерывания с максимальным временем обработки. Шестнадцатеричные значения 8000...80FF соответствуют номерам задач 00...FF. Бит 15 включается, когда происходит прерывание. (Это значение записывается после выполнения задачи обработки прерывания с максимальным временем обработки и обнуляется в начале работы ПЛК.)	8000...80FF hex	Очищается	Очищается	См. столбец «Функция».	---
A444	Все	Код ошибки остановки импульсного выхода 0	Если возникает ошибка остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 0, в это слово записывается код ошибки.	---	---	Очищается	Обновляется при запуске поиска исходного положения. Обновляется при возникновении ошибки прекращения выдачи импульсов.	---
A445		Код ошибки остановки импульсного выхода 1	Если возникает ошибка остановки выдачи импульсов с импульсного выхода 1, в это слово записывается код ошибки.	---	---			---
A494	A494.00... A494.07	Результаты проверки карты памяти	Хранит результаты сравнения данных на карте памяти с данными модуля ЦПУ. Эта информация очищается, если следующее обращение к карте памяти (инициализация, запись, чтение или сравнение) происходит без ошибок. A494.00: Отличается программа пользователя. A494.01: Отличаются исходные коды функциональных блоков. A494.02: Отличается область параметров. A494.03: Отличается таблица символов. A494.04: Отличаются комментарии. A494.05: Отличаются указатели программы. A494.06: Отличается память данных. A494.07: Отличаются начальные значения области DM.	ВЫКЛ: Совпадение ВКЛ: Несовпадение			При сравнении данных карты памяти.	

## Область, доступная для чтения и записи (значения устанавливаются пользователем)

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A500	A500.12	Бит сохранения памяти ввода/вывода (IOM)	Установите этот бит, чтобы состояние памяти ввода/вывода сохранялось при переключении ПЛК из режима «Программирование» в режим «Выполнение»/«Мониторинг» и наоборот. Область ввода/вывода включает в себя область СЮ, область флагов и переключений, область флагов и текущих значений таймеров, область регистров указателей и регистров данных. (Если в настройках ПЛК выбрано сохранение состояния самого бита сохранения IOM (параметр «Сохранение бита сохранения IOM»), состояние области памяти ввода/вывода будет оставаться неизменным при включении ПЛК или прерывании питания.)	ВКЛ: Сохраняется ВыКЛ: Не запоминать	Сохраняется	См. столбец «Функция».	См. столбец «Функция».	Настройки ПЛК (параметр «Сохранение бита сохранения IOM»)
	A500.13	Бит сохранения принудительных состояний	Установите этот бит, чтобы состояния принудительно установленных или принудительно сброшенных битов сохранялись при переключении ПЛК из режима «Программирование» в режим «Мониторинг» и наоборот. Принудительно установленные/сброшенные биты при переключении в режим «Выполнение» всегда возвращаются в состояния по умолчанию. (Если в настройках ПЛК выбрано сохранение состояния бита сохранения принудительных состояний (параметр «Состояние бита сохранения принудительных состояний»), состояние принудительно установленных/сброшенных битов будет оставаться неизменным при включении ПЛК или прерывании питания.)	ВКЛ: Сохраняется ВыКЛ: Не запоминать	Сохраняется	См. столбец «Функция».	См. столбец «Функция».	Настройки ПЛК (Параметр «Состояние бита сохранения принудительных состояний»)
	A500.14	Бит сброса журнала ошибок	Установите этот бит для сброса указателя журнала ошибок (A300) в значение 00. Содержимое самой области журнала ошибок (A100...A199) не очищается. (Этот бит автоматически сбрасывается в 0 после сброса указателя журнала ошибок.)	из ВыКЛ во ВКЛ: Обнуление	Сохраняется	Очищается	---	A100...A199, A300
	A500.15	Бит выключения выходов	Установите этот бит, чтобы выключить все выходы модуля ЦПУ, модулей СРМ1А и специальных модулей ввода/вывода. Пока этот бит включен, будет светиться индикатор «INH» на передней панели модуля ЦПУ. (Состояние бита выключения выходов сохраняется в случае прерывания питания.)	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A508	A508.09	Флаг завершения контроля фронтов	Включен, если оказалось выполнено условие различия фронтов во время контроля фронтов. (Этот флаг будет сброшен в 0 при запуске контроля фронтов.)	ВКЛ: Условие различия выполнено ВЫКЛ: Условие различия еще не выполнено	Сохраняется	Очищается	---	---
	A508.11	Флаг контроля события регистрации	Включен, если включен бит запуска протоколирования (A508.14) и произошло событие регистрации. Выключается при запуске следующей операции протоколирования битом запуска отбора данных (A508.15).	ВКЛ: Событие регистрации произошло ВЫКЛ: Еще не произошло или протоколирование не происходит	Сохраняется	Очищается	---	---
	A508.12	Флаг завершения протоколирования	Включен, если протоколирование завершено (область протокола данных полностью заполнена). Выключается при следующем включении бита запуска отбора данных (A508.15).	ВКЛ: Протоколирование завершено ВЫКЛ: Протоколирование не выполняется или не завершено	Сохраняется	Очищается	---	---
	A508.13	Флаг активности протоколирования	Включен, если включен бит запуска отбора данных (A508.15). Выключен, если протоколирование завершено.	ВКЛ: Протоколирование выполняется ВЫКЛ: Протоколирование (отбор данных) не выполняется	Сохраняется	Очищается	---	---
	A508.14	Бит запуска протоколирования	Включите этот бит, чтобы началось слежение за событием регистрации. Смещение, заданное временем задержки (положительным или отрицательным), указывает, какое из считанных значений должно регистрироваться в протоколе данных.	ВКЛ: Событие регистрации контролируется ВЫКЛ: Не контролируется	Сохраняется	Очищается	---	---
	A508.15	Бит запуска отбора данных	После того как протоколирование запущено путем установки данного бита из CX-Programmer, ПЛК начинает регистрировать значения в памяти протокола данных при наступлении заданного условия регистрации. Предусмотрено три варианта условий: 1) Значения считываются и регистрируются через равные интервалы (10...2550 мс). 2) Значения считываются и регистрируются при выполнении команды TRSM(045) в программе. 3) Значения считываются и регистрируются в конце каждого цикла. Состоянием бита A508.15 можно управлять только из CX-Programmer.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Запускается отбор данных для протоколирования. Включается с помощью устройства программирования.	Сохраняется	Очищается	---	---
A510... A511	Все	Время запуска	Эти слова содержат время, когда было включено питание. Их содержимое обновляется при каждом включении питания. Значение хранится в формате BCD. A510.00...A510.07: Секунды (00...59) A510.08...A510.15: Минуты (00...59) A511.00...A511.07: Час (00...23) A511.08...A511.15: День месяца (01...31)	См. столбец «Функция».	Сохраняется	См. столбец «Функция».	Обновляется при включении питания.	---
A512... A513	Все	Время прерывания питания	Эти слова содержат время, когда произошло прерывание питания. Их содержимое обновляется при каждом прерывании питания. Значение хранится в формате BCD. A512.00...A512.07: Секунды (00...59) A512.08...A512.15: Минуты (00...59) A513.00...A513.07: Час (00...23) A513.08...A513.15: День месяца (01...31) (Эти слова не очищаются при запуске.)	См. столбец «Функция».	Сохраняется	Сохраняется	Записываются при прерывании питания	---

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A514	Все	Количество случаев прерывания питания	Содержит количество случаев прерывания питания с момента первого включения питания. Значение хранится в двоичном формате. Для сброса данного значения запишите в него 0000 вместо текущего значения. (Это слово не очищается при запуске, но очищается при включении флага обнаружения повреждения памяти (A395.11))	0000...FFFF hex	Сохраняется	Сохраняется	Обновляется при включении питания.	A395.11
A515... A517	Все	Время начала работы	Время, когда была начата работа путем переключения в режим «Выполнение» или «Мониторинг», хранится в формате BCD. A515.00...A515.07: Секунды (00...59) A515.08...A515.15: Минуты (00...59) A516.00...A516.07: Часы (00...23) A516.08...A516.15: День месяца (01...31) A517.00...A517.07: Месяц (01...12) A517.08...A517.15: Год (00...99) <b>Примечание.</b> Время предыдущего запуска сохраняется после включения питания до начала работы.	См. столбец слева.	Сохраняется	Сохраняется	См. столбец слева.	---
A518... A520	Все	Время завершения работы	Время, когда была завершена работа путем переключения в режим «Программирование», хранится в формате BCD. A518.00...A518.07: Секунды (00...59) A518.08...A518.15: Минуты (00...59) A519.00...A519.07: Часы (00...23) A519.08...A519.15: День месяца (01...31) A520.00...A520.07: Месяц (01...12) A520.08...A520.15: Год (00...99) <b>Примечание.</b> Если при работе ПЛК возникает ошибка, записывается время возникновения ошибки. Если после этого произойдет переключение в режим «Программирование», будет записано время перехода в режим «Программирование».	См. столбец слева.	Сохраняется	Сохраняется	См. столбец слева.	---
A523	Все	Время работы при включенном питании	Содержит общее время, в течение которого ПЛК был включен, в интервалах длительностью в 10 часов. Значение хранится в двоичном формате и обновляется каждые 10 часов. Для сброса данного значения запишите в него 0000 вместо текущего значения. (Это слово не очищается при запуске, но сбрасывается в 0000 при включении флага обнаружения повреждения памяти (A395.11))	0000...FFFF hex	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A525	A525.00	Флаг сброса дополнительной платы Ethernet (последовательный порт 2)	Для сброса дополнительной платы Ethernet, установленной на последовательном порту 2, включите этот бит.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Сброс	Сохраняется	Очищается	---	---
	A525.01	Флаг сброса дополнительной платы Ethernet (последовательный порт 1)	Для сброса дополнительной платы Ethernet, установленной на последовательном порту 1, включите этот бит.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Сброс	Сохраняется	Очищается	---	---
	A525.08	Флаг перезапуска дополнительной платы Ethernet (последовательный порт 2)	Для перезапуска дополнительной платы Ethernet, установленной на последовательном порту 2, включите этот бит.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Перезапуск	Сохраняется	Очищается	---	---
	A525.09	Флаг перезапуска дополнительной платы Ethernet (последовательный порт 1)	Для перезапуска дополнительной платы Ethernet, установленной на последовательном порту 1, включите этот бит.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Перезапуск	Сохраняется	Очищается	---	---



Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A526	A526.00	Бит перезапуска последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Для перезапуска последовательного порта 2 модуля ЦПУ CP1L типа M включите этот бит. (Не используйте этот бит, если порт работает в режиме периферийной шины.) <b>Примечание.</b> Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.	из ВЫКЛ во ВКЛ: Перезапуск	Сохраняется	Очищается	---	---
		Бит перезапуска последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Для перезапуска последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа L включите этот бит. (Не используйте этот бит, если порт работает в режиме периферийной шины.) <b>Примечание.</b> Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.					
	A526.01	Бит перезапуска последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Для перезапуска последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа M включите этот бит. <b>Примечание.</b> Этот бит выключается автоматически по завершении процедуры перезапуска.	Включение: Перезапуск	Сохраняется	Очищается	---	---
A527	A527.00...A527.07	Байт проверки бита отключения онлайн-редактирования	Бит отключения онлайн-редактирования (A527.09) действителен, только если этот байт содержит значение 5A. Для отключения онлайн-редактирования из CX-Programmer запишите в этот байт значение «5A» и включите бит A527.09. (Онлайн-редактирование означает внесение в программу изменений или дополнений при работе ПЛК в режиме «Мониторинг».)	5A: A527.09 включен Другое значение: A527.09 отключен	Сохраняется	Очищается	---	A527.09
	A527.09	Бит отключения онлайн-редактирования	Установите этот бит для отключения онлайн-редактирования. Этот бит имеет силу, только если в биты A527.00...A527.07 записано значение «5A».	ВКЛ: Отключено ВЫКЛ: Не отключено	Сохраняется	Очищается	---	A527.00...A527.07

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A528	A528.00... A528.07	Флаги ошибок последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 2 модуля ЦПУ CP1L типа M. При перезапуске последовательного порта 2 эти флаги автоматически выключаются. (Эти флаги не действительны в режиме периферийной шины, а в режиме NT Link действительно только 5 флагов.) Опрашиваемый модуль PLC Link: Бит 03: ВКЛ при ошибке кадра. Бит 04: ВКЛ при ошибке избытка данных. Бит 05: ВКЛ при ошибке превышения времени. Эти биты могут быть сброшены из CX-Programmer.	Биты 00 и 01: Не используются Бит 02: ВКЛ при ошибке проверки четности. Бит 03: ВКЛ при ошибке кадра. Бит 04: ВКЛ при ошибке избытка данных. Бит 05: ВКЛ при ошибке превышения времени. Биты 06 и 07: Не используются	Сохраняется	Очищается	---	---
		Флаги ошибок последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа L. При перезапуске последовательного порта 1 эти флаги автоматически выключаются. (Эти флаги не действительны в режиме периферийной шины, а в режиме NT Link действительно только 5 флагов.) Опрашиваемый модуль PLC Link: Бит 03: ВКЛ при ошибке кадра. Бит 04: ВКЛ при ошибке избытка данных. Бит 05: ВКЛ при ошибке превышения времени. Эти биты могут быть сброшены из CX-Programmer.					
	A528.08... A528.15	Код ошибки последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Эти флаги указывают тип произошедшей ошибки последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа M. При перезапуске последовательного порта 1 эти флаги автоматически выключаются. (Эти флаги не действительны в режиме периферийной шины, а в режиме NT Link действительно только 5 флагов.) Опрашиваемый модуль PLC Link: Бит 11: ВКЛ при ошибке кадра. Бит 12: ВКЛ при ошибке избытка данных. Бит 13: ВКЛ при ошибке превышения времени. Эти биты могут быть сброшены из CX-Programmer.	Биты 08 и 09: Не используются Бит 10: ВКЛ при ошибке проверки четности. Бит 11: ВКЛ при ошибке кадра. Бит 12: ВКЛ при ошибке избытка данных. Бит 13: ВКЛ при ошибке превышения времени. Биты 14 и 15: Не используются	Сохраняется	Очищается	---	---
A529	Все	Номер FAL/FALS для имитации системной ошибки	Установите номер "пустой" ошибки FAL/FALS, который будет использоваться для имитации системной ошибки с помощью FAL(006) или FALS(007). При выполнении FAL(006) или FALS(007) и совпадении номера, хранящегося в слове A529, с номером, указанным в операнде команды, вместо ошибки, заданной пользователем, будет сгенерирована системная ошибка, заданная в операнде команды.	0001...01FF hex: Номера FAL/FALS 1...511 0000 или 0200...FFFF hex: Номер FAL/FALS для имитации системной ошибки отсутствует (Ошибка не будет сгенерирована.)	Сохраняется	Очищается	---	---
A531	A531.00	Бит сброса скоростного счетчика 0	Если выбран метод сброса «канал Z + программный сброс», текущее значение соответствующего скоростного счетчика сбрасывается, если при включенном бите сброса поступает сигнал на вход канала Z.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
	A531.01	Бит сброса скоростного счетчика 1	Если выбран метод сброса «программный сброс», текущее значение соответствующего скоростного счетчика сбрасывается в цикле, в котором включается данный бит.	---	Сохраняется	Очищается	---	---

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A531	A531.08	Бит блокировки скоростного счетчика 0	Если включен бит блокировки счетчика, текущее значение счетчика не меняется даже при поступлении входных импульсов.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
	A531.09	Бит блокировки скоростного счетчика 1	После выключения бита отсчет возобновится, текущее значение скоростного счетчика будет обновляться. Если выбран метод сброса «канал Z + программный сброс», бит блокировки не будет действовать, пока включен соответствующий бит сброса (A531.00...A531.01).	---	Сохраняется	Очищается	---	---
A532	Все	Уставка счетчика прерывания 0	Используется, когда вход прерывания 0 работает в режиме счетчика. Задает пороговое значение счетчика, при котором формируется прерывание. Когда количество импульсов, подсчитанное счетчиком прерывания 0, достигает данного порога, запускается задача обработки прерывания 140. Сохраняется при запуске работы.	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A533	Все	Уставка счетчика прерывания 1	Используется, когда вход прерывания 1 работает в режиме счетчика. Задает пороговое значение счетчика, при котором формируется прерывание. Когда количество импульсов, подсчитанное счетчиком прерывания 1, достигает данного порога, запускается задача обработки прерывания 141.	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A534	Все	Уставка счетчика прерывания 2	Используется, когда вход прерывания 2 работает в режиме счетчика. Задает пороговое значение счетчика, при котором формируется прерывание. Когда количество импульсов, подсчитанное счетчиком прерывания 2, достигает данного порога, запускается задача обработки прерывания 142.	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A535	Все	Уставка счетчика прерывания 3	Используется, когда вход прерывания 3 работает в режиме счетчика. Задает пороговое значение счетчика, при котором формируется прерывание. Когда количество импульсов, подсчитанное счетчиком прерывания 3, достигает данного порога, запускается задача обработки прерывания 143.	---	Сохраняется	Сохраняется	---	---
A536	Все	Текущее значение счетчика прерывания 0	Эти слова содержат текущие значения счетчиков прерываний для входов прерываний, работающих в режиме счетчика.	---	---	Сохраняется	Обновляется при формировании прерывания. Обновляется при выполнении команды INI(880).	---
A537	Все	Текущее значение счетчика прерывания 1	В инкрементном режиме отсчет начинается с 0. Когда текущее значение счетчика достигает заданного значения, оно автоматически сбрасывается в 0.	---	---			---
A538	Все	Текущее значение счетчика прерывания 2	В декрементном режиме отсчет начинается с заданного значения счетчика. По достижении 0 текущее значение автоматически сбрасывается в заданное значение.	---	---			---
A539	Все	Текущее значение счетчика прерывания 3	Обнуляется при запуске операции.	---	---			---

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A540	A540.00	Бит сброса импульсного выхода 0	Текущее значение импульсного выхода 0 (содержащееся в словах A276 и A277) будет сброшено при включении этого бита.	---	Сохраняется	Очищается	---	A276 и A277
	A540.08	Флаг входного сигнала ограничения по часовой стрелке для импульсного выхода 0	Входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке для импульсного выхода 0 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
	A540.09	Флаг входного сигнала ограничения против часовой стрелки для импульсного выхода 0	Входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки для импульсного выхода 0 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
A540	A540.10	Сигнал завершения позиционирования импульсного выхода 0	Входной сигнал завершения позиционирования для импульсного выхода 0 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы предусмотрите вывод входного сигнала от сервопривода в этот бит.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
A541	A541.00	Бит сброса импульсного выхода 1	Текущее значение импульсного выхода 1 (содержащееся в словах A278 и A279) будет сброшено при включении этого бита.	---	Сохраняется	Очищается	---	A278 и A279
	A541.08	Флаг входного сигнала ограничения по часовой стрелке для импульсного выхода 1	Входной сигнал ограничения хода по часовой стрелке для импульсного выхода 1 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
	A541.09	Флаг входного сигнала ограничения против часовой стрелки для импульсного выхода 1	Входной сигнал ограничения хода против часовой стрелки для импульсного выхода 1 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы примените в качестве входного условия вход, к которому подключен датчик, а результат выведите в данный флаг.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
	A541.10	Сигнал завершения позиционирования импульсного выхода 1	Входной сигнал завершения позиционирования для импульсного выхода 1 можно использовать при поиске исходного положения. Для этого в соответствующей строке лестничной диаграммы предусмотрите вывод входного сигнала от сервопривода в этот бит.	---	Сохраняется	Очищается	---	---
A562	A562.00	Бит сброса счетчика ошибки 0	Для сброса текущего значения счетчика ошибки 0 и выключения флага ошибки счетчика ошибки 0 включите этот бит.	---	---	Очищается	---	---
	A562.01	Бит отключения счетчика ошибки 0	Для того чтобы текущее значение счетчика ошибки 0 оставалось неизменным, включите этот бит.	ВКЛ: Значение счетчика ошибки удерживается. ВЫКЛ: Значение счетчика ошибки не удерживается.	---	Очищается	---	---
A563	A563.00	Бит сброса счетчика ошибки 1	Для сброса текущего значения счетчика ошибки 1 и выключения флага ошибки счетчика ошибки 0 включите этот бит.	---	---	Очищается	---	---
	A563.01	Бит отключения счетчика ошибки 1	Для того чтобы текущее значение счетчика ошибки 1 оставалось неизменным, включите этот бит.	ВКЛ: Значение счетчика ошибки удерживается. ВЫКЛ: Значение счетчика ошибки не удерживается.	---	Очищается	---	---

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A580	A580.00... A580.03	Количество повторных попыток команд связи FB	Автоматически сохраняет количество повторных попыток, заданное в параметрах команд связи функц. блоков в настройках ПЛК.	0...F hex	---	Очищается	Записывается в начале работы	
A581	Все	Контрольное время ожидания ответа команд связи FB	Автоматически сохраняет контрольное время ожидания ответа команд связи функц. блоков, заданное в настройках ПЛК.	0001...FFFF hex (шаг: 0.1 с; диапазон: 0,1...6553,5) 0000 hex: 2 с	---	Очищается	Записывается в начале работы	---
A598	A598.00	Бит обучения FPD	Установите этот бит для автоматической установки контрольного времени функцией обучения. Если включен бит A598.00, FPD(269) измеряет задержку включения выхода диагностики после включения условия выполнения. Если измеренное время превышает контрольное время, измеренное время умножается на 1,5 и полученное значение сохраняется в качестве нового контрольного времени. (Функцию обучения можно использовать только в том случае, если для операнда контрольного времени указан адрес слова.)	ВКЛ: Используется функция обучения ВЫКЛ: Функция обучения отключена	Очищается	Очищается	---	---
A600... A603	Все	Входные слова области макросов	Перед выполнением подпрограммы, указанной в команде MCRO(099), содержимое исходных слов подпрограммы записывается в слова A600...A603 (слова входных параметров).	Входные данные: 4 слова	Очищается	Очищается	---	---
A604... A607	Все	Выходные слова области макросов	После выполнения подпрограммы, указанной в команде MCRO(099), результаты выполнения подпрограммы перемещаются из слов A604...A607 в указанные слова назначения (слова выходных параметров).	Выходные данные: 4 слова	Очищается	Очищается	---	---
A619	A619.01	Флаг изменения параметров последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа M. Этот флаг включается при выполнении команды STUP(237) и выключается после завершения изменения параметров.	ВКЛ: Производится изменение ВЫКЛ: Изменение не производится	Сохраняется	Очищается	---	---
	A619.02	Флаг изменения параметров последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 2 модуля ЦПУ CP1L типа M. Этот флаг включается при выполнении команды STUP(237) и выключается после завершения изменения параметров.	ВКЛ: Производится изменение ВЫКЛ: Изменение не производится	Сохраняется	Очищается	---	---
		Флаг изменения параметров последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включен, пока производится изменение параметров связи последовательного порта 1 модуля ЦПУ CP1L типа L. Этот флаг включается при выполнении команды STUP(237) и выключается после завершения изменения параметров.					

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A640	A640.00	Бит запуска функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. <b>Примечание.</b> Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными.	Включение: запуск выполнения. ВКЛ: в процессе выполнения. ВыКЛ: не выполняется или выполнение завершено.	Сохраняется	Очищается	---	Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU: D32300... D32399
		Бит запуска функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. <b>Примечание.</b> Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными.					
A640.01	A640.01	Флаг нормального завершения функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включается, если через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ.	ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВыКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.	Сохраняется	Очищается	---	
		Флаг нормального завершения функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включается, если через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ.					
A640.02	A640.02	Флаг ненормального завершения функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 2 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 2 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32252 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU).	ВКЛ: Ошибка выполнения. ВыКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.	Сохраняется	Очищается	---	
		Флаг ненормального завершения функции простого ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа L)	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа L в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32252 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU).					

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A641	A641.00	Бит запуска функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включите этот бит, для того чтобы передать команду и принять ответ через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU. Этот бит будет автоматически выключен системой по завершении обмена данными.	Включение: запуск выполнения. ВКЛ: в процессе выполнения. ВЫКЛ: не выполняется или выполнение завершено.	Сохраняется	Очищается	---	Фикс. слова DM, отведенные для простого ведущего устройства Modbus-RTU: D32200... D32299
	A641.01	Флаг нормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включается, если через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU была передана одна команда и на нее был получен ответ.	ВКЛ: Выполнено без ошибок. ВЫКЛ: Ошибка выполнения или продолжает выполняться.	Сохраняется	Очищается	---	
	A641.02	Флаг ненормального выполнения функции ведущего устройства Modbus-RTU последовательного порта 1 (модули ЦПУ CP1L типа M)	Включен, если при обмене данными через последовательный порт 1 модуля ЦПУ CP1L типа M в режиме простого ведущего устройства Modbus-RTU произошла ошибка. Код ошибки записывается в слово D32352 (в фиксированных словах области DM функции простого ведущего устройства Modbus-RTU).	ВКЛ: Ошибка выполнения. ВЫКЛ: Выполнено без ошибок или продолжает выполняться.	Сохраняется	Очищается	---	
A642	Все	Текущее значение аналоговой регулировки	Хранит значение, установленное ручной аналоговой регулировки, в формате шестнадцатеричного числа (разрешение: 1/256).	0000...00FF hex	Сохраняется	Очищается	---	---
A643	Все	Текущее значение внешнего аналогового сигнала настройки	Хранит значение, установленное внешним аналоговым сигналом настройки, в формате шестнадцатеричного числа (разрешение: 1/256).	0000...00FF hex	Сохраняется	Очищается	---	---
A720... A722	Все	Данные времени включения питания 1	Эти слова содержат время последнего (1-го по счету в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A720.00...A720.07: Секунды (00...59) A720.08...A720.15: Минуты (00...59) A721.00...A721.07: Часы (00...23) A721.08...A721.15: День месяца (01...31) A722.00...A722.07: Месяц (01...12) A722.08...A722.15: Год (00...99)	См. столбец слева.	Сохраняется	Сохраняется	Записываются при включении питания.	
A723... A725	Все	Данные времени включения питания 2	Эти слова содержат время предпоследнего (2-го по счету в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A723.00...A723.07: Секунды (00...59) A723.08...A723.15: Минуты (00...59) A724.00...A724.07: Часы (00...23) A724.08...A724.15: День месяца (01...31) A725.00...A725.07: Месяц (01...12) A725.08...A725.15: Год (00...99)	См. столбец слева.	Сохраняется	Сохраняется	Записываются при включении питания.	
A726... A728	Все	Данные времени включения питания 3	Эти слова содержат время пред-предпоследнего (3-го по счету в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A726.00...A726.07: Секунды (00...59) A726.08...A726.15: Минуты (00...59) A727.00...A727.07: Часы (00...23) A727.08...A727.15: День месяца (01...31) A728.00...A728.07: Месяц (01...12) A728.08...A728.15: Год (00...99)	См. столбец слева.	Сохраняется	Сохраняется	Записываются при включении питания.	

Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A729... A731	Все	Данные времени включения питания 4	Эти слова содержат время 4-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A729.00...A729.07: Секунды (00...59) A729.08...A729.15: Минуты (00...59) A730.00...A730.07: Часы (00...23) A730.08...A730.15: День месяца (01...31) A731.00...A731.07: Месяц (01...12) A731.08...A731.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A732... A734	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 5	Эти слова содержат время 5-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A732.00...A732.07: Секунды (00...59) A732.08...A732.15: Минуты (00...59) A733.00...A733.07: Часы (00...23) A733.08...A733.15: День месяца (01...31) A734.00...A734.07: Месяц (01...12) A734.08...A734.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A735... A737	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 6	Эти слова содержат время 6-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A735.00...A735.07: Секунды (00...59) A735.08...A735.15: Минуты (00...59) A736.00...A736.07: Часы (00...23) A736.08...A736.15: День месяца (01...31) A737.00...A737.07: Месяц (01...12) A737.08...A737.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A738... A740	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 7	Эти слова содержат время 7-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A738.00...A738.07: Секунды (00...59) A738.08...A738.15: Минуты (00...59) A739.00...A739.07: Часы (00...23) A739.08...A739.15: День месяца (01...31) A740.00...A740.07: Месяц (01...12) A740.08...A740.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A741... A743	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 8	Эти слова содержат время 8-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A741.00...A741.07: Секунды (00...59) A741.08...A741.15: Минуты (00...59) A742.00...A742.07: Часы (00...23) A742.08...A742.15: День месяца (01...31) A743.00...A743.07: Месяц (01...12) A743.08...A743.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A744... A746	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 9	Эти слова содержат время 9-го по счету (в обратной хронологии) включения питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A744.00...A744.07: Секунды (00...59) A744.08...A744.15: Минуты (00...59) A745.00...A745.07: Часы (00...23) A745.08...A745.15: День месяца (01...31) A746.00...A746.07: Месяц (01...12) A746.08...A746.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	
A747... A749	Все	Данные вре- мени включе- ния питания 10	Эти слова содержат время 10-го по счету (в обратной хронологии) включе- ния питания перед запуском, время которого хранится в словах A510...A511. A747.00...A747.07: Секунды (00...59) A747.08...A747.15: Минуты (00...59) A748.00...A748.07: Часы (00...23) A748.08...A748.15: День месяца (01...31) A749.00...A749.07: Месяц (01...12) A749.08...A749.15: Год (00...99)	См. столбец сле- ва.	Сохраня- ется	Сохраня- ется	Записыва- ются при включении питания.	



Адреса		Название	Функция	Возможные значения	Состояние после смены режима	Состояние при запуске	Время записи	Сопутствующие флаги и параметры
Слово	Биты							
A751	A751.11	Флаг ошибки чтения начальных значений области DM	Включен, если произошла ошибка загрузки начальных значений области DM из области начальных значений памяти данных флэш-памяти в область DM.	ВЫКЛ: Без ошибки ВКЛ: Ошибка (не удалось загрузить)	Сохраняется	Очищается	---	---
	A751.12	Флаг ошибки выполнения сохранения начальных значений области DM	Включен, если указан неверный пароль для передачи начальных значений области DM (A752) или при запуске сохранения начальных значений области DM из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти не была указана область начальных значений DM.	ВЫКЛ: Без ошибки ВКЛ: Ошибка (не удалось сохранить)	Сохраняется	Очищается	---	---
	A751.13	Флаг ошибки сохранения начальных значений области DM	Включен, если произошла ошибка сохранения начальных значений области DM из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти.	ВЫКЛ: Без ошибки ВКЛ: Ошибка (не удалось сохранить)	Сохраняется	Очищается	---	---
	A751.14	Флаг текущего сохранения начальных значений области DM	Включен, пока начальные значения области DM передаются из области DM в область начальных значений DM флэш-памяти. Выключен, если передача завершена.	ВЫКЛ: Сохранение не происходит. ВКЛ: Происходит сохранение	Сохраняется	Очищается	---	---
	A751.15	Бит запуска сохранения начальных значений области DM	Установите этот бит, чтобы запустить передачу начальных значений области DM. Этот бит действует, только если в слово A752 записан верный пароль и указана область начальных значений области DM (т. е., если включен бит A753.00). Система автоматически выключает этот бит по завершении передачи.	Включение: Запуск передачи ВЫКЛ: Передача не выполняется ВКЛ: Выполняется передача	Сохраняется	Очищается	---	---
A752	Все	Пароль для сохранения начальных значений области DM	Запишите пароль в это слово для передачи начальных значений области DM из области DM во флэш-память. Запустить передачу можно только после ввода верного пароля. Передача запускается при включении бита A751.15. Пароль будет очищен системой по завершении передачи.	A5A5 hex: Сохранение начальных значений из области DM во флэш-память	Сохраняется	Очищается	---	---
A753	Все	Выбор области сохраняемых начальных значений DM	Указывает область, содержимое которой должно быть сохранено во флэш-память.	0001 hex: указанная область DM	Сохраняется	Очищается	---	---

**Примечание.** Следующие флаги предусмотрены в специальной области, доступной только для чтения. Их можно указать с помощью символьных обозначений, приведенных в таблице. Эти флаги не хранятся во вспомогательной области. Подробное описание смотрите в 4-14 *Флаги условий* и 4-15 *Тактовые импульсы*.

Область флагов	Название	Обозначение	Описание
Область кодов условий	Флаг ошибки	ER	Включается, если происходит ошибка выполнения команд, указывает на завершение выполнения команды с ошибками.
	Флаг ошибки доступа	AER	Включается при попытке обращения к неразрешенной области. Состояние этого флага сохраняется только в текущем цикле и только в пределах задачи, вызвавшей возникновение ошибки.
	Флаг переноса	CY	Включается при переносе или отрицательном переносе в ходе выполнения математической операции, при переносе бита во флаг переноса и т. п.
	Флаг большего значения	>	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «больше», при выходе значения за верхнюю границу указанного диапазона и т. п.
	Флаг равенства	=	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «равно», если результат математической операции равен 0 и т. п.
	Флаг меньшего значения	<	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «меньше», при выходе значения за нижнюю границу указанного диапазона и т. п.
	Флаг отрицательного значения	N	Включается, если в результате математической операции старший значащий разряд становится равным «1».
	Флаг переполнения	OF	Включается, если в результате математической операции происходит переполнение.
	Флаг потери значимости	UF	Включается, если в результате математической операции происходит потеря значимости.
	Флаг большего значения или равенства	>=	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «больше или равно».
	Флаг неравенства	<>	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «не равно».
	Флаг меньшего значения или равенства	<=	Включается, если при сравнении двух значений получен результат «меньше или равно».
	Флаг постоянного включения	A1	Этот флаг всегда включен.
Флаг постоянного выключения	A0	Этот флаг всегда выключен.	
Область тактовых импульсов	Тактовые импульсы 0,02 с	0,02 с	Последовательность импульсов: ВКЛ = 0,02 с, ВЫКЛ = 0,02 с
	Тактовые импульсы 0,1 с	0,1 с	Последовательность импульсов: ВКЛ = 0,1 с, ВЫКЛ = 0,1 с
	Тактовые импульсы 0,2 с	0,2 с	Последовательность импульсов: ВКЛ = 0,2 с, ВЫКЛ = 0,2 с
	Тактовые импульсы 1 с	1с	Последовательность импульсов: ВКЛ = 1 с, ВЫКЛ = 1 с
	Тактовые импульсы 1 мин	1 мин	Последовательность импульсов: ВКЛ = 1 мин, ВЫКЛ = 1 мин.

## Подробные сведения о работе вспомогательной области A100...A199: Область журнала ошибок

A100	Код ошибки		} Запись об ошибке
A101	Содержание флага ошибки		
A102	мин	сек	
A103	день	час	
A104	год	месяц	
⋮	⋮		⋮
A195	Код ошибки		} Запись об ошибке
A196	Содержание флага ошибки		
A197	мин	сек	
A198	день	час	
A199	год	месяц	

Если ошибка памяти (код ошибки 80F1) произошла 1 апреля 1998 года в 17:10:30 в настройках ПЛК (04 hex), запись об ошибке будет содержать следующие данные.

80	F1
00	04
10	30
01	17
98	04

Если ошибка FALS с номером FALS 001 произошла 2 мая 1997 года в 8:30:15, запись об ошибке будет содержать следующие данные.

C1	01
00	00
30	15
02	08
97	05

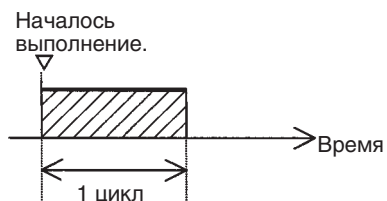
### Коды и флаги ошибок

Категория	Код ошибки	Описание	Флаги ошибок
Критические ошибки, определяемые системой	80F1	Ошибка памяти	A403
	80CA	Ошибка шины ввода/вывода.	A404
	80E9	Ошибка дублирования номера	A410, A411...A416 (см. прим. 3.)
	80E1	Превышение допустимого количества входов/выходов	A407
	80E0	Ошибка настройки ввода/вывода	---
	80F0	Ошибка программы	A295...A299 (См. прим. 4.)
	809F	Ошибка превышения допустимой длительности цикла	---
Критические ошибки, определяемые пользователем	C101...C2FF	Выполнение команды FALS (см. прим. 1.)	---
Некритические ошибки, определяемые пользователем	4101...42FF	Выполнение команды FAL (см. прим. 2.)	---
Некритические ошибки, определяемые системой	008B	Ошибка задачи прерывания	A426
	009A	Ошибка базового модуля ввода/вывода	A408
	009B	Ошибка настройки параметра в настройках ПЛК	A406
	0200...020F	Ошибка модуля шины ЦПУ	A417
	0300...035F	Ошибка специального модуля ввода/вывода	A418...A423 (см. прим. 5.)
	00F7	Ошибка батареи	---
	0400...040F	Ошибка настройки модуля шины ЦПУ	A427
0500...055F	Ошибка настройки специального модуля ввода/вывода	A428...A433 (см. прим. 5.)	

**Примечание.**

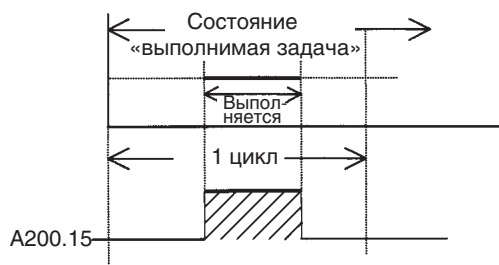
1. При выполнении FALS с номерами 001...511 будут записаны коды C101...C2FF.
2. При выполнении FAL с номерами 001...511 будут записаны коды 4101...42FF .
3. В случае возникновения ошибки программы в качестве содержимого флага ошибки сохраняется только содержимое A295.

### A200.11: Флаг первого цикла

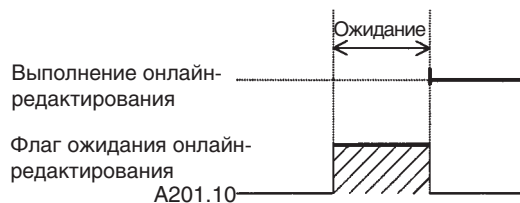


### A200.15: Флаг первого запуска задачи

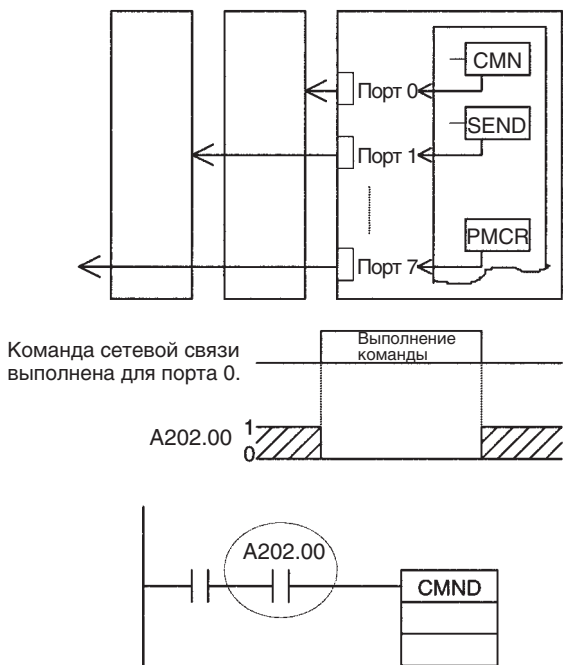
A200.15 включается при первом запуске задачи после того, как задача достигает состояния «выполнимая». Остается включенным только во время выполнения задачи и не включается в следующих циклах.



### A201.10: Флаг ожидания онлайн-редактирования

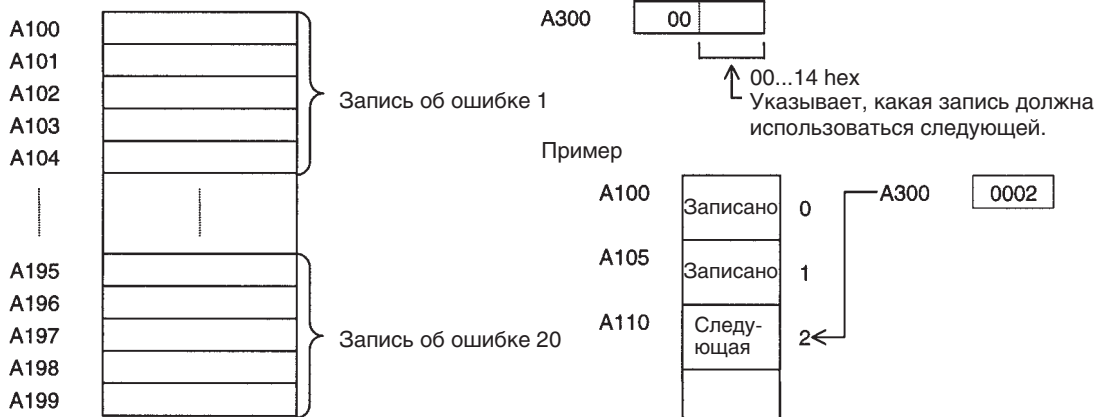


### A202.00...A202.07: Флаги доступности портов связи



Программа составлена таким образом, что команда CMND(490) будет выполняться, только если включен флаг A202.00.

### A300: Указатель записи об ошибке



### A401.09: Флаг ошибки программы

	Ошибка	Адрес
Флаг ошибки программы (A401.09): ВКЛ	Флаг ошибки переполнения UM	A295.15
	Флаг недопустимой команды	A295.14
	Флаг ошибки переполнения при распределении	A295.13
	Флаг ошибки задачи	A259.12
	Флаг ошибки отсутствия END(001)	A295.11
	Флаг ошибки доступа к запрещенной области	A295.10
	Флаг ошибки косвенного адреса DM	A295.09
	Флаг ошибки выполнения команды (включится флаг ER)	A295.08



# Приложение Е

## Распределение памяти

### Адреса памяти ПЛК

Адреса памяти ПЛК задаются в регистрах указателей (IR00...IR15) для косвенного обращения к областям памяти ввода/вывода. Для записи адресов памяти ПЛК в регистры указателей обычно используется команда перемещения в регистр (MOVR(560)) и команда перемещения адреса текущего значения таймера/счетчика в регистр (MOVRW(561)).

Некоторые команды [такие как команда поиска данных (SRCH(181)), команды нахождения максимума (MAX(182)) и минимума (MIN(183))], выводят результаты выполнения в регистр указателей для указания адреса памяти ПЛК.

Существуют также команды, позволяющие использовать адреса памяти ПЛК, записанные в заданные регистры указателей другими командами. К ним относится команда перемещения двойного слова (MOVL(498)), некоторые команды сравнения символов (=L, <>L, <L, >L, <=L и >=L), команда сравнения двойного слова (CMP(060)), обмена двойными словами (XCGL(562)), увеличения двойного двоичного слова (++L(591)), уменьшения двойного двоичного слова (--L(593)), сложения без переноса двойных двоичных слов со знаком (+L(401)), вычитания без переноса двойных двоичных слов со знаком (-L(411)), указания расположения записи (SETR(635)) и чтения расположения записи (GETR(636)).

Адреса памяти ПЛК представляют собой непрерывную последовательность, поэтому необходимо учитывать порядок расположения и границы областей памяти. Описание адресов памяти ПЛК приведено в таблице в конце данного приложения.

**Примечание.** Следует по возможности избегать прямого указания адресов памяти ПЛК в программах. Прямое указание адресов памяти ПЛК в программе снижает вероятность совместимости с новыми моделями модулей ЦПУ или модулями ЦПУ с измененной схемой распределения памяти.

### Конфигурация памяти

В модулях ЦПУ серии CP имеются две категории оперативной памяти (с резервным питанием от батареи).

**Области параметров:** В этих областях хранятся системные параметры модуля ЦПУ, такие как настройки ПЛК, настройки модуля шины ЦПУ и др. При попытке команды программы пользователя обратиться к какой-либо области параметров возникнет ошибка неразрешенного доступа.

**Области памяти ввода/вывода:** Эти области могут быть указаны в качестве операндов команд в программах пользователя.

## Распределение памяти

**Примечание.** Не обращайтесь к областям с пометкой «Зарезервировано для системы».

Категория	Адреса памяти ПЛК (hex)	Адреса пользователя	Область
Области памяти ввода/вывода	0B100...0B7FF	---	Зарезервировано для системы.
	0B800...0B801	TK00...TK31	Область флагов задач
	0B802...0B83F	---	Зарезервировано для системы.
	0B840...0B9FF	A0...A447	Вспомогательная область только для чтения
	0BA00...0BBFF	A448...A959	Вспомогательная область для чтения/записи
	0BC00...0BDFF	---	Зарезервировано для системы.
	0BE00...0BEFF	T0000...T4095	Флаги завершения таймеров
	0BF00...0BFFF	C0000...C4095	Флаги завершения счетчиков
	0C000...0D7FF	CIO 0...CIO 6143	Область CIO
	0D800...0D9FF	H0...H511	Область хранения
	0DA00...0DDFF	---	Зарезервировано для системы.
	0DE00...0DFFF	W0...W511	Рабочая область
	0E000...0EFFF	T0000...T4095	Текущие значения таймеров
	0F000...0FFFF	C0000...C4095	Текущие значения счетчиков
	10000...17FFF	D0...D32767	Область DM (см. прим. 2.)
18000...FFFFFF	---	Зарезервировано для системы.	

- Примечание.**
- (1) Не обращайтесь к областям, зарезервированным для системы.
  - (2) Невозможно использовать диапазон D10000...D31999 (адреса памяти ПЛК 12710...17CFF hex) для модулей ЦПУ с 10, 14 или 20 входами/выходами.



## Приложение F

### Подключение к дополнительным платам последовательного интерфейса

#### Способы подключения

##### Режимы связи и порты связи

В следующей таблице перечислены порты связи дополнительных плат последовательного интерфейса и соответствующие им режимы связи.

Режим связи	RS-232C CP1W-CIF01		RS-422A/485 CP1W-CIF11/CIF12			
	1:1	1:N (см. прим. 1)	1:1, 4-пров.	1:N, 4-пров.	1:1, 2-пров.	1:N, 2-пров.
Host Link	Да	Да (см. прим. 2)	Да	Да	Нет	Нет
Serial PLC Links (последовательные связи между ПЛК)	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Serial Gateway (шлюз послед-го интерфейса)	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Свободно программируемый обмен	Да	Да	Да	Да	Да	Да
NT Link (1:N)	Да	Да	Да	Да	Да	Да
NT Link (1:1)	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1:1 Link, ведущее устройство	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1:1 Link, ведомое устройство	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет

- Примечание.**
- (1) Подключение устройств с портом RS-232C по схеме «1:N» возможно при использовании конвертера интерфейсов NT-AL001.
  - (2) Для связи между конвертерами интерфейсов используйте 4-проводное соединение.

##### Модели дополнительных плат последовательного интерфейса

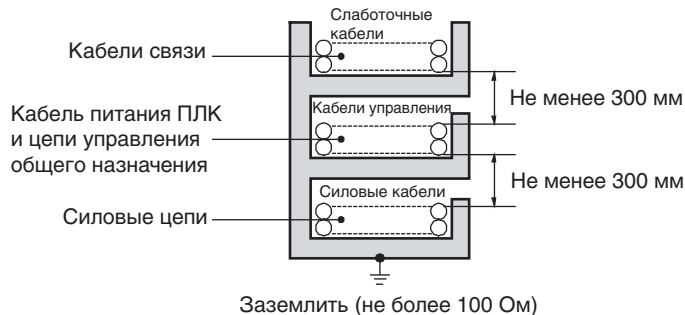
Модель	Порт	Максимальная дальность передачи	Способ подключения
CP1W-CIF01	Один порт RS-232C	15 м	Разъем типа D-sub (9-конт., гнездо)
CP1W-CIF11	Один порт RS-422A/485	50 м (см. прим.)	Клеммный блок (под обжимные наконечники)
CP1W-CIF12	Один порт RS-422A/485	500 м	Клеммный блок (под обжимные наконечники)

- Примечание.** Плата CP1W-CIF11 не обеспечивает гальваническую развязку, поэтому максимальное расстояние связи составляет 50 м. Если расстояние должно превышать 50 м, выполняйте подключение к порту RS-232C платы CP1W-CIF01 через конвертер интерфейсов NT-AL001, обеспечивающий гальваническую развязку. При такой схеме подключения максимальное расстояние связи составляет 500 м.

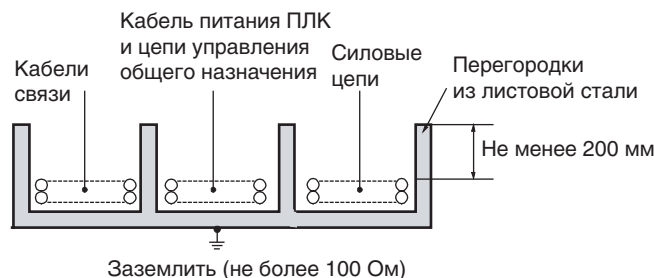
**Меры защиты внешних цепей от воздействия электрических помех**

Соблюдайте следующие указания при прокладке кабелей связи, линий питания ПЛК и силовых линий. При использовании многожильного сигнального кабеля не объединяйте провода цепей ввода/вывода и другие провода управления в одном кабеле.

- Расстояние между параллельно расположенными кабельными лотками должно быть не менее 300 мм.

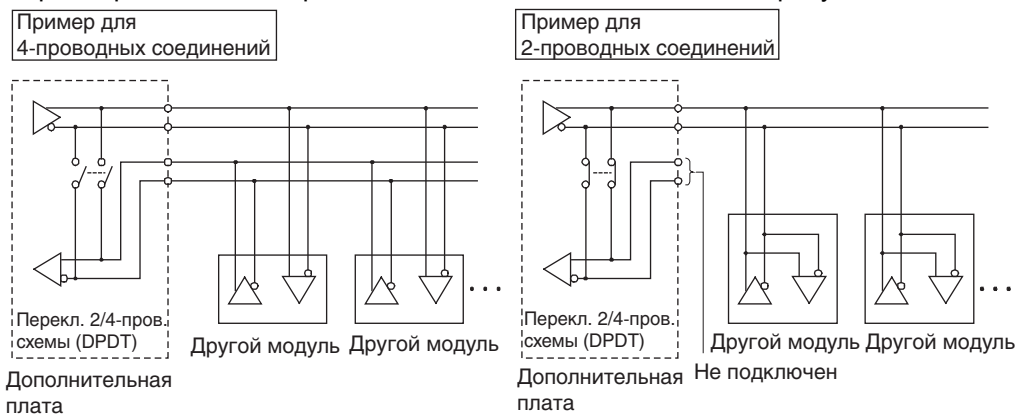


- Если провода цепей ввода/вывода и силовые кабели должны быть размещены в одном кабельном канале, их следует экранировать друг от друга с помощью заземленных пластин из листовой стали.



**2-проводное и 4-проводное соединения**

Отличия каналов связи при 2-проводном и 4-проводном подключениях показаны на рисунках ниже.



- Примечание.**
- (1) Для всех узлов должно использоваться одинаковое подключение: 2-проводное или 4-проводное.
  - (2) Не используйте 4-проводное соединение, если переключатель на плате установлен в положение 2-проводного соединения.

**Настройка параметров связи конвертера интерфейсов NT-AL001**

В конвертере интерфейсов NT-AL001 имеется DIP-переключатель для настройки параметров интерфейса связи RS-422A/485. Настройте требуемый режим связи с помощью DIP-переключателя в соответствии с таблицей ниже.

Выв.	Функция	Заводское значение
1	Не используется. Оставить в положении «ON».	«ON»
2	Настройка внутреннего согласующего резистора. ON: Включение согласующего резистора. OFF: Выключение согласующего резистора.	«ON»
3	Выбор 2- или 4-проводного интерфейса.	«OFF»
4	2-проводн.: установите оба ключа в «ON». 4-проводн.: установите оба ключа в «OFF».	«OFF»
5	Режим передачи данных (см. прим.) Постоянная скорость передачи: установите оба ключа в «OFF».	«ON»
6	Передача производится при высоком уровне сигнала CTS интерфейса RS-232C: переведите ключ 5 в положение «OFF», а ключ 6 — в положение «ON». Передача производится при низком уровне сигнала CTS интерфейса RS-232C: переведите ключ 5 в положение «ON», а ключ 6 — в положение «OFF».	«OFF»

**Примечание.** При подключении к модулю ЦПУ серии CP переведите ключ 5 в положение «OFF», а ключ 6 — в положение «ON».

**Схемы соединений для связи по протоколу Host Link**

Способы подключения к порту для связи по протоколу Host Link указаны в следующей таблице. В сеть с конфигурацией «1:N» может быть включено до 32 узлов.

Порт	Конфигурация	Схема подключения, порты RS-232C	Схема подключения, порты RS-422A/485
Компьютер -> ПЛК: команды C-mode или FINS ПЛК -> компьютер: команды FINS	1:1		
Компьютер -> ПЛК: команды C-mode или FINS	1:N		

- Примечание.**
- (1) Для связи по протоколу Host Link в сети RS-422A/485 необходимо использовать 4-проводную линию.
  - (2) «Резистор включен» означает, что должен быть включен согласующий резистор.
  - (3) «Питание 5 В» означает, что для конвертера интерфейсов требуется напряжение питания 5 В. Подробное описание смотрите в руководстве по конвертеру интерфейсов. Если конвертер интерфейсов подключен к дополнительной плате интерфейса RS-232C, установленной на модуле ЦПУ, дополнительный источник

питания 5 В для конвертера интерфейсов не требуется, поскольку питание поступает с вывода 6 разъема.

- (4) Максимальная длина кабеля для соединения по RS-232C составляет 15 м. Однако скорости передачи свыше 19,2 Кбит/с стандартом RS-232C не предусмотрены. Уточните диапазон поддерживаемых скоростей в руководстве по эксплуатации подключаемого устройства.

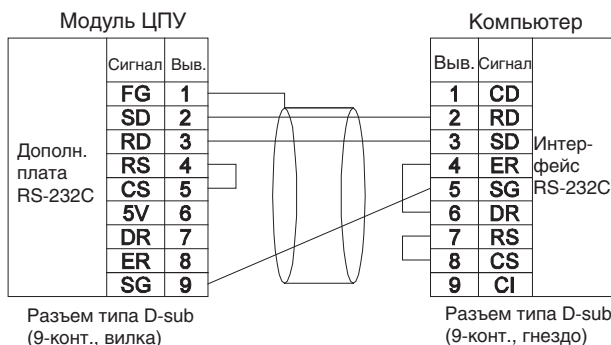
**Примеры подключения**

Представленные в данном разделе примеры подключения содержат лишь основные схемы электрических соединений. На практике рекомендуется предпринимать различные меры для защиты от воздействия помех, в частности выполнять все соединения экранированной витой парой. Более подробную информацию о схемах и методах электрического монтажа см. в разделе *Примеры рекомендуемых схем подключения для RS-422A/485* на стр. 753.

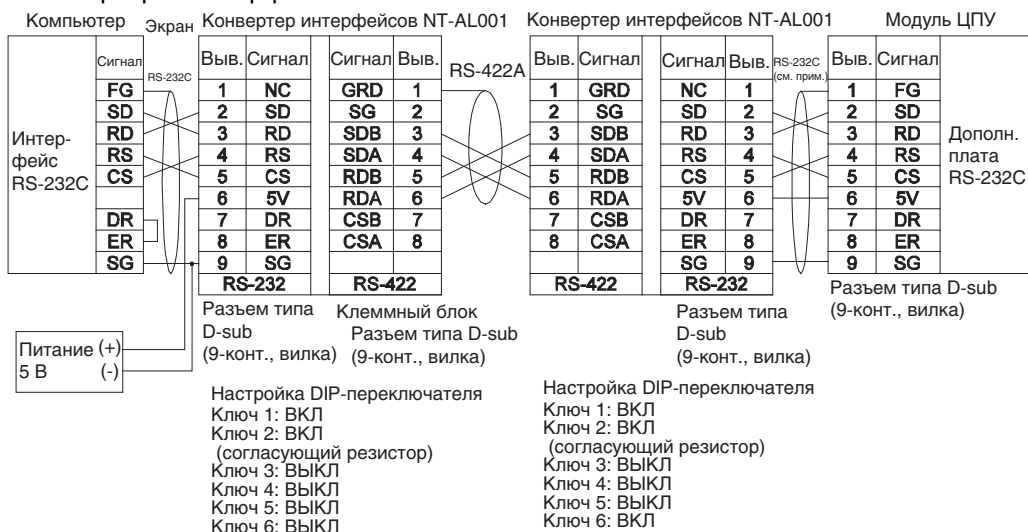
**Подключение к компьютерной станции**

**Соединение типа «1:1» через порты RS-232C**

- IBM PC/AT совместимые компьютеры



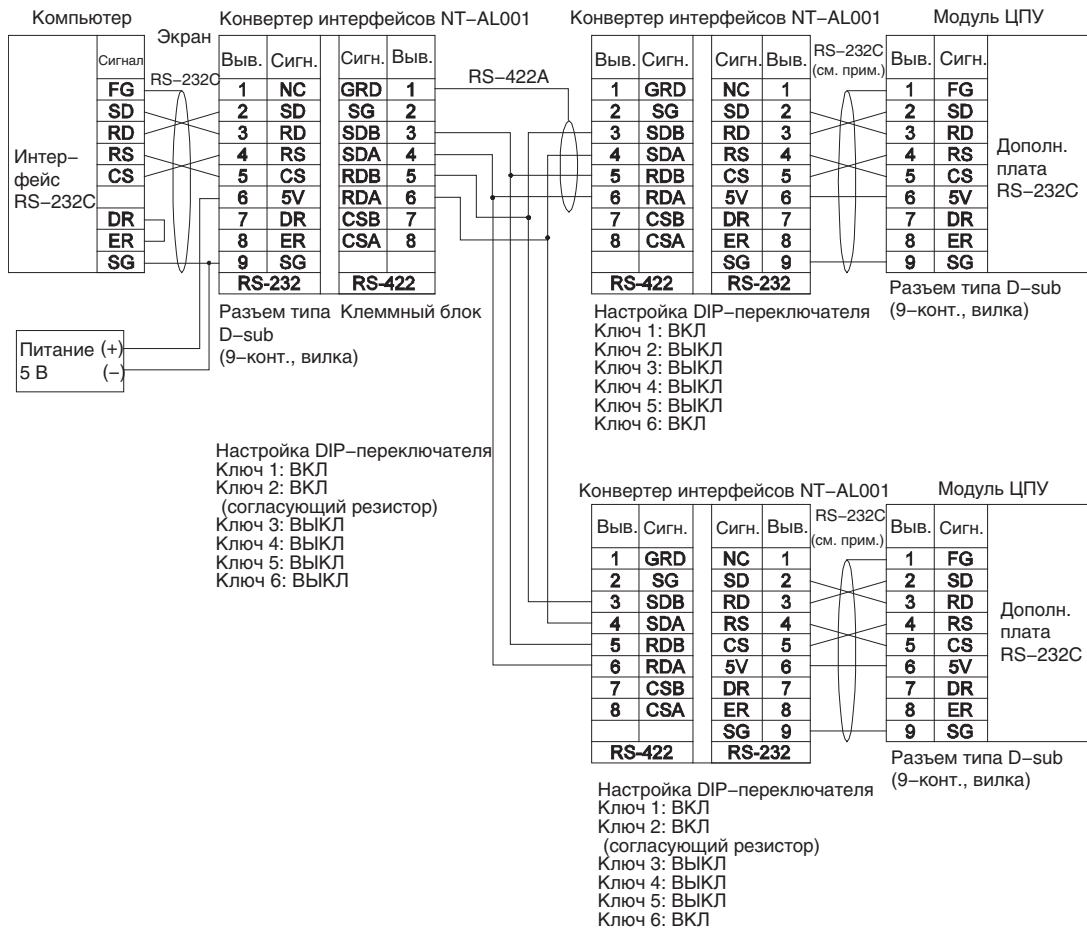
- С использованием конвертеров интерфейсов NT-AL001



**Примечание.** Рекомендуем использовать следующие кабели для подключения к конвертерам интерфейсов NT-AL001 (Link Adapter).  
 XW2Z-070T-1: 0,7 м;  
 XW2Z-200T-1: 2 м

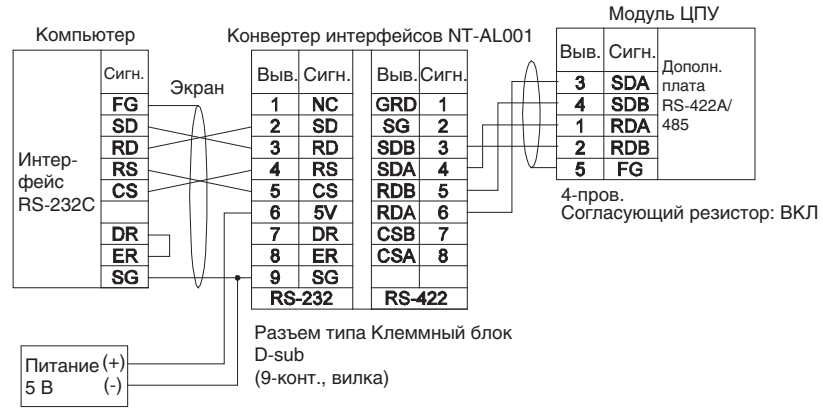
**⚠ Предупреждение** Используйте напряжение 5 В с вывода 6 порта дополнительной платы интерфейса RS-232C только для питания конвертера интерфейсов NT-AL001. Использование этого напряжения для питания любого другого внешнего устройства может повредить дополнительную плату интерфейса RS-232C или внешнее устройство.

**Соединение типа «1:N» через порты RS-232C**



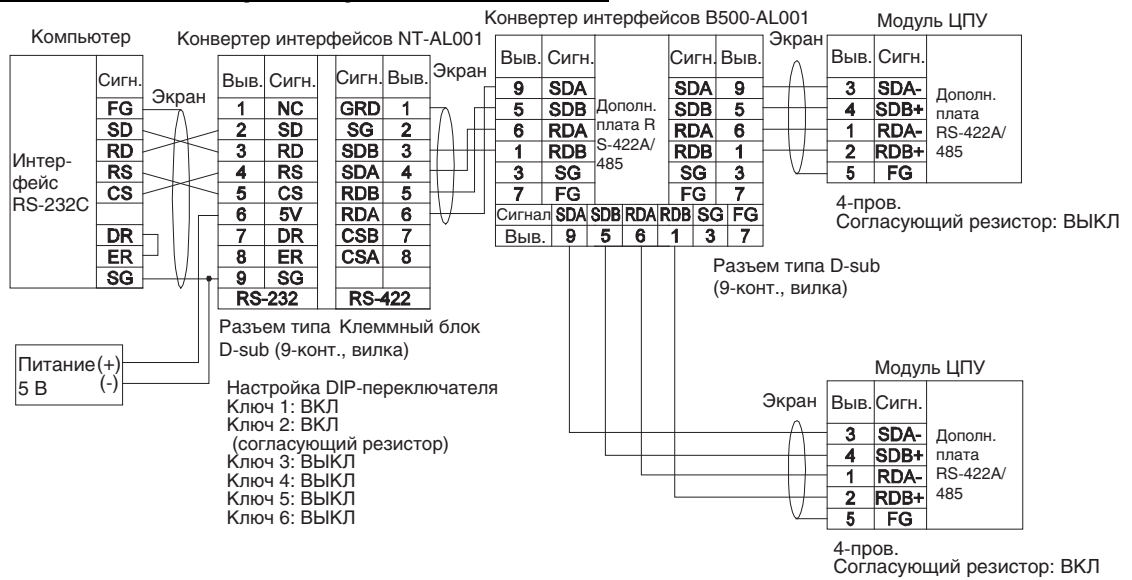
**Примечание.** Рекомендуем использовать следующие кабели для подключения к конвертерам интерфейсов NT-AL001 (Link Adapter).  
 XW2Z-070T-1: 0,7 м;  
 XW2Z-200T-1: 2 м

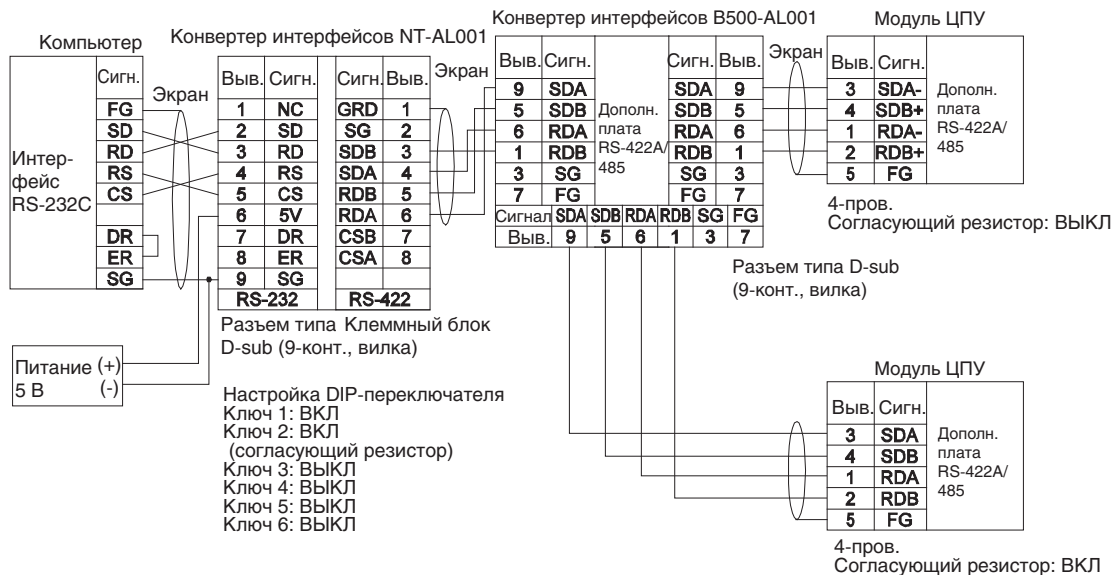
**Соединение типа «1:1» через порт RS-422A/485**



Настройка DIP-переключателя  
 Ключ 1: ВКЛ  
 Ключ 2: ВКЛ (согласующий резистор)  
 Ключ 3: ВЫКЛ  
 Ключ 4: ВЫКЛ  
 Ключ 5: ВЫКЛ  
 Ключ 6: ВЫКЛ

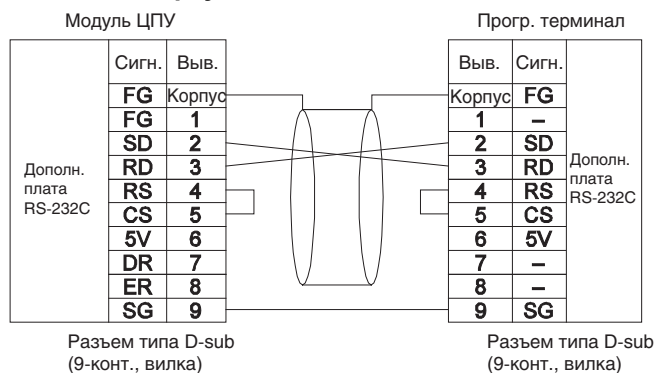
**Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485**





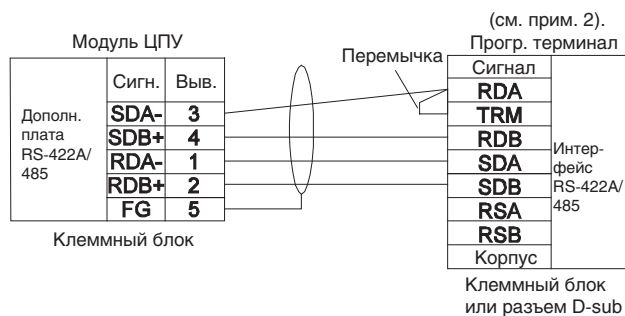
## Подключение программируемого терминала (PT)

### Прямое подключение порта RS-232C к порту RS-232C



- Режим связи: Host Link (для Host Link только номер модуля 0)  
NT Link (1:N, N = 1 (только 1 модуль))
- Кабели OMRON с разъемами:  
XW2Z-200T-1: 2 м  
XW2Z-500T-1: 5 м

### Соединение типа «1:1» через порты RS-422A/485

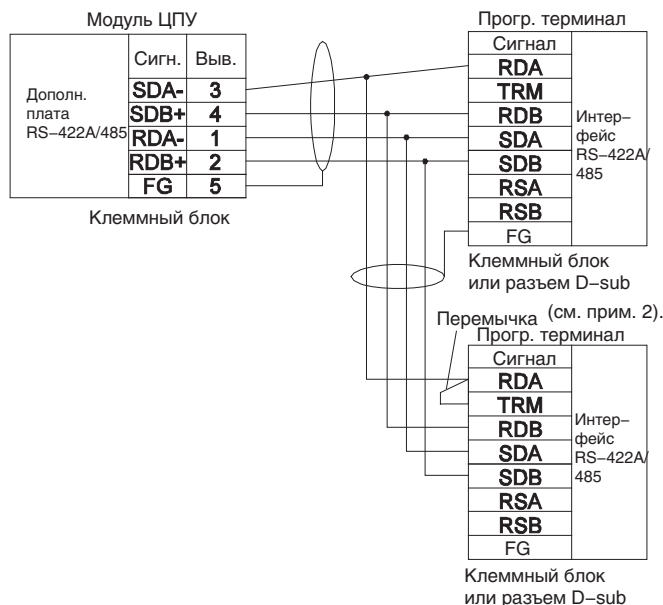


- Режим связи: Host Link (для Host Link только номер модуля 0)  
NT Link (1:N, N = 1 (только 1 модуль))

**Примечание.** (1) Настройка дополнительной платы RS-422A/485: согласующий резистор включен; 4-проводная схема.

(2) Настройка согласующего резистора на приведенном выше примере показана для NT631/NT631C. Для других программируемых терминалов настройка может быть другой. См. подробную информацию в руководстве по используемому терминалу.

**Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485, 4 провода**

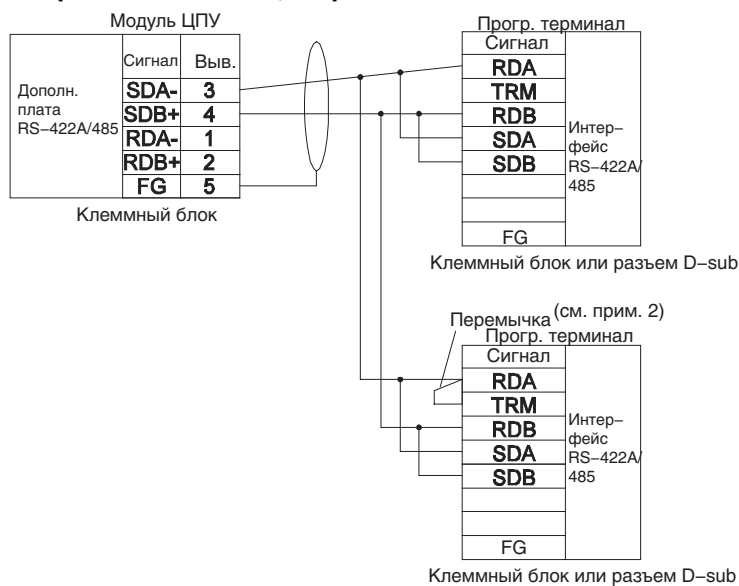


• Режим связи: 1:N NT Link

**Примечание.**

- (1) Настройка дополнительной платы RS-422A/485: согласующий резистор включен; 4-проводная схема.
- (2) Настройка согласующего резистора на приведенном выше примере показана для NT631/NT631C. Для других программируемых терминалов настройка может быть другой. См. подробную информацию в руководстве по используемому терминалу.

**Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485, 2 провода**



• Режим связи: 1:N NT Link



- Примечание.**
- (1) Настройка дополнительной платы RS-422A/485: согласующий резистор включен; 2-проводная схема.
  - (2) Настройка согласующего резистора на приведенном выше примере показана для NT631/NT631C. Для других программируемых терминалов настройка может быть другой. См. подробную информацию в руководстве по используемому терминалу.

**Схемы соединений для связи в режиме шлюза последовательного интерфейса и свободно программируемого обмена**

В данном разделе описаны схемы соединений для связи в режиме шлюза последовательного интерфейса (Serial Gateway) и в режиме свободно программируемого обмена (No-protocol). В сеть с конфигурацией «1:N» может быть включено до 32 узлов.

Порт	Конфигурация	Схема подключения
RS-232C	1:1	
RS-232C	1:N	

- Примечание.**
- (1) Максимальная длина кабеля для соединения по RS-232C составляет 15 м. Однако скорости передачи свыше 19,2 Кбит/с стандартом RS-232C не предусмотрены. Уточните диапазон поддерживаемых скоростей в руководстве по эксплуатации подключаемого устройства.
  - (2) Максимальная общая длина кабеля для RS-422A/485, включая кабели отвлечения, составляет 500 м.

- (3) При подключении конвертера интерфейсов NT-AL001 длина кабеля между узлом RS-232 и адаптером NT-AL01 не может превышать 2 м.
- (4) Длина кабелей ответвлений не должна быть больше 10 м.

Порт	Конфигурация	Схема подключения
RS-422A/485	1:1	
RS-422A/485	1:N	

**Примечание.**

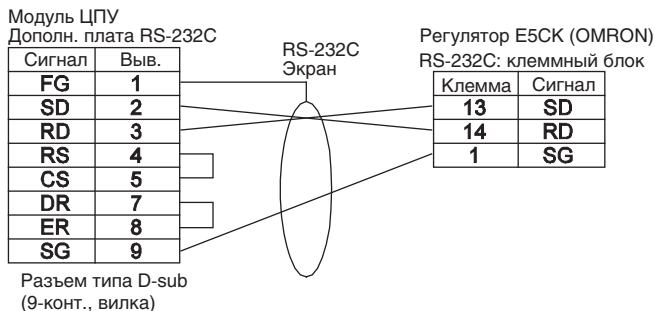
- (1) Максимальная длина кабеля для соединения по RS-232C составляет 15 м. Однако скорости передачи свыше 19,2 Кбит/с стандартом RS-232C не предусмотрены. Уточните диапазон поддерживаемых скоростей в руководстве по эксплуатации подключаемого устройства.
- (2) Дополнительная плата CP1W-CIF11 не обеспечивает гальваническую развязку, поэтому максимальное расстояние связи составляет 50 м. Плата CP1W-CIF12 обеспечивает гальваническую развязку, поэтому максимальное расстояние связи составляет 500 м. Если расстояние должно превышать 50 м, используйте порт RS-422A/485 платы CP1W-CIF12 или подключите к порту RS-232C дополнительной платы CP1W-CIF01 конвертер интерфейса NT-AL001 с гальванической развязкой. При такой схеме подключения максимальное расстояние связи составляет 500 м.
- (3) При подключении конвертера интерфейсов NT-AL001 длина кабеля не может превышать 2 м.
- (4) Длина кабелей ответвлений не должна быть больше 10 м.

**Примеры подключения**

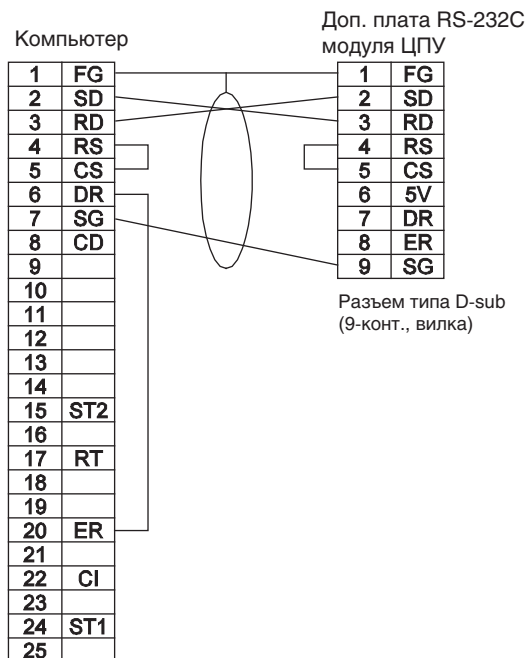
Представленные в данном разделе примеры подключения содержат лишь основные схемы электрических соединений. На практике рекомендуется предпринимать различные меры для защиты от воздействия помех, в частности выполнять все соединения экранированной витой парой. Более подробную информацию о схемах и методах электрического монтажа см. в разделе *Электрический монтаж интерфейсов RS-232C и RS-422A/485*.

**Соединение «1:1» через порты RS-232C**

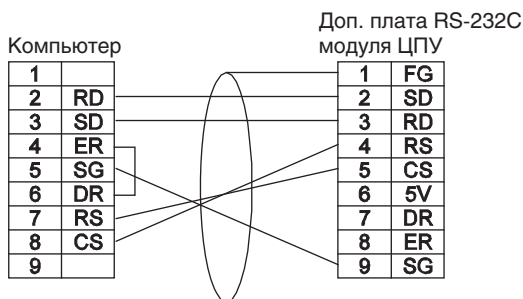
**Подключение к регуляторам E5CK**



**Подключение к компьютерной станции**



**Подключение к ПК с управлением передачей данных сигналами RTS-CTS**

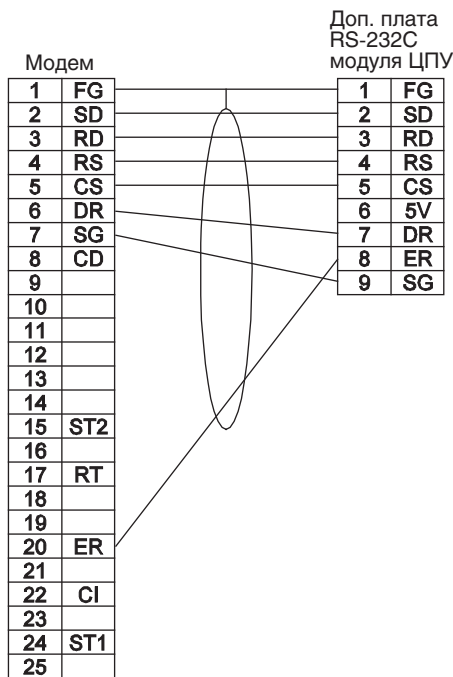


Подключение к компьютерной станции через конвертеры интерфейсов NT-AL001

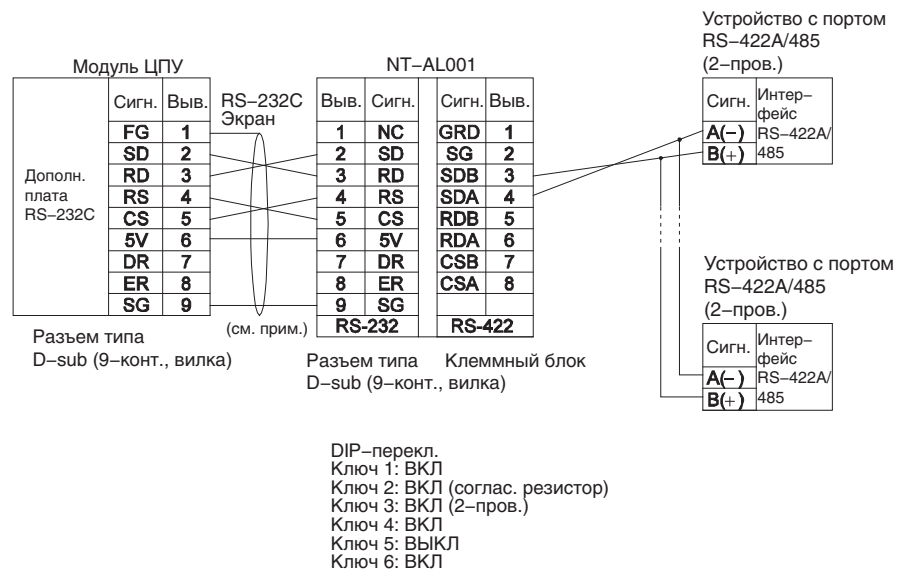
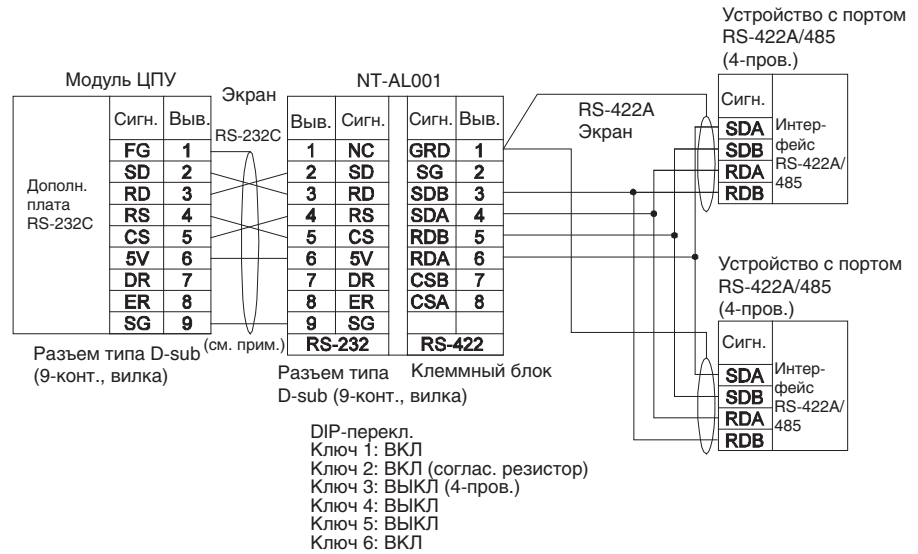


**Примечание.** Для подключения к конвертеру интерфейсов NT-AL001 рекомендуется использовать следующие специальные кабели  
 XW2Z-200T-1: 2 м  
 XW2Z-500T-1: 5 м

Подключение к модему

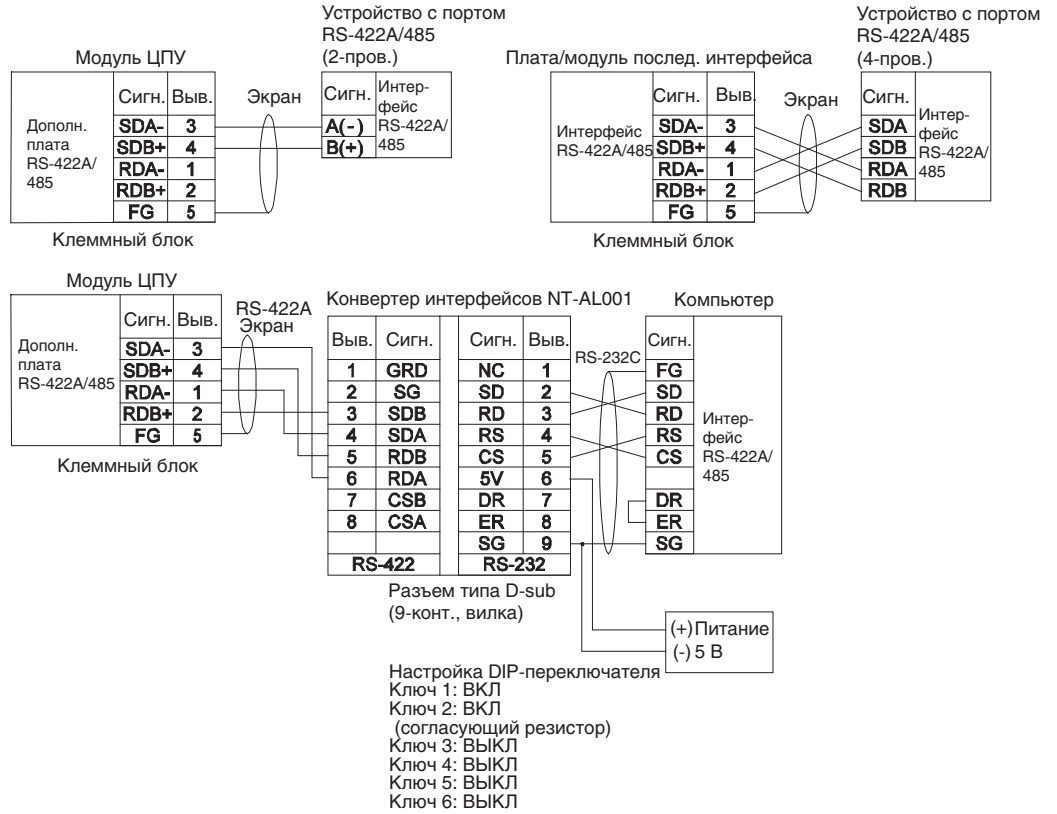


Соединение типа «1:N» через порт RS-232C

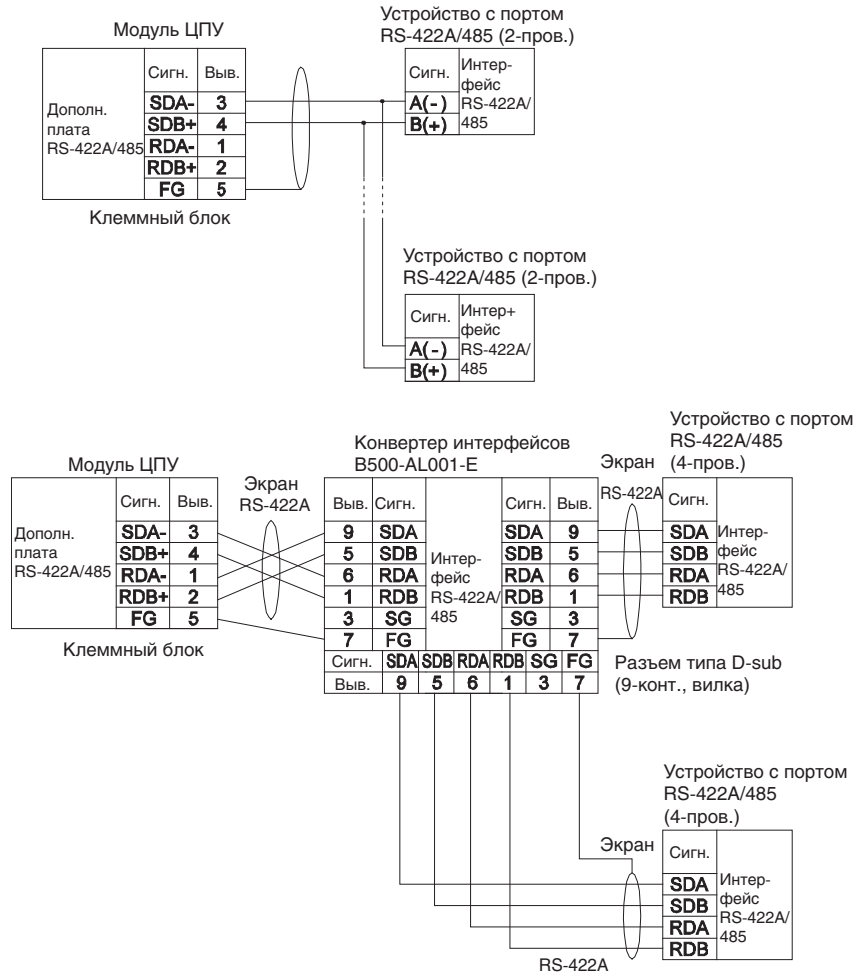


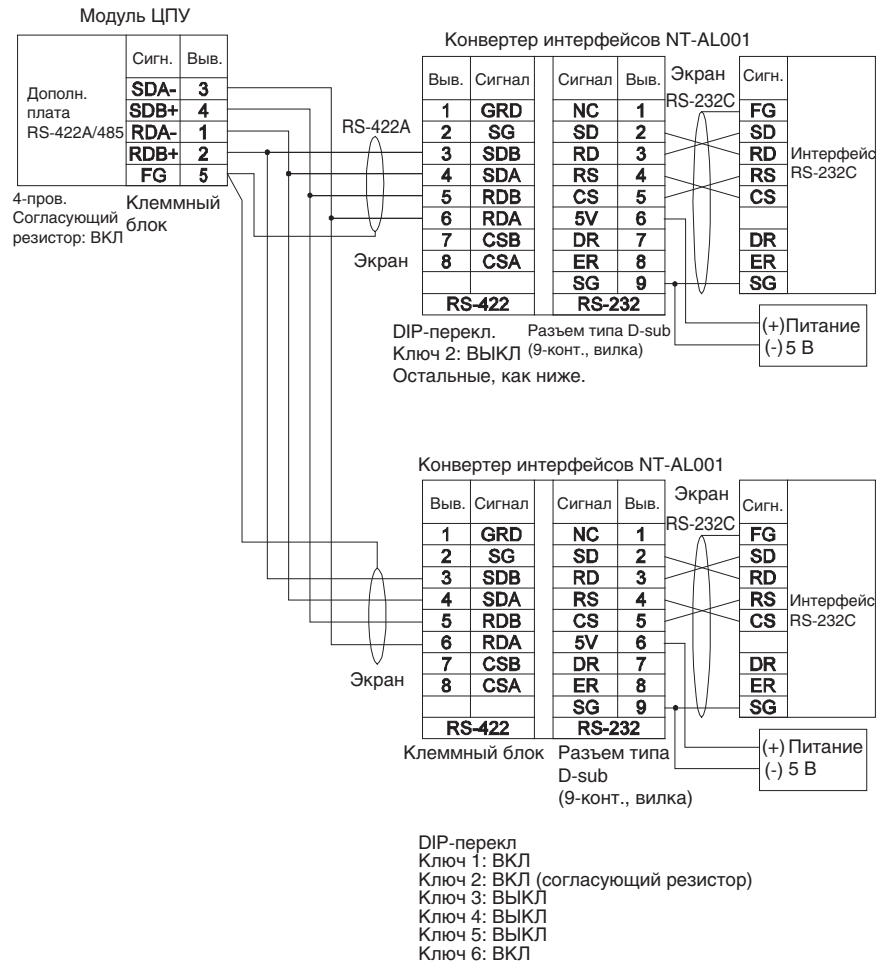
**Примечание.** Рекомендуем использовать следующие кабели для подключения к конвертерам интерфейсов NT-AL001 (Link Adapter).  
 XW2Z-070T-1: 0,7 м;  
 XW2Z-200T-1: 2 м

**Соединение типа «1:1» через порты RS-422A/485**



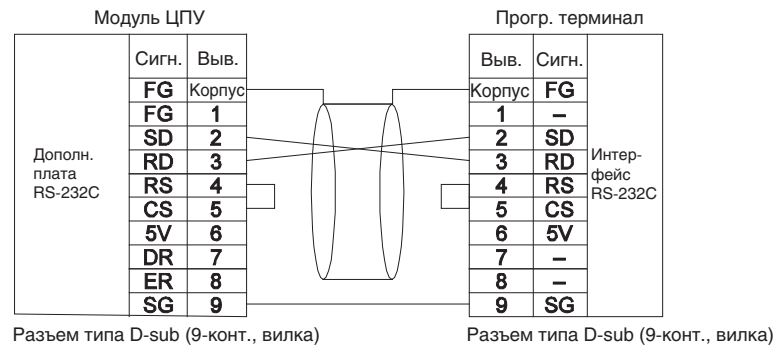
**Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485**





**Соединение 1:N NT Link для связи с программируемыми терминалами**

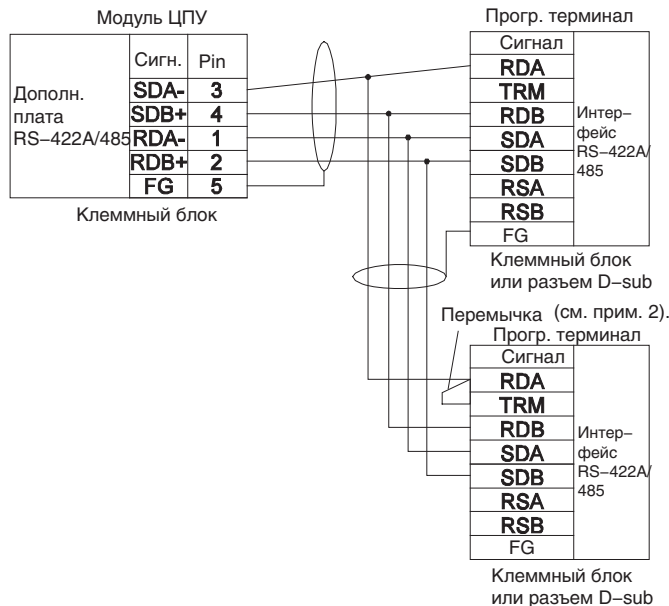
**Прямое подключение порта RS-232C к порту RS-232C**



- Режим связи: Host Link (для Host Link только номер модуля 0)  
NT Link (1:N, N = 1 (только 1 модуль))
- Кабели OMRON с разъемами:  
XW2Z-070T-1: 0,7 м;  
XW2Z-200T-1: 2 м



Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485, 4 провода

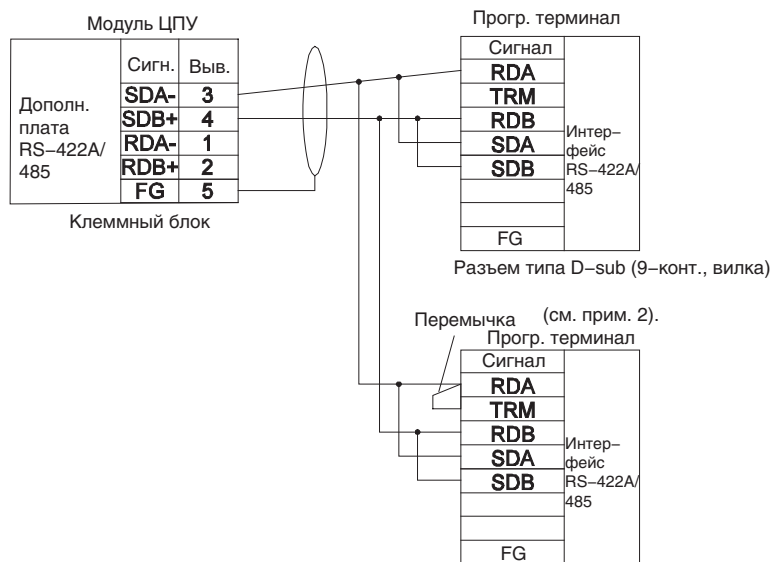


- Режим связи: 1:N NT Link

**Примечание.**

- (1) Настройка дополнительной платы RS-422A/485: согласующий резистор включен; 4-проводная схема.
- (2) Настройка согласующего резистора на приведенном выше примере показана для NT631/NT631C. Для других программируемых терминалов настройка может быть другой. См. подробную информацию в руководстве по используемому терминалу.

Соединение типа «1:N» через порты RS-422A/485, 2 провода



- Режим связи: 1:N NT Link

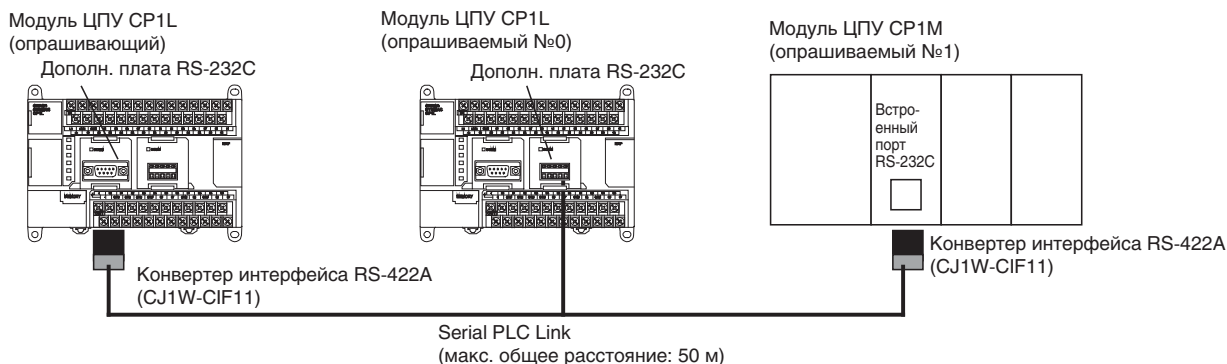
**Примечание.**

- (1) Настройка дополнительной платы RS-422A/485: согласующий резистор включен; 2-проводная схема.
- (2) Настройка согласующего резистора на приведенном выше примере показана для NT631/NT631C. Для других программируемых терминалов настройка может быть другой. См. подробную информацию в руководстве по используемому терминалу.

**Примеры подключения для связи в режиме Serial PLC Link**

В данном разделе приведены примеры подключения для обмена данными между ПЛК через последовательные логические связи (Serial PLC Link). Используемый режим связи: Serial PLC link

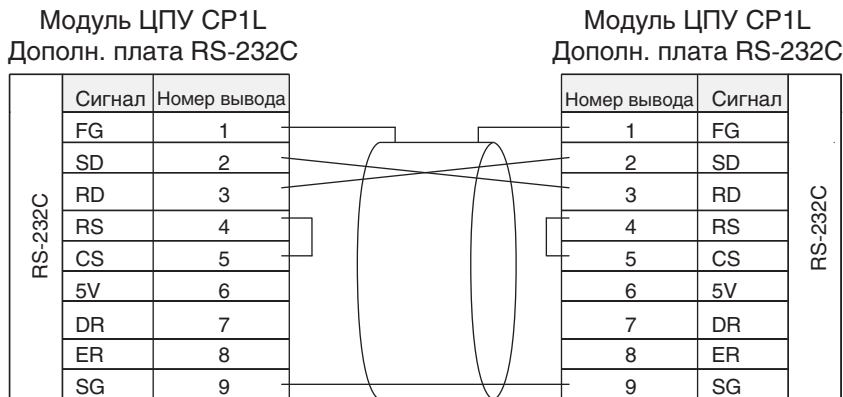
**Подключение с помощью конвертеров RS-422A**



**Примечание.** Плата CP1W-CIF11 не обеспечивает гальваническую развязку, поэтому максимальное расстояние связи составляет 50 м. Если расстояние должно превышать 50 м, не применяйте эту плату. Вместо нее используйте порт RS-422A/485 платы CP1W-CIF12 или конвертер интерфейсов NT-AL001 с гальванической развязкой. При использовании CP1W-CIF12 или NT-AL001 максимальное общее расстояние связи составит 500 м.

**Подключение к портам RS-232C**

RS-232C также может использоваться для соединения двух модулей ЦПУ CP1L в режиме Serial PLC Link.

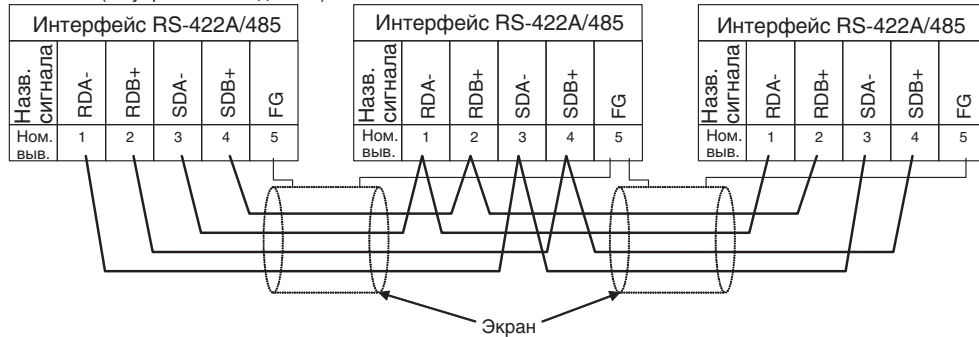


**Примеры подключения**

Модуль ЦПУ CP1L  
(ведущее устройство)  
CP1W-CIF01  
Дополн. плата RS-232C  
DIP-переключатель  
Ключ 1: ВКЛ  
(соглас. резистор ВКЛ)  
Ключ 2: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Ключ 3: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Ключ 4: ВЫКЛ  
Ключ 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Ключ 6: ВЫКЛ (не управлять RS для SD)

Модуль ЦПУ CP1L  
(ведомое устройство 0)  
CP1W-CIF11/CIF12  
Дополн. плата RS-422A/485  
DIP-переключатель  
Ключ 1: ВЫКЛ  
(соглас. резистор ВЫКЛ)  
Ключ 2: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Ключ 3: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Ключ 4: ВЫКЛ  
Ключ 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Ключ 6: ВКЛ (управлять RS для SD)

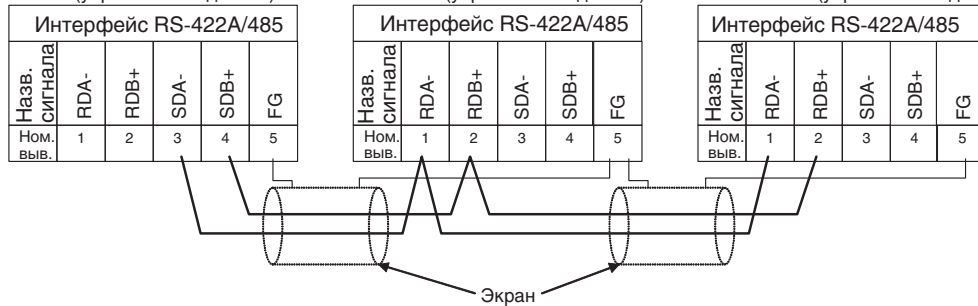
Модуль ЦПУ CJ1M  
(ведомое устройство 1)  
CJ1W-CIF11  
DIP-переключатель  
Pin No. 1: ВКЛ  
(соглас. резистор ВКЛ)  
Pin No. 2: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Pin No. 3: ВЫКЛ (4-пров. интерф.)  
Pin No. 4: ВЫКЛ  
Pin No. 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Pin No. 6: ВКЛ (управлять RS для SD)



Модуль ЦПУ CP1L  
(ведущее устройство)  
CP1W-CIF01  
Дополн. плата RS-232C  
DIP-переключатель  
Ключ 1: ВКЛ  
(соглас. резистор ВКЛ)  
Ключ 2: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 3: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 4: ВЫКЛ  
Ключ 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Ключ 6: ВКЛ (управлять RS для SD)

Модуль ЦПУ CP1L  
(ведомое устройство 0)  
CP1W-CIF11/CIF12  
Дополн. плата RS-422A/485  
DIP-переключатель  
Ключ 1: ВЫКЛ  
(соглас. резистор ВЫКЛ)  
Ключ 2: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 3: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 4: ВЫКЛ  
Ключ 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Ключ 6: ВКЛ (управлять RS для SD)

Модуль ЦПУ CJ1M  
(ведомое устройство 1)  
CJ1W-CIF11  
DIP-переключатель  
Ключ 1: ВКЛ  
(соглас. резистор ВКЛ)  
Ключ 2: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 3: ВКЛ (2-пров.)  
Ключ 4: ВЫКЛ  
Ключ 5: ВЫКЛ (не управлять RS для RD)  
Ключ 6: ВКЛ (управлять RS для SD)



**Подключение для проверки связи**

Соедините цепи следующим образом.

Порт RS-232C	
Выв.	Сигнал
2	SD
3	RD
4	RS
5	CS
1	FG
8	ER
7	DR

Порт RS-422A/485	
Выв.	Сигнал
3	SDA-
4	SDB+
1	RDA-
2	RDB+
5	FG

## Электрический монтаж интерфейсов RS-232C и RS-422A/485

### Рекомендуемые методы монтажа интерфейса RS-232C

Ниже приведены рекомендации по выполнению электрического монтажа интерфейса связи RS-232C, которые особенно важно соблюдать при установке дополнительной платы вблизи источников помех.

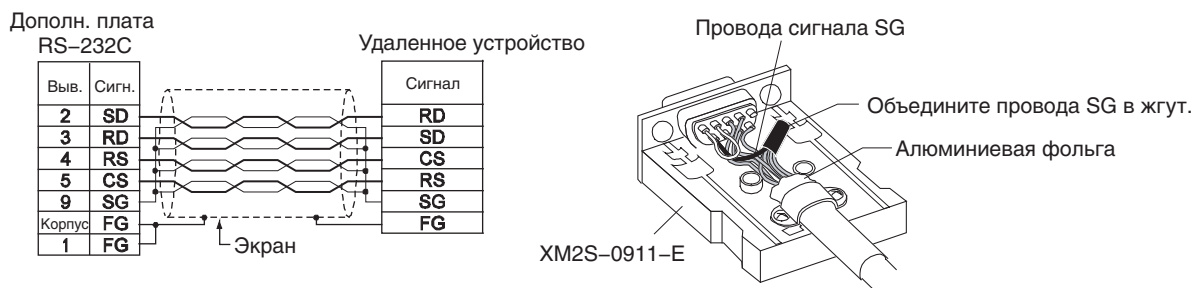
1. В качестве кабелей связи всегда используйте кабель типа «экранированная витая пара».

Модель	Изготовитель
UL2464 AWG28x5P IFS-RVV-SB (сертификат UL) AWG28x5P IFVV-SB (без сертификата UL)	Fujikura Ltd.
UL2464-SB (MA) 5Px28AWG (7/0,127) (сертификат UL) CO-MA-VV-SB 5Px28AWG (7/0,127) (без сертификата UL)	Hitachi Cable, Ltd.

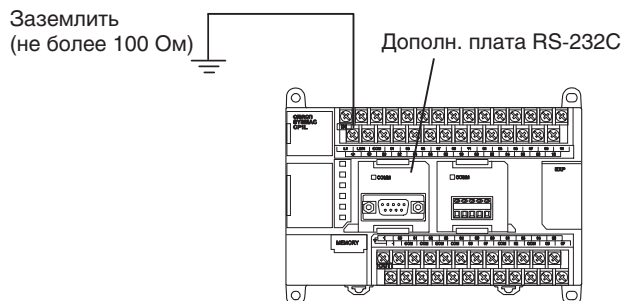
2. Сигнальные провода должны быть попарно скручены с проводами SG («земля» сигнальных цепей). Кроме того, соедините все провода SG между собой внутри разъемов на стороне дополнительной платы и на стороне другого устройства.
3. Подключите экран кабеля связи к выводу FG (корпус) разъема RS-232C дополнительной платы. Кроме того, заземлите вывод GR (заземление) модуля ЦПУ через цепь с сопротивлением не более 100 Ом.
4. Пример подключения приведен ниже.

Пример: соединение линий SD-SG, RD-SG, RTS-SG и CTS-SG с помощью кабеля «витая пара» для связи по последовательному интерфейсу в режиме периферийной шины (Toolbus).

Пример выполнения монтажа



**Примечание.** Корпус (FG) внутри модуля ЦПУ соединяется с клеммой заземления (GR). Цепь FG, таким образом, заземляется через заземленную клемму GR клеммного блока модуля источника питания. Корпус (FG) соединен с выводом 1 (FG), но контактное сопротивление между корпусом (FG) и экраном меньше, чем между корпусом (FG) и выводом 1 (FG). Поэтому для улучшения помехоустойчивости следует также соединить экран с корпусом (FG).



### Примеры рекомендуемых схем подключения для RS-422A/485

Для обеспечения должного качества связи используйте описанную ниже методику подключения интерфейса RS-422A/485.

1. В качестве кабелей связи всегда используйте кабель типа «экранированная витая пара».

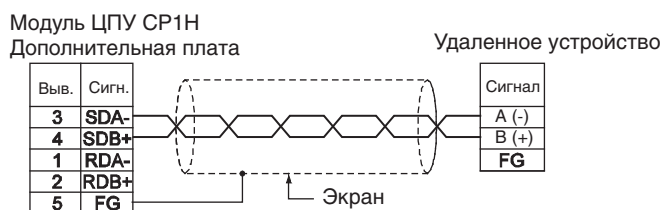
Модель	Изготовитель
CO-HC-ESV-3Px7/0,2	Hirakawa Hewtech Corp.

2. Подключите экран кабеля связи к клемме FG дополнительной платы RS-422A/485 Кроме того, заземлите вывод GR (заземление) модуля ЦПУ через цепь с сопротивлением не более 100 Ом.

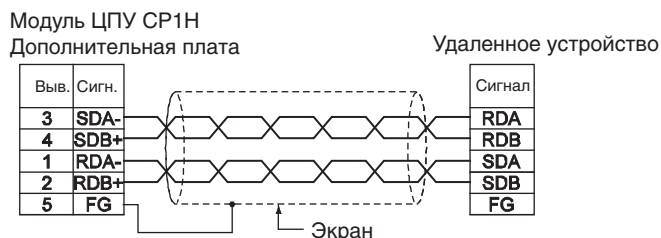
**Примечание.** Всегда заземляйте экран кабеля связи только на стороне дополнительной платы RS-422A/485. При заземлении экрана с обоих концов кабеля возникает разница электрических потенциалов между выводами заземления, что может привести к повреждению устройств.

Примеры подключения показаны ниже.

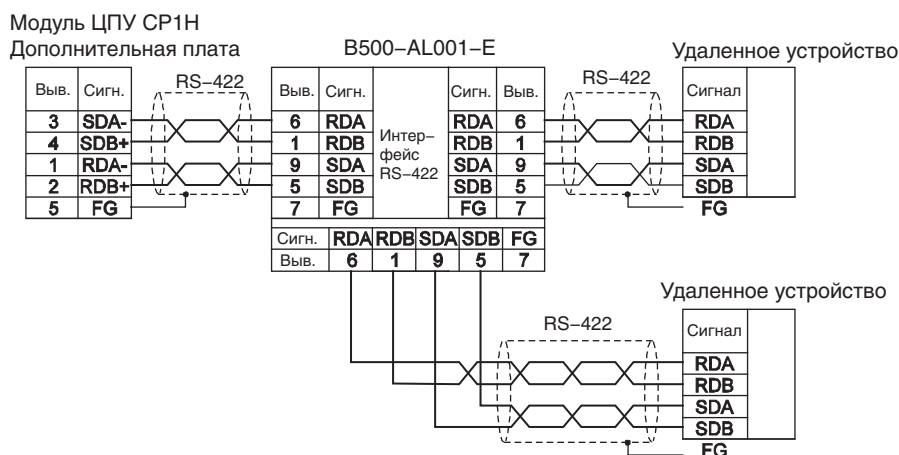
- 2-проводное соединение



- 4-проводное соединение



- Использование конвертера интерфейсов B500-AL001-E





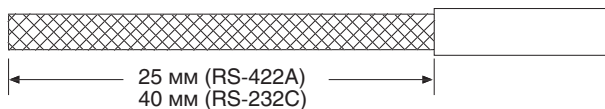
### **Монтаж разъемов**

При монтаже разъемов соблюдайте приведенный ниже порядок действий.

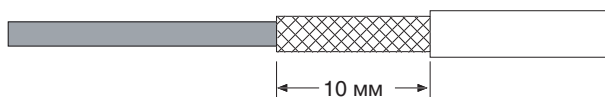
Длины отрезков кабеля для каждого этапа процедуры монтажа указаны на рисунках.

#### **С подключением экранирующей оплетки к корпусу (FG)**

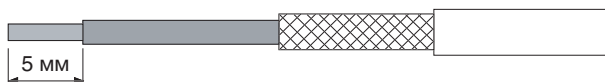
1. Отрежьте кабель требуемой длины.
2. С помощью ножа снимите с кабеля верхнюю оболочку на отрезке указанной длины, стараясь не повредить при этом оплетку экрана.



3. С помощью ножниц отрежьте лишнюю оплетку, оставив отрезок неизолированной оплетки длиной 10 мм.



4. С помощью инструмента для снятия изоляции зачистите конец каждого провода на длину 5 мм.



5. Заверните оплетку на наружную оболочку.

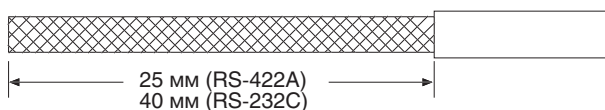


6. Оберните завернутую часть оплетки алюминиевой лентой.



#### **Без подключения экрана к корпусу (FG)**

1. Отрежьте кабель требуемой длины.
2. С помощью ножа снимите с кабеля верхнюю оболочку на отрезке указанной длины, стараясь не повредить при этом оплетку экрана.



3. С помощью ножниц отрежьте всю оголенную экранирующую оплетку.



4. С помощью инструмента для снятия изоляции зачистите конец каждого провода на длину 5 мм.

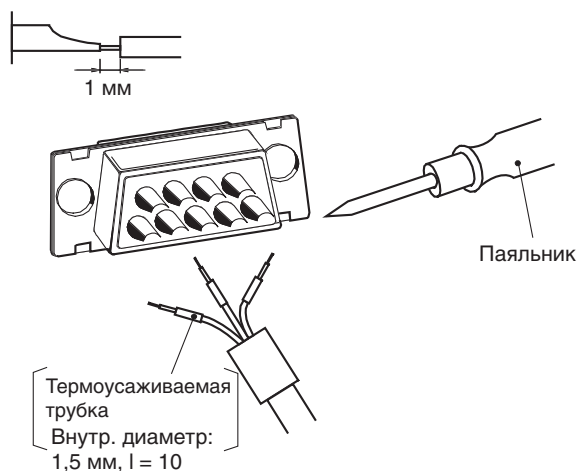


5. Обмотайте изолентой внешнюю оболочку.

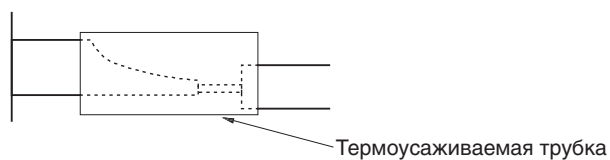


### **Пайка**

1. Наденьте на каждый провод термоусаживаемую трубку.
2. Предварительно припаяйте каждый провод к соответствующему контакту разъема.
3. Выполните окончательную пайку каждого провода.

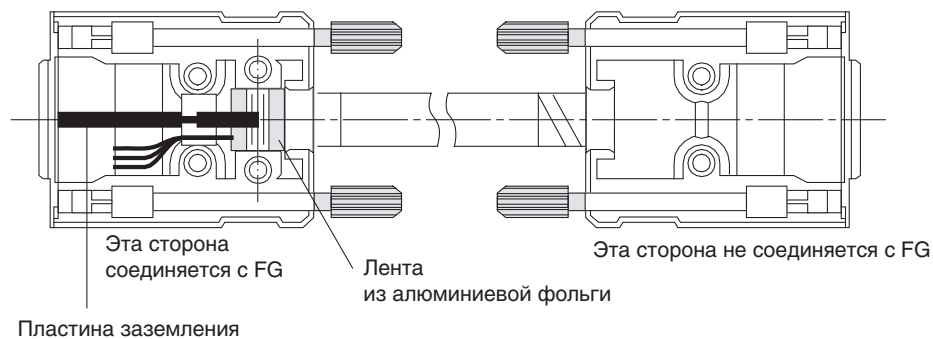


4. По очереди переместите термоусаживаемые трубки на место пайки и закрепите их путем нагрева.



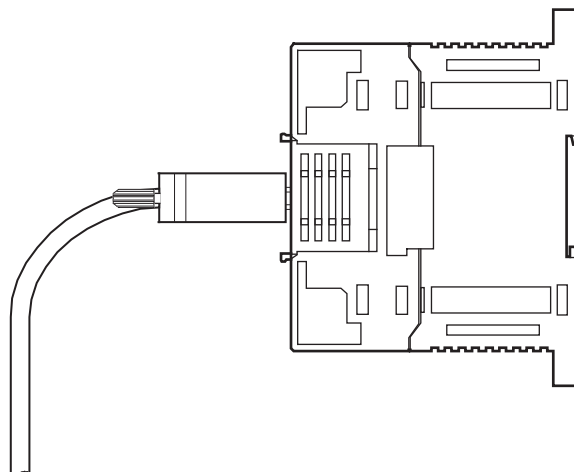
### **Сборка корпуса разъема**

Выполните сборку корпуса разъема, как показано ниже.





**Подключение разъемов к модулю ЦПУ**





# Приложение G

## Настройки ПЛК

### Параметры запуска

#### Параметры сохранения состояний при запуске

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Бит сохранения принудительных состояний	Не сохранять.	Не сохранять. Сохранять.	При включении питания	80	14	0
							1
2	Бит сохранения памяти ввода/вывода (IOM)	Не сохранять.	Не сохранять. Сохранять.	При включении питания	80	15	0
							1

#### Параметр чтения данных при запуске

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Чтение данных DM из флэш-памяти	Не считывать.	Не считывать. Считывать.	При включении питания	82	15	0
							1

#### Режим: режим работы модуля ЦПУ

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Использование консоли программирования (режим «Выполнение»)	Использовать консоль программирования (режим «Выполнение») (см. примеч.)	Использовать консоль программирования: режим «Выполнение» Программирование: режим «Программирование» Мониторинг: режим «Мониторинг» Выполнение: режим «Выполнение»	При включении питания	81	00...15	0000 hex
							8000 hex
							8001 hex
							8002 hex

**Примечание.** Консоль программирования невозможно подключить к CP1L. Если оставлено принимаемое по умолчанию значение «Использовать консоль программирования», модуль ЦПУ начнет работу в режиме «Выполнение».

## Параметры: параметры модуля ЦПУ

### Параметры процесса выполнения программы

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Не обнаруживать пониженное напряжение батареи (выполнять программу без батареи)	Обнаруживать.	Обнаруживать Не обнаруживать.	В каждом цикле	128	15	0 1
2	Обнаруживать ошибку задачи прерывания	Обнаруживать.	Обнаруживать Не обнаруживать.	В каждом цикле	128	14	0 1
3	Останавливать ЦПУ при ошибке команды	Не останавливать.	Не останавливать. Останавливать	В начале работы	197	15	0 1
4	Не регистрировать FAL в журнале ошибок	Регистрировать	Регистрировать. Не регистрировать.	В каждом цикле	129	15	0 1

### Параметры команд связи FB:

### параметры команд связи в функциональных блоках

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Количество повторов: количество повторных попыток	0	0...15	В начале работы	200	00...03	0 hex: F hex
2	Время ожидания ответа (по умолч.: 2 с), команды связи в FB	2 с	2 с 1: 1 × 0,1 с : 65535: 65535 × 0,1 с	В начале работы	201	00...15	0000 hex 0001 hex : FFFF hex
3	Время ожидания ответа (по умолч.: 2 с), команды связи DeviceNet в FB	2 с	2 с 1: 1 × 0,1 с : 65535: 65535 × 0,1 с	В начале работы	202	00...15	0000 hex 0001 hex : FFFF hex

## Время: параметры времени и прерываний

### Параметры длительности цикла

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Длительность цикла слежения (по умолчанию 1000 мс)	Использовать значение по умолчанию.	Использовать значение по умолчанию (по умолч.: 1 с)	В начале работы	209	15	0
			Использовать значение пользователя.				1
	1-1	Длительность цикла слежения (по умолчанию 1000 мс)	1000 мс	1: 1 × 10 мс : 40 000: 40 000 × 10 мс	В начале работы	209	00...14
2	Длительность цикла (минимальная)	Миним. время цикла не установлено	Миним. время цикла не установлено	В начале работы	208	00...15	0000 hex
			1 мс				0001 hex
			:				:
			32 000 мс				7D00 hex

### Параметры прерываний

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Интервал запланированных прерываний	10 мс	10 мс	В начале работы	195	00...03	0 hex
			1 мс				1 hex
			0,1 мс				2 hex

### Параметры входов (константы)

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	0CH: CIO 0	8 мс По умолчанию (8 мс)	Не фильтровать (0 мс)	При включении питания	10	00...07	10 hex
			0,5 мс				11 hex
			1 мс				12 hex
			2 мс				13 hex
			4 мс				14 hex
			8 мс				15 hex
			16 мс				16 hex
			32 мс				17 hex
2	1 CH: CIO 1	То же, что и выше.	То же, что и выше.	То же, что и выше.	10	08...15	То же, что и выше.
3	2 CH: CIO 2				11	00...07	
4	3 CH: CIO 3				11	08...15	
5	4 CH: CIO 4				12	00...07	
6	5 CH: CIO 5				12	08...15	
7	6 CH: CIO 6				13	00...07	
8	7 CH: CIO 7				13	08...15	
9	8 CH: CIO 8				14	00...07	
10	9 CH: CIO 9				14	08...15	
11	10 CH: CIO 10				15	00...07	
12	11 CH: CIO 11				15	08...15	
13	12 CH: CIO 12				16	00...07	
14	13 CH: CIO 13				16	08...15	
15	14 CH: CIO 14				17	00...07	
16	15 CH: CIO 15				17	08...15	
17	16 CH: CIO 16				18	00...07	
18	17 CH: CIO 17				18	08...15	

# Параметры последовательного порта 1

## Параметры последовательной связи

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения						
1	Параметры связи	Стандартные (9600; 1,7,2,E)	Стандартные (9600; 1,7,2,E) (Под стандартными понимаются следующие параметры: 9600 бод, 1 старт-бит, 7 битов данных, проверка на четность, 2 стоп-бита.) Настройки пользователя	В каждом цикле	144 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	15	0						
					160 (модуль ЦПУ CP1L типа L)								
2	Режим	Host Link	Host Link	В каждом цикле	144 (модуль ЦПУ CP1L типа M)  160 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	08...11	0 hex						
			NT Link (1:N)				5 hex						
			RS-232C				2 hex						
			Периферийная шина (Toolbus)				3 hex						
			Шлюз послед. интерфейса (Serial Gateway)				4 hex						
			PC Link (ведомый)				9 hex						
			PC Link (ведущий)				7 hex						
8 hex													
2-1	Host Link												
2-1-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)  161 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	00...07	01 hex						
			600 бит/с				02 hex						
			1200 бит/с				03 hex						
			2400 бит/с				04 hex						
			4800 бит/с				05 hex						
			9600 бит/с				00 или 06 hex						
			19200 бит/с				07 hex						
			38400 бит/с				08 hex						
			57600 бит/с				09 hex						
			115 200 бит/с				0A hex						
			2-1-2				Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	В каждом цикле	144 (модуль ЦПУ CP1L типа M)  160 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	00...03	0 hex
									7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				1 hex
									7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				2 hex
									7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет				4 hex
7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	5 hex												
7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	6 hex												
8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет	8 hex												
8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет	9 hex												
8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять	A hex												
8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет	C hex												
8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	D hex												
8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	E hex												

Название			По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения		
2	2-1	2-1-3	Номер модуля	0	0	В каждом цикле	147 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex	
					:					:
					31					1F hex
	2-2	NT Link (1:N): 1:N NT Links								
	2-2-1	Скорость	9600 (выключено)	38400 (стандартная) 115 200 (высокая скорость)	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex	0A hex	
									161 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	
	2-2-2	Макс. номер NT/PC Link: макс. номер модуля	0	0	В каждом цикле	150 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex	:	
									7	
	2-3	RS-232C								
	2-3-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с 600 бит/с 1200 бит/с 2400 бит/с 4800 бит/с 9600 бит/с 19200 бит/с 38400 бит/с 57600 бит/с 115 200 бит/с	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	01 hex	02 hex	
									03 hex	
									04 hex	
05 hex										
00 или 06 hex										
07 hex										
08 hex										
09 hex										
0A hex										
2-3-2									Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет
	7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет	1 hex								
	7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять	2 hex								
	7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	4 hex								
	7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	5 hex								
	7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	6 hex								
	8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет	8 hex								
	8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет	9 hex								
	8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять	A hex								
	8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет	C hex								
	8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	D hex								
	8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	E hex								



	Название		По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
2	2-3	2-3-3	Код начала	Выключено.	Выключено.	В каждом цикле	149 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	0
				Установлен.				1
	2-3-4	Код начала	00 hex0x0000	0x0000	В каждом цикле	148 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08...15	00 hex
				:				:
				0x00FF				164 (модуль ЦПУ CP1L типа L)
	2-3-5	Код завершения	Принимаемые байты: принять указанное количество байтов.	Принимаемые байты: принять указанное количество байтов.	В каждом цикле	149 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08 и 09	00
				CR,LF				10
				Установленный код завершения				165 (модуль ЦПУ CP1L типа L)
	2-3-6	Принимаемые байты	256 байт	256 байт	В каждом цикле	149 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
				1 байт				01 hex
				:				:
				255 байт				165 (модуль ЦПУ CP1L типа L)
2-3-7	Установленный код завершения	0x0000	1 байт	В каждом цикле	148 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex	
			:				:	
			255 байт				164 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	FF hex
2-3-8	Задержка	0 мс	0: 0 × 10 мс	В каждом цикле	146 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...15	0000 hex	
			:				:	
			9999: 9999 × 10 мс				162 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	270F hex
2-4	Периферийная шина (Toolbus)							
2-4-1	Скорость	9600 бит/с	9600 бит/с	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 или 06 hex	
			19200 бит/с				07 hex	
			38400 бит/с				08 hex	
			57600 бит/с				09 hex	
			115 200 бит/с				161 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	0A hex

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
2	Шлюз послед. интерфейса (Serial Gateway)							
	2-5-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	01 hex
				600 бит/с				02 hex
				1200 бит/с				03 hex
				2400 бит/с				04 hex
				4800 бит/с				05 hex
				9600 бит/с				00 или 06 hex
				19200 бит/с				07 hex
				38400 бит/с				08 hex
				57600 бит/с				09 hex
				115 200 бит/с				0A hex
	2-5-2	Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	В каждом цикле	144 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
				7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				1 hex
				7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				2 hex
				7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет				4 hex
7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет				5 hex				
7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять				6 hex				
8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет				8 hex				
8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				9 hex				
8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				A hex				
8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет				C hex				
8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	D hex							
8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	E hex							
2-5-3	Время ожидания ответа	50: 50 × 100 мс = 5 с	50: 50 × 100 мс = 5 с	В каждом цикле	151 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08...15	00 hex	
			1: 1 × 100 мс				01 hex	
			:				:	
			255: 255 × 100 мс		167 (модуль ЦПУ CP1L типа L)		FF hex	
2-6	PC Link (ведомый)							
	2-6-1	Скорость	9600 бит/с (выключено)	38400 (стандартная)	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
				115 200 (высокая скорость)				0A hex
	2-6-2	Номер модуля в сети PC Link	0	0	В каждом цикле	151 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
:				:				
			7		167 (модуль ЦПУ CP1L типа L)		7 hex	

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения		
2	2-7	PC Link (ведущий)							
		2-7-1	Скорость	9600 бит/с (выключено)	38400 (стандартная)	В каждом цикле	145 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
					115 200 (высокая скорость)				161 (модуль ЦПУ CP1L типа L)
		2-7-2	Количество слов для обмена	10 (по умолчанию)	1 : 10 (по умолчанию)	В каждом цикле	150 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	04...07	1 hex : 0 или A hex
							166 (модуль ЦПУ CP1L типа L)		
		2-7-3	Режим PC Link	Все	Все	В каждом цикле	150 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	15	0
166 (модуль ЦПУ CP1L типа L)	1								

## Параметры последовательного порта 2

### Параметры последовательной связи

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Параметры связи	Стандартные (9600; 1,7,2,E)	Стандартные (9600; 1,7,2,E) (Под стандартными понимаются следующие параметры: 9600 бод, 1 старт-бит, 7 битов данных, проверка на четность, 2 стоп-бита.)	В каждом цикле	160 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	15	0
			Настройки пользователя				1
2	Режим	Host Link	Host Link	В каждом цикле	160 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08...11	0 hex
			NT Link (1:N): 1:N NT Links				5 hex
			RS-232C				2 hex
			Периферийная шина (Toolbus)				3 hex
			Шлюз послед. интерфейса (Serial Gateway)				4 hex
			PC Link (ведомый)				9 hex
			PC Link (ведущий)				7 hex
8 hex							
2-1	Host Link						
2-1-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	01 hex
			600 бит/с				02 hex
			1200 бит/с				03 hex
			2400 бит/с				04 hex
			4800 бит/с				05 hex
			9600 бит/с				00 или 06 hex
			19200 бит/с				07 hex
			38400 бит/с				08 hex
			57600 бит/с				09 hex
			115 200 бит/с				0A hex
2-1-2	Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	В каждом цикле	160 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
			7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				1 hex
			7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				2 hex
			7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет				4 hex
			7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет				5 hex
			7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять				6 hex
			8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет				8 hex
			8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				9 hex
			8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				A hex
			8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет				C hex
			8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет				D hex
			8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять				E hex
2-1-3	Номер модуля	0	0	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
			:				:
			31				1F hex

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
2	2-2	NT Link (1:N)						
		2-2-1	Скорость	9600 (выключено)	38400 (стандартная) 115 200 (высокая скорость)	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07 00 hex 0A hex
	2-2-2	Макс. номер NT/PC Link: макс. номер модуля	0	0	В каждом цикле	166 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
				:				:
	2-3	RS-232C						
		2-3-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с 600 бит/с 1200 бит/с 2400 бит/с 4800 бит/с 9600 бит/с 19200 бит/с 38400 бит/с 57600 бит/с 115 200 бит/с	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07
	2-3-2	Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	В каждом цикле	160 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
				7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				1 hex
				7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				2 hex
				7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет				4 hex
				7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет				5 hex
				7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять				6 hex
				8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет				8 hex
				8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет				9 hex
				8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять				A hex
				8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет				C hex
				8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет				D hex
				8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять				E hex
	2-3-3	Код начала	Выключено.	Выключено. Установлен.	В каждом цикле	165 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	12	0 1
	2-3-4	Код начала	00 hex0x0000	0x0000 : 0x00FF	В каждом цикле	164 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08...15	00 hex : FF hex
2-3-5	Код завершения	Принимаемые байты: принять указанное количество байтов.	Принимаемые байты: принять указанное количество байтов. CR,LF Установленный код завершения	В каждом цикле	165 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08 и 09	00 10 01	

		Название		По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения					
2	2-3	2-3-6	Принимаемые байты	256 байт	256 байт	В каждом цикле	165 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex					
					1 байт				01 hex					
					:				:					
						255 байт			FF hex					
		2-3-7	Установленный код завершения	0x0000	0x0000	В каждом цикле	164 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex					
				0x00FF	FF hex									
		2-3-8	Задержка	0: 0 × 10 мс	0: 0 × 10 мс	В каждом цикле	162 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...15	0000 hex					
				:	:									
				9999: 9999 × 10 мс	270F hex									
		2-4	Периферийная шина (Toolbus)											
	2-4-1	Скорость	9600 бит/с	9600 бит/с	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 или 06 hex						
19200 бит/с				07 hex										
38400 бит/с				08 hex										
57600 бит/с				09 hex										
115 200 бит/с				0A hex										
	2-5	Шлюз послед. интерфейса (Serial Gateway)												
	2-5-1	Скорость	9600 бит/с	300 бит/с	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	01 hex						
600 бит/с				02 hex										
1200 бит/с				03 hex										
2400 бит/с				04 hex										
4800 бит/с				05 hex										
9600 бит/с				00 или 06 hex										
19200 бит/с				07 hex										
38400 бит/с				08 hex										
57600 бит/с				09 hex										
115 200 бит/с				0A hex										
				2-5-2				Формат (число битов данных, число стоп-битов, проверка четности)	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	7,2,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	В каждом цикле	160 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
7,2,O: 7 битов данных, 2 стоп-бита, нечет										1 hex				
7,2,N: 7 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять										2 hex				
7,1,E: 7 битов данных, 2 стоп-бита, чет	4 hex													
7,1,O: 7 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	5 hex													
7,1,N: 7 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	6 hex													
8,2,E: 8 битов данных, 2 стоп-бита, чет	8 hex													
8,2,O: 8 битов данных, 2 стоп-бита, нечет	9 hex													
8,2,N: 8 битов данных, 2 стоп-бита, не проверять	A hex													
8,1,E: 8 битов данных, 1 стоп-бит, чет	C hex													
8,1,O: 8 битов данных, 1 стоп-бит, нечет	D hex													
8,1,N: 8 битов данных, 1 стоп-бит, не проверять	E hex													
	2-5-3	Время ожидания ответа	50: 50 × 100 мс = 5 с	50: 50 × 100 мс = 5 с	В каждом цикле	167 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	08...15	00 hex						
1: 1 × 100 мс				01 hex										
:				:										
255: 255 × 100 мс				FF hex										

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
2	2-6 PC Link (ведомый)							
	2-6-1	Скорость	9600 бит/с (выключено)	38400 (стандартная) 115 200 (высокая скорость)	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
								0A hex
	2-6-2	Номер модуля в сети PC Link	0	0 : 7	В каждом цикле	167 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...03	0 hex
								:
								7 hex
	2-7 PC Link (ведущий)							
	2-7-1	Скорость	9600 бит/с (выключено)	38400 (стандартная) 115 200 (высокая скорость)	В каждом цикле	161 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	00...07	00 hex
2-7-2	Количество слов для обмена	10 (по умолчанию)	1 : 10 (по умолчанию)	В каждом цикле	166 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	04...07	1 hex	
								0 или A hex
2-7-3	Режим PC Link	Все	Все Ведущие	В каждом цикле	166 (модуль ЦПУ CP1L типа M)	15	0	
								1

## Параметры обслуживания периферийных устройств

### Задание времени для всех событий: установка времени для служб

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Задать время для всех событий	По умолчанию	По умолчанию (4% от времени цикла)	В начале работы	218	15	0
			Использовать значение пользователя.				1
1-1	Время, отводимое для служб	0: 0 × 0,1 мс = 0 мс	0: 0 × 0,1 мс = 0 мс : 255: 255 × 0,1 мс	В начале работы	218	00...07	00 hex : FF hex

## Параметры встроенных входов

### Параметры скоростных счетчиков

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
1	Использовать скоростной счетчик 0	Не использовать.	Не использовать.	При включении питания	50	12...15	0 hex	
			Использовать.				1 hex	
	1-1	Режим счета	Линейный режим	Линейный режим	В начале работы	50	08...11	0 hex
				Кольцевой режим				1 hex
	1-1-1	Предел счета в кольцевом режиме	0	0 : 4 294 967 295	В начале работы	52 и 51	00...15	0000 0000 hex : FFFF FFFF hex
1-2	Сброс	Канал Z, программный сброс	Канал Z, программный сброс Программный сброс Канал Z, программный сброс (сравнение) Программный сброс (сравнение)	При включении питания	50	04...07	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex	
1-3	Тип входа	Входы квадратурных импульсов	Входы квадратурных импульсов Импульсный вход + вход направления Входы импульсов прямого и обратного счета Вход импульсов приращения	При включении питания	50	00...03	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex	
2	Использовать скоростной счетчик 1	Не использовать.	Не использовать.	При включении питания	53	12...15	0 hex	
			Использовать.				1 hex	
	2-1	Режим счета	Линейный режим	Линейный режим	В начале работы	53	08...11	0 hex
				Кольцевой режим				1 hex
	2-1-1	Предел счета в кольцевом режиме	0	0 : 4 294 967 295	В начале работы	55 и 54	00...15	0000 0000 hex : FFFF FFFF hex
2-2	Сброс	Канал Z, программный сброс	Канал Z, программный сброс Программный сброс Канал Z, программный сброс (сравнение) Программный сброс (сравнение)	При включении питания	53	04...07	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex	
2-3	Тип входа	Входы квадратурных импульсов	Входы квадратурных импульсов Импульсный вход + вход направления Входы импульсов прямого и обратного счета Вход импульсов приращения	При включении питания	53	00...03	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex	



	Название		По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения							
3	Использовать скоростной счетчик 2		Не использовать.	Не использовать. Использовать.	При включении питания	95	12...15	0 hex 1 hex							
	3-1	Режим счета	Линейный режим	Линейный режим	В начале работы	95	08...11	0 hex							
				Кольцевой режим				1 hex							
		3-1-1	Предел счета в кольцевом режиме	0	0 : 4 294 967 295	В начале работы	97 и 96	00...15	0000 0000 hex : FFFF FFFF hex						
		3-2	Сброс	Канал Z, программный сброс	Канал Z, программный сброс Программный сброс Канал Z, программный сброс (сравнение) Программный сброс (сравнение)				При включении питания	95	04...07	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex			
		3-3	Тип входа	Входы квадратурных импульсов	Входы квадратурных импульсов Импульсный вход + вход направления Входы импульсов прямого и обратного счета Вход импульсов приращения	При включении питания	95	00...03				0 hex 1 hex 2 hex 3 hex			
	4	Использовать скоростной счетчик 3		Не использовать.	Не использовать. Использовать.							При включении питания	98	12...15	0 hex 1 hex
		4-1	Режим счета	Линейный режим	Линейный режим							В начале работы	98	08...11	0 hex
					Кольцевой режим				1 hex						
			4-1-1	Предел счета в кольцевом режиме	0	0 : 4 294 967 295	В начале работы	100 и 99	00...15	0000 0000 hex : FFFF FFFF hex					
		4-2	Сброс	Канал Z, программный сброс	Канал Z, программный сброс Программный сброс Канал Z, программный сброс (сравнение) Программный сброс (сравнение)	При включении питания				98	04...07	0 hex 1 hex 2 hex 3 hex			
		4-3	Тип входа	Входы квадратурных импульсов	Входы квадратурных импульсов Импульсный вход + вход направления Входы импульсов прямого и обратного счета Вход импульсов приращения		При включении питания	98	00...03			0 hex 1 hex 2 hex 3 hex			

## Параметры входов прерывания

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	IN0 (CIO 0.04)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	60	00...03	0 hex 1 hex 2 hex
2	IN1 (CIO 0.05)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	60	04...07	0 hex 1 hex 2 hex
3	IN2 (CIO 0.06)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	60	08...11	0 hex 1 hex 2 hex
4	IN3 (CIO 0.07)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	60	12...15	0 hex 1 hex 2 hex
5	IN4 (CIO 0.08)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	59	00...03	0 hex 1 hex 2 hex
6	IN5 (CIO 0.09)	Обычный	Обычный Прерывание Быстрый	При включении питания	59	04...07	0 hex 1 hex 2 hex

## Параметры импульсного выхода 0

### Основные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Неопределенное исходное положение (действие при включении сигнала ограничения)	Удерживать	Удерживать Неопределенное	В начале работы	268	12...15	0 hex 1 hex
2	Использование входного сигнала ограничения	Только при поиске	Только при поиске Всегда	При включении питания	256	04...07	0 hex 1 hex
3	Входной сигнал ограничения	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый Нормально разомкнутый	В начале работы	268	00...03	0 hex 1 hex
4	Начальная скорость поиска/возврата	0 имп/с	0 имп/с : 100 000 имп/с	В начале работы	259 и 258	00...15	0000 0000 hex : 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
5	Профиль скорости	Трапецеидальный	Трапецеидальный S-образный	При включении питания	256	12...15	0 hex 1 hex

**Параметры операции определения исходного положения:  
параметры поиска исходного положения**

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
1	Использовать операцию определения исходного положения	Не использовать.	Не использовать. Использовать.	При включении питания	256	00...03	0 hex 1 hex	
	1-1	Направление поиска	По часовой стрелке (CW) Против часовой стрелки (CCW)	В начале работы	257	12...15	0 hex 1 hex	
	1-2	Способ обнаружения	Способ 0 Способ 1 Способ 2				В начале работы	257
	1-3	Режим поиска	Реверс 1	Реверс 1 Реверс 2	В начале работы	257	04...07	0 hex 1 hex
	1-4	Режим работы	Режим 0	Режим 0 Режим 1 Режим 2	В начале работы	257	00...03	0 hex 1 hex 2 hex
	1-5	Входной сигнал исходного положения (модули ЦПУ X/ХА)	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый Нормально разомкнутый	Модуль версии 1.0 и ниже: В начале работы Модуль версии 1.1 и выше: При включении питания	268	08...11	0 hex 1 hex
		Входной сигнал исходного положения (модули ЦПУ Y)		Норм. замкн. (формир. уровня) Норм. разомкн. (формир. уровня)	В начале работы			2 hex 3 hex
	1-6	Входной сигнал приближения	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый Нормально разомкнутый	В начале работы	268	04...07	0 hex 1 hex
	1-7	Высокая скорость поиска	0 имп/с (выключено)	1 имп/с	В начале работы	261 и 260	00...15	0000 0001 hex
				: 100 000 имп/с				: 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
	1-8	Скорость поиска при приближении	0 имп/с (выключено)	1 имп/с	В начале работы	263 и 262	00...15	0000 0001 hex
				: 100 000 имп/с				: 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
1-9	Компенсирующее значение при поиске	0 имп/с	-2 147 483 648	В начале работы	265 и 264	00...15	8000 0000 hex	
			: 0				: 0000 0000 hex	
			: +2 147 483 647				: 7FFF FFFF hex	
1-10	Темп разгона при поиске	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс)	В начале работы	266	00...15	0001 hex	
			: 65535 (импульсов/4 мс)				: FFFF hex	
1-11	Темп торможения при поиске	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс)	В начале работы	267	00...15	0001 hex	
			: 65535 (импульсов/4 мс)				: FFFF hex	
1-12	Время контроля позиционирования	0 мс	0 мс	В начале работы	269	00...15	0000 hex	
			: 9999 мс				: 270F hex	

**Параметры возврата в исходное положение**

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Скорость	0 имп/с (выключено)	1 имп/с : 100 000 имп/с	В начале работы	271 и 270	00...15	0000 0001 hex : 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
2	Темп разгона	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс) : 65535 (импульсов/4 мс)	В начале работы	272	00...15	0001Hex : FFFF hex
3	Темп торможения	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс) : 65535 (импульсов/4 мс)	В начале работы	273	00...15	0001 hex : FFFF hex

# Параметры импульсного выхода 1

## Основные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Неопределенное исходное положение (действие при включении сигнала ограничения)	Удерживать	Удерживать	В начале работы	286	12...15	0 hex
			Неопределенное				1 hex
2	Использование входного сигнала ограничения	Только при поиске	Только при поиске	При включении питания	274	04...07	0 hex
			Всегда				1 hex
3	Входной сигнал ограничения	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый	В начале работы	286	00...03	0 hex
			Нормально разомкнутый				1 hex
4	Начальная скорость поиска/возврата	0 имп/с	0 имп/с	В начале работы	277 и 276	00...15	0000 0000 hex
			:				:
			100 000 имп/с				0001 86A0 hex 000F 4240 hex
5	Профиль скорости	Трапецеидальный	Трапецеидальный	При включении питания	274	12...15	0 hex
			S-образный				1 hex

**Параметры операции определения исходного положения:  
параметры поиска исходного положения**

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения	
1	Использовать операцию определения исходного положения	Не использовать.	Не использовать. Использовать.	При включении питания	274	00...03	0 hex 1 hex	
	1-1	Направление поиска	По часовой стрелке (CW) Против часовой стрелки (CCW)	В начале работы	275	12...15	0 hex 1 hex	
	1-2	Способ обнаружения	Способ 0 Способ 1 Способ 2				В начале работы	275
	1-3	Режим поиска	Реверс 1	Реверс 1 Реверс 2	В начале работы	275	04...07	0 hex 1 hex
	1-4	Режим работы	Режим 0	Режим 0 Режим 1 Режим 2	В начале работы	275	00...03	0 hex 1 hex 2 hex
	1-5	Входной сигнал исходного положения (модули ЦПУ X/ХА)	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый Нормально разомкнутый	Модуль версии 1.0 и ниже: В начале работы Модуль версии 1.1 и выше: При включении питания	286	08...11	0 hex 1 hex
		Входной сигнал исходного положения (модули ЦПУ Y)		Норм. замкн. (формир. уровня) Норм. разомкн. (формир. уровня)	В начале работы			2 hex 3 hex
	1-6	Входной сигнал приближения	Нормально замкнутый	Нормально замкнутый Нормально разомкнутый	В начале работы	286	04...07	0 hex 1 hex
	1-7	Высокая скорость поиска	0 имп/с (выключено)	1 имп/с	В начале работы	279 и 278	00...15	0000 0001 hex
				: 100 000 имп/с				: 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
	1-8	Скорость поиска при приближении	0 имп/с (выключено)	1 имп/с	В начале работы	281 и 280	00...15	0000 0001 hex
				: 100 000 имп/с				: 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
1-9	Компенсирующее значение при поиске	0 имп/с	-2 147 483 648	В начале работы	283 и 282	00...15	8000 0000 hex	
			: 0				: 0000 0000 hex	
			: +2 147 483 647				: 7FFF FFFF hex	
1-10	Темп разгона при поиске	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс)	В начале работы	284	00...15	0001 hex	
			: 65535 (импульсов/4 мс)				: FFFF hex	
1-11	Темп торможения при поиске	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс)	В начале работы	285	00...15	0001 hex	
			: 65535 (импульсов/4 мс)				: FFFF hex	
1-12	Время контроля позиционирования	0 мс	0 мс	В начале работы	287	00...15	0000 hex	
			: 9999 мс				: 270F hex	

### Параметры возврата в исходное положение

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Скорость	0 имп/с (выключено)	1 имп/с : 100 000 имп/с	В начале работы	289 и 288	00...15	0000 0001 hex : 0001 86A0 hex 000F 4240 hex
2	Темп разгона	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс) : 65535 (импульсов/4 мс)	В начале работы	290	00...15	0001Hex : FFFF hex
3	Темп торможения	0 (выключено)	1 (импульсов/4 мс) : 65535 (импульсов/4 мс)	В начале работы	291	00...15	0001 hex : FFFF hex

### Позиционирование на базе преобразователя частоты 0

#### Основные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Использовать позиционирование ПЧ	Не использовать	Использовать Не использовать	При включении питания	416	00...03	0 hex 1 hex
2	Усиление	0: 10 (с шагом 0,1)	0: 10 (с шагом 0,1) 1 (с шагом 0,1) : 65535 (с шагом 0,1)	При включении питания	418	00...15	0000 hex 0001 hex : FFFF hex
3	Область достигнутого положения	0: 1	0: 1 1 : 65535	При включении питания	419	00...15	0000 hex 0001 hex : FFFF hex
4	Миним. выходное значение	0: 1	0: 1 1 : 65535	При включении питания	420	00...15	0000 hex 0001 hex : FFFF hex
5	Макс. выходное значение	0: 2 000 000	0: 2 000 000 1 : 4 294 967 295	При включении питания	421, 422	00...15	00000000 hex 00000001 hex : FFFFFFFF hex
6	Порог обнаружения переполнения счетчика ошибки	0: 10 000	0: 10 000 1 : 32767	При включении питания	423	00...15	0000 hex 0001 hex : 7FFF hex
7	Порог обнаружения предупреждения переполнения счетчика ошибки	0: 10 000	0: 10 000 1 : 32767	При включении питания	424	00...15	0000 hex 0001 hex : 7FFF hex
8	Цикл счетчика ошибки	0: 3 (шаг установки 4 мс)	0: 3 (шаг установки 4 мс) 1 (шаг установки 4 мс) : 255 (шаг установки 4 мс)	При включении питания	417	00...07	00 hex 01 hex : FF hex

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
9	Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду	0 (шаг установки 0,1 Гц)	0 (шаг установки 0,1 Гц)	При включении питания	436	00...15	0000 hex
			:				:
			65535 Гц (шаг установки 0,1 Гц)				FFFF hex
10	Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя	0	0	При включении питания	437	00...15	0000 hex
			:				:
			65535				FFFF hex

### Дополнительные регулировочные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Ограничение выхода при разгоне и постоянной скорости	Не использовать	Использовать	При включении питания	432	00...03	0 hex
			Не использовать				1 hex
2	Ограничение выхода при торможении и в остановленном состоянии	Не использовать	Использовать	При включении питания	432	04...07	0 hex
			Не использовать				1 hex
3	Множитель выхода при разгоне и постоянной скорости	0: 6 (с шагом 0,01)	0: 6 (с шагом 0,01)	При включении питания	433	00...07	0 hex
			1 (с шагом 0,01)				1 hex
			:				:
4	Множитель выхода при торможении	0: 96 (с шагом 0,01)	0: 96 (с шагом 0,01)	При включении питания	434	00...07	0 hex
			1 (с шагом 0,01)				1 hex
			:				:
5	Множитель выхода по завершении выдачи импульсов	0: 50 (с шагом 0,01)	0: 50 (с шагом 0,01)	При включении питания	435	00...07	0 hex
			1 (с шагом 0,01)				1 hex
			:				:
			255 (с шагом 0,01)				FF hex

## Позиционирование на базе преобразователя частоты 1

### Основные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Использовать позиционирование ПЧ	Не использовать	Использовать	При включении питания	416	08...11	0 hex
			Не использовать				1 hex
2	Усиление	0: 10 (с шагом 0,1)	0: 10 (с шагом 0,1)	При включении питания	425	00...15	0000 hex
			1 (с шагом 0,1)				0001 hex
			:				:
			65535 (с шагом 0,1)				FFFF hex
3	Область достигнутого положения	0: 1	0: 1	При включении питания	426	00...15	0000 hex
			1				0001 hex
			:				:
			65535				FFFF hex
4	Миним. выходное значение	0: 1	0: 1	При включении питания	427	00...15	0000 hex
			1				0001 hex
			:				:
			65535				FFFF hex
5	Макс. выходное значение	0: 2 000 000	0: 2 000 000	При включении питания	429, 428	00...15	00000000 hex
			1				00000001 hex
			:				:
			4 294 967 295				FFFFFFFF hex



	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
6	Порог обнаружения переполнения счетчика ошибки	0: 10 000	0: 10 000 1 : 32767	При включении питания	430	00...15	0000 hex 0001 hex : 7FFF hex
7	Порог обнаружения предупреждения переполнения счетчика ошибки	0: 10 000	0: 10 000 1 : 32767	При включении питания	431	00...15	0000 hex 0001 hex : 7FFF hex
8	Цикл счетчика ошибки	0: 3 (шаг установки 4 мс)	0: 3 (шаг установки 4 мс) 1 (шаг установки 4 мс) : 255 (шаг установки 4 мс)	При включении питания	417	00...07	00 hex 01 hex : FF hex
9	Частота напряжения питания для одного оборота двигателя в секунду	0 (шаг установки 0,1 Гц)	0 (шаг установки 0,1 Гц) : 65535 Гц (шаг установки 0,1 Гц)	При включении питания	438	00...15	0000 hex : FFFF hex
10	Количество импульсов энкодера за один оборот двигателя	0	0 : 65535	При включении питания	439	00...15	0000 hex : FFFF hex

### Дополнительные регулировочные параметры

	Название	По умолчанию	Возможные значения	Момент чтения параметра модулем ЦПУ	Внутренний адрес	Биты	Возможные значения
1	Ограничение выхода при разгоне и постоянной скорости	Не использовать	Использовать Не использовать	При включении питания	432	08...11	0 hex 1 hex
2	Ограничение выхода при торможении и в остановленном состоянии	Не использовать	Использовать Не использовать	При включении питания	432	12...15	0 hex 1 hex
3	Множитель выхода при разгоне и постоянной скорости	0: 6 (с шагом 0,01)	0: 6 (с шагом 0,01) 1 (с шагом 0,01) : 255 (с шагом 0,01)	При включении питания	433	08...15	0 hex 1 hex : FF hex
4	Множитель выхода при торможении	0: 96 (с шагом 0,01)	0: 96 (с шагом 0,01) 1 (с шагом 0,01) : 255 (с шагом 0,01)	При включении питания	434	08...15	0 hex 1 hex : FF hex
5	Множитель выхода по завершении выдачи импульсов	0: 50 (с шагом 0,01)	0: 50 (с шагом 0,01) 1 (с шагом 0,01) : 255 (с шагом 0,01)	При включении питания	435	08...15	0 hex 1 hex : FF hex



# Приложение Н

## Характеристики выхода питания внешних устройств

При использовании специального выхода питания внешних устройств, которым оснащены модули ЦПУ с напряжением питания переменного тока, существуют следующие ограничения:

- **Модули ЦПУ с питанием от источника переменного тока на 30, 40 и 60 входов/выходов (модель CP1L-M□□DR-A)**

Суммарный ток нагрузки, подсоединенной к выходу ПЛК, для моделей ЦПУ, запитанных от источника переменного тока, на 30, 40 и 60 входов/выходов (модель CP1L-M□□DR-A), не должен превышать 300 мА, при этом не допускается превышение максимальной мощности внутреннего источника питания модуля ЦПУ.

Рассчитайте доступную мощность выхода питания внешних устройств, используя приведенный ниже пример расчета.

### Пример расчета предельной мощности выхода питания внешних устройств

Пример 1

	Модули ЦПУ	Модули расширения входов/выходов			Общая нагрузка	Предельная нагрузка
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль		
	Модель CP1L-M40DR-A	Модель CP1W-DA041	Модель CP1W-DA041	Модель CP1W-DA041		
5 В	0,22 А	0,08 А	0,08 А	0,08 А	0,46 А	≤1,2 А
24 В	0,08 А	0,124 А	0,124 А	0,124 А	0,452 А	≤0,7 А
Потребляемая мощность	5 В×0,46 А=2,3 Вт 24 В×0,452 А=10,848 Вт				Общая нагрузка 13,148 Вт	≤18,5 Вт
Доступная мощность выхода питания внешних устройств	18,5 Вт (общая предельная мощность) - 13,148 Вт = 5,352 Вт 5,352 Вт/24 В = 0,223 А				0,223 А	≤0,7 А

Пример 2

	Модули ЦПУ	Модули расширения входов/выходов			Общая нагрузка	Предельная нагрузка
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль		
	Модель CP1L-M40DR-A	Модель CP1W-20EDT	Нет	Нет		
5 В	0,22 А	0,130 А	0,0 А	0,0 А	0,35 А	≤1,2 А
24 В	0,08 А	0,0 А	0,0 А	0,0 А	0,08 А	≤0,7 А
Потребляемая мощность	5 В×0,35 А=1,75 Вт 24 В×0,08 А=1,92 Вт				Общая нагрузка 3,67 Вт	≤18,5 Вт
Доступная мощность выхода питания внешних устройств	18,5 Вт (общая предельная мощность) - 3,67 Вт = 14,83 Вт 14,83 Вт/24 В = 0,618 А				0,618 А	≤0,7 А

• Модули ЦПУ с питанием от источника переменного тока на 10, 14 и 20 входов/выходов (модель CP1L-L□□DR-A)

Суммарный ток нагрузки, подсоединенной к выходу питания внешних устройств модулей ЦПУ с питанием от источника переменного тока на 10 входов/выходов (модель CP1L-M□□DR-A) и выпущенных после мая 2008 года модулей ЦПУ той же модели на 14 и 20 входов/выходов, не должен превышать 200 мА. При этом не допускается превышение максимальной мощности внутреннего источника питания модуля ЦПУ.

Рассчитайте доступную мощность выхода питания внешних устройств, используя приведенный ниже пример расчета.

**Пример расчета предельной мощности выхода питания внешних устройств**

Пример 1

	Модули ЦПУ	Модули расширения входов/выходов			Общая нагрузка	Предельная нагрузка
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль		
	Модель CP1L-M20DR-A	Модель CP1W-DA041	Отключено	Отключено		
5 В	0,20 А	0,08 А	0,0 А	0,0 А	0,28 А	≤0,85 А
24 В	0,05 А	0,124 А	0,0 А	0,0 А	0,174 А	≤0,35 А
Потребляемая мощность	5 В×0,28 А=1,4 Вт 24 В×0,174 А=4,176 Вт				Общая нагрузка 5,576 Вт	≤9,5 Вт
Доступная мощность выхода питания внешних устройств	18,5 Вт (общая предельная мощность) - 5,576 Вт = 3,924 Вт 3,924 Вт/24 В = 0,163 А				0,163 А	≤0,35 А

Пример 2

	Модули ЦПУ	Модули расширения входов/выходов			Общая нагрузка	Предельная нагрузка
		1-й модуль	2-й модуль	3-й модуль		
	Модель CP1L-M14DR-A	Нет	Отключено	Отключено		
5 В	0,18 А	0,0 А	0,0 А	0,0 А	0,18 А	≤0,85 А
24 В	0,04 А	0,0 А	0,0 А	0,0 А	0,04 А	≤0,35 А
Потребляемая мощность	5 В×0,18 А=0,9 Вт 24 В×0,04 А=0,96 Вт				Общая нагрузка 1,860 Вт	≤9,5 Вт
Доступная мощность выхода питания внешних устройств	18,5 Вт (общая предельная мощность) - 1,860 Вт = 7,64Вт 7,64 Вт/24 В = 0,318 А				0,318 А	≤0,35 А

Характеристики выпущенных до мая 2008 года модулей ЦПУ с напряжением питания переменного тока на 14 и 20 входов/выходов приведены в разделе 1-2-3 Ограничения в конфигурации системы.

**А**

- Абсолютное количество выходных импульсов, 224
- Абсолютные координаты
  - Выбор, 224
- Адреса
  - Распределение памяти, 731

**Б**

- Базовые модули ввода/вывода
  - Данные об ошибке, 672
- Батарея
  - Меры предосторожности, xxix
  - Срок службы, 640
  - Флаг ошибки, 673, 710
- Бит блокировки
  - Скоростные счетчики, 204
- Бит блокировки скоростного счетчика, 204
- Бит выключения выходов, 669, 714
- Бит сохранения памяти ввода/вывода, 152
- Бит сохранения памяти ввода/вывода (IOM), 659, 714
- Бит сохранения принудительных состояний, 659, 714
- Бит удержания состояний входов/выходов, xxix
- Биты перезапуска
  - Периферийный порт, 677
  - Порт RS-232C, 678, 679
- Блок-схема
  - Работа модуля ЦПУ, 85
- Быстродействующие входы
  - Описание, 375

**В**

- Вертикальный конвейер, 271
- Время контроля позиционирования, 241
- Время реакции от входа к выходу
  - Расчет, 101
- Время цикла
  - Время выполнения текущего цикла, 98, 668, 691
  - Максимальное время цикла, 98, 668, 691
  - Настройка, 98
  - Флаги, 668
- Вспомогательная область, 163
  - Раздел для чтения/записи, 714, 726
  - Раздел только для чтения, 683
- Вход импульсов приращения
  - Описание, 187

Входы «импульсы + направление»

Описание, 186

Входы квадратурных импульсов

Описание, 186

Входы прямого/обратного счета

Описание, 187

Входы скоростных счетчиков

Ограничения, 201

Способы сброса, 189

Выполнение

Отладка, 614

Пробное выполнение, 614

Выходы

Меры предосторожности, xxv, xxix

Выходы ШИМ

Описание, 260

Распределение битов, 260

**Г**

Горячий запуск, 151

Горячий останов, 151

**Д**

Дата перезаписи параметров, 427, 434, 675

Дата программы пользователя, 427, 434, 675

Даты

Программа и параметры, 426

Действия при выключении питания, 93

Директива по низковольтному оборудованию, xxx

Директивы по ЭМС, xxx

Директивы ЕС, xxx

**Ж**

Журнал ошибок, 727

**З**

Загрузка программы, 614

Задачи

*См. также* задачи обработки прерываний

Сопутствующие флаги/биты, 669

Флаги задач, 179

Запланированные прерывания

Время реакции, 104

**Запуск**

Горячий запуск и останов, 151

Защита от записи, 426

Защита от чтения/записи, 427

**И**

Имитация системных ошибок, 672

Импульсные выходы, 207

Импульсные выходы с переменной скважностью

Описание, 260

Инициализация

Модуль ЦПУ, 88

Источник питания, xxvi

Меры предосторожности, xxix

**К**

Кабели типа «витая пара»

Рекомендуемые модели, 583

Коды ошибок, 727

Коды ошибок прекращения выдачи импульсов, 242

Коды ошибок прекращения выдачи импульсов, 242

Кольцевой режим счета

Описание, 188

Команда FALS, xxv, xxix

Команды FINS

Список, 407

Команды Host Link, 405

Компенсация исходного положения, 240

Косвенная адресация

Область DM, 168

Регистры указателей, 169

Кратковременное прерывание питания, 93

Кривая, 227

**Л**

Линейный режим счета

Описание, 188

Логические связи, 161

Лоток, 271

**М**

Максимальная скорость поиска исходного положения,  
240

Мгновенное обновление

Биты и слова входов, 87

Меры защиты

Помехи, xxxi

Меры предосторожности, xxiii

Меры предосторожности при обращении с  
устройствами, 639

Обеспечение безопасности, xxiv

Общие, xxiv

Периодическая проверка, 638

Условия эксплуатации, xxvi

Эксплуатация, xxvii

Меры предосторожности и обеспечения безопасности,  
xxiv

Метод обновления на опрашивающем модуле, 393

Метод полного обновления, 393

Многократное последовательное позиционирование

Лестничная диаграмма, 274

Пример подключения, 272

Многоточечное двухкоординатное позиционирование

Лестничная диаграмма, 282

Пример подключения, 277

Модули входов

Устранение ошибок, 634

Модули входов прерывания

Время реакции, 103

Модули выходов

Устранение ошибок, 635

Модуль ЦПУ

Инициализация, 88

Мониторинг

Контроль фронтов, 615

Монтаж

Место, xxvi

**Н**

Направление

Автоматический выбор направления, 226

Направление поиска исходного положения

Указание, 240

Настройки ПЛК

Данные об ошибке, 672

Начальная скорость поиска/возврата в исходное  
положение, 240

Номер FAL/FALS для имитации системной ошибки, 672

## О

- Области данных
  - Обзор, 147
- Область журнала ошибок, 633, 670, 689, 727
- Область счетчиков, 165
- Область таймеров, 163, 164
- Область хранения, 160, 162
- Область СЮ, 147
- Обнаружение неисправного канала, 431
- Обновление
  - Мгновенное обновление, 87
  - IORF(097), 88
- Обновление данных, 393
- Обновление по команде IORF(097)
  - Биты и слова входов, 88
- Опрашиваемые модули
  - Настройка, 396
- Опрашивающий модуль
  - Настройка, 396
- Отладка, 614
  - Флаги, 669
- Относительные координаты
  - Выбор, 224
- Ошибка флэш-памяти, 671
- Ошибки
  - Журнал ошибок, 670, 727
  - Коды ошибок, 727
  - Модули входов, 634
  - Модули выходов, 635
  - Обнаружение неисправного канала, 431
  - Ошибки базового ввода/вывода, 681
  - Ошибки настроек ПЛК, 681
  - Специальные модули ввода/вывода, 681
  - Устранение ошибок, 621
    - Флаги, 179
    - Флаги ошибок памяти, 670
    - Флаги ошибок программы, 681
    - Флаги ошибок связи, 677
    - Флаги FAL/FALS, 671
    - Флэш-память, 671
- Ошибки программы, 729
- Ошибки FAL
  - Флаг, 711
- Ошибки FALS
  - Флаг, 671, 673, 709, 710

## П

- Память
  - Распределение памяти, 732
  - см. также* Области данных
- Память ввода/вывода
  - Адреса, 731
  - Влияние изменения режима работы, 91
  - Области, 732
- Параметры возврата в исходное положение, 248
- Параметры импульсного выхода 0
  - Кривая скорости, 227
- Параметры поиска исходного положения, 233
- Периодическая проверка
  - Последовательность действий, 638
- Периферийный порт
  - Сопутствующие флаги/биты, 708
- Позиционирование
  - Вертикальная транспортировка печатных плат, 271
- Поиск исходного положения
  - Выполнение, 241
- Помехи, xxvi
  - Подавление, xxx
- Порт RS-232C
  - Сопутствующие флаги/биты, 678, 679, 705, 707
- Последовательные связи между ПЛК, 393
  - Настройки ПЛК, 396
  - Резервируемые слова, 395
  - Сопутствующие флаги, 397, 399
- Последовательный интерфейс
  - Функции, 380
- Преобразование частоты импульсов, 205
- Прерывание питания
  - Кратковременное прерывание, 93
- Прерывания
  - Время выполнения, 669
- Прерывания ввода/вывода
  - Время реакции, 103
- Прерывания питания
  - Информация, 674, 715
- Принудительная установка битов
  - Отладка, 614
- Принудительный сброс битов
  - Отладка, 614
- Пробное выполнение, 614
- Программирование
  - Загрузка программы, 614
  - Защита программы, 426
  - Информация об ошибке программы, 671

Ошибки программы, 729  
Флаг ошибки, 709  
Программный сброс, 189  
Протокол связи Host Link, 404  
Протоколирование  
    *См. также* протоколирование данных  
Протоколирование данных, 618  
    Сопутствующие флаги/биты, 669

## **Р**

Рабочая область, 161  
Рабочие биты, 161  
Рабочие слова, 161  
Радиоактивные излучения, ххvi  
Разъемы  
    Рекомендуемые модели, 583  
Распределение битов  
    Выходы ШИМ, 260  
Регистр указателей  
    Совместное использование, 176  
Регистры данных, 177  
    Совместное использование, 150  
Регистры указателей, 169  
    Совместное использование, 150  
Редактирование в режиме онлайн, 616  
    Влияние на длительность цикла, 100  
    Сопутствующие флаги/биты, 669  
    Флаг ожидания онлайн-редактирования, 728  
    Флаги онлайн-редактирования, 690  
Режим «Выполнение», 90  
Режим «Мониторинг», 90  
Режим «Программирование», 90  
Режим поиска, 236  
Режимы выдачи импульсов, 209  
Режимы работы  
    Влияние переключения режимов на счетчики, 166  
    Описание, 90  
Резервное копирование  
    Меры предосторожности, ххvi

## **С**

Самоблокирующиеся биты, 162  
Свободно программируемый обмен, 383  
Связь  
    Без протокола, 383

Флаги, 677  
    Флаги доступности портов связи, 729  
Сети  
    Сопутствующие флаги/биты, 677  
Система координат (абсолютная или относительная), 224  
Скорость приближения при поиске исходного положения, 240  
Сменные части  
    Замена частей, 640  
Совместное использование регистров указателей/регистров данных задачами, 669  
Специальные модули ввода/вывода  
    Данные об ошибке, 681  
Способ обнаружения исходного положения, 236  
Способы сброса, 189  
Сравнение с заданным значением  
    Для задач обработки прерываний, 202  
Статическое электричество, ххvi  
Статус исходного положения  
    Влияющие операции, 226

## **Т**

Тактовые импульсы  
    Флаги, 181  
Темп разгона при поиске исходного положения, 240  
Темп торможения при поиске исходного положения, 240  
Техническое обслуживание  
    Последовательность действий, 640  
Тип входного сигнала исходного положения, 241  
Тип входного сигнала предельного хода, 240  
Тип входного сигнала приближения к исходному положению, 241  
Типы входных сигналов скоростного счетчика  
    Описание, 186

## **У**

Условия эксплуатации, ххvi  
    Меры предосторожности, ххvi  
Устранение ошибок, 621

## **Ф**

Фиксированная подача по прерыванию  
    Лестничная диаграмма, 289



Флаг большего значения, 180  
Флаг большего значения или равенства, 180  
Флаг запуска задачи, 668  
Флаг меньшего значения, 180  
Флаг меньшего значения или равенства, 180  
Флаг неравенства, 180  
Флаг отрицательного значения, 180  
Флаг ошибки, 179  
Флаг ошибки батареи, xxvi, 710  
Флаг ошибки доступа, 179  
Флаг ошибки задачи, 699  
Флаг ошибки памяти, 670, 710  
Флаг ошибки программы, 709  
Флаг ошибки FAL, 671  
Флаг ошибки FALS, 672  
Флаг первого выполнения задачи, 668  
Флаг первого запуска задачи, 690, 728  
Флаг первого цикла, 668, 690, 728  
Флаг переноса, 180  
Флаг переполнения, 180  
Флаг постоянного включения, 180  
Флаг постоянного выключения, 180  
Флаг потери значимости, 180  
Флаг равенства, 180  
Флаг слишком большой длительности цикла, 673, 709  
Флаг условия  
    Сохранение и загрузка состояния, 181  
Флаг шага, 690  
Флаги доступности портов связи, 729  
Флаги задач, 179  
Флаги условий, 179  
Флэш-память  
    Дата записи данных, 675  
    Ошибки, 671  
Фоновое выполнение  
    Специальные флаги, 681  
Функция возврата в исходное положение  
    Описание, 229  
    Примеры, 247  
Функция поиска исходного положения  
    Описание, 229

## **X**

Характеристики  
    Выход ШИМ, 261

## **Ч**

Частота  
    Измерение частоты, 204  
Часы  
    Показания часов, 673, 704

## **Э**

Эксплуатация  
    Меры предосторожности, xxvii  
Электромагнитные поля, xxvi

## **D**

DIP-переключатель  
    Состояние ключа 6, 659  
DeviceNet  
    Меры предосторожности, 433

## **H**

Host Link  
    Порты, 733

## **N**

NT Link  
    Порты, 733

## **S**

S-образная форма разгона/торможения  
    Кривая скорости, 227  
    Ограничения, 227



## Перечень версий

Версия руководства указывается в конце номера каталога на титульной странице руководства.

Cat. No. W462-RU2-07



В таблице ниже показаны изменения, внесенные в настоящее руководство после выхода его оригинальной версии. Номера страниц соответствуют предыдущим версиям.

Обозначение версии	Дата	Изменения
01	Май 2007	Оригинальная версия
02	Июнь 2007	Исправлены ошибки.
03	Апрель 2008	Добавлена информация о модулях ЦПУ CP1L с 10 или 60 входами/выходами, модулях расширения входов/выходов CP1W с 16 или 32 входами/выходами и дополнительной плате ЖК-дисплея.
04	Июнь 2008	Исправлены ошибки.
05	Август 2008	Дополнительные платы последовательного интерфейса дополнены платой CP1W-CIF12. Исправлены ошибки.
06	Март 2009	Добавлена информация о дополнительной плате Ethernet.
07	Май 2010	Модули расширения серии CP дополнены модулем CP1W-DA021. Добавлена версия модуля 2.0 для дополнительной платы Ethernet CP1W-CIF41. Исправлены ошибки.

---

---

*Перечень версий*

---

---

Россия  
ООО «Омрон Электроникс»  
улица Правды, дом 26  
Москва, Россия, 125040  
Тел.: +7 495 648 94 50  
Факс: +7 495 648 94 51  
[www.industrial.omron.ru](http://www.industrial.omron.ru)

**OMRON**

Официальный дистрибьютор: