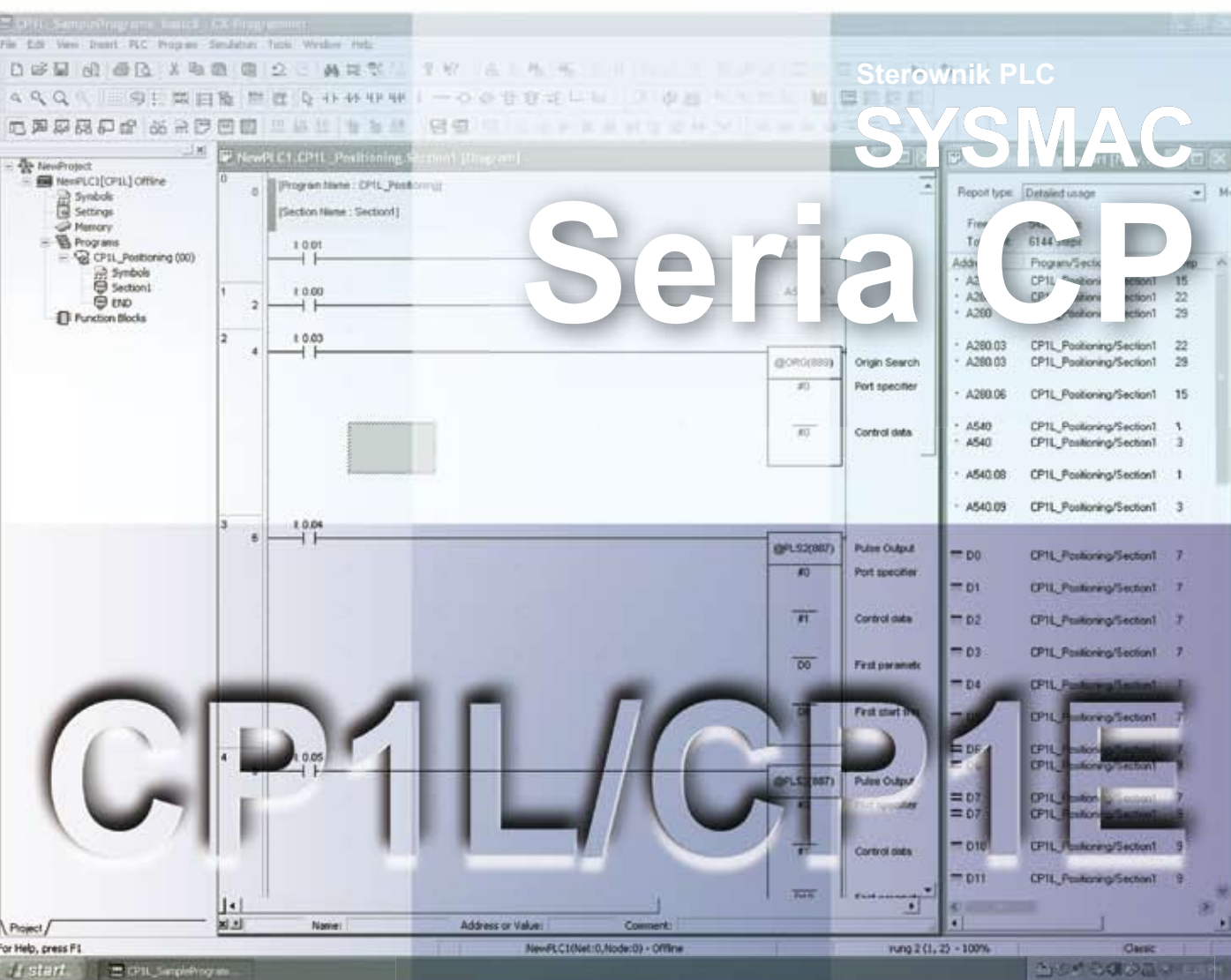




SYSMAC CP1L/CP1E

Instrukcja obsługi



CP1L-L10D□-□
CP1L-L14D□-□
CP1L-L20D□-□
CP1L-M30D□-□
CP1L-M40D□-□
CP1L-M60D□-□
CP1E-E□□D□-A
CP1E-N□□D□-□

Moduł jednostki centralnej sterowników CP1L/CP1E

Instrukcja obsługi

Uwaga:

Produkty firmy OMRON mogą być wykorzystywane tylko w sposób opisany w niniejszej instrukcji przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i z zastosowaniem odpowiednich procedur.

Poniżej opisano symbole stosowane w tej instrukcji do przekazywania informacji dotyczących środków ostrożności. Należy bezwzględnie stosować się do podanych w nich informacji.

Niezastosowanie się do nich grozi poważnymi obrażeniami ciała lub uszczerbkiem mienia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje na zagrożenie niebezpieczną sytuacją, której wynikiem może być śmierć lub poważne obrażenia ciała. Dodatkowo mogą wystąpić poważne szkody materialne.



OSTRZEŻENIE

Wskazuje na zagrożenie niebezpieczną sytuacją, która może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała oraz mogą wystąpić poważne szkody materialne.



Uwaga

Wskazuje potencjalnie niebezpieczną sytuację, której zignorowanie może spowodować nieznaczne lub średnie obrażenia albo szkody materialne.

Odwołania do innych produktów firmy OMRON

Nazwy wszystkich produktów firmy OMRON wymienionych w niniejszym podręczniku są pisane wielkimi literami. Słowo „urządzenie” także jest pisane wielką literą, gdy odnosi się do produktu firmy OMRON, niezależnie od tego, czy występuje w nazwie własnej produktu.

Skrót „Ch” występujący na niektórych ekranach i na niektórych produktach firmy OMRON oznacza „słowo” („word”) i w tym znaczeniu występuje w dokumentacji jako skrót „Wd”.

„PLC” jest skrótem angielskiego terminu „Programmable Controller” określającego sterownik programowalny. Jednak na niektórych ekranach programu CX (CX-Programmer) sterownik programowalny jest oznaczany skrótem „PC”.

Pomocnicze symbole graficzne

W podręczniku pojawiają się poniższe nagłówki ułatwiające znajdowanie różnego rodzaju informacji.

Uwaga Oznacza informacje mające szczególne znaczenie dla wydajnego i sprawnego działania produktu.

1,2,3... 1. Oznacza różnego rodzaju listy, np. procedury, listy kontrolne itp.

Znaki towarowe

Windows jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Microsoft Corporation w USA i innych krajach.

SYSMAC jest zastrzeżonym znakiem handlowym sterowników programowalnych firmy OMRON.

Inne marki i nazwy produktów są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi odpowiednich właścicieli.

© OMRON, 2009

Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, przechowywanie w systemach archiwizacji danych i przekazywanie jakiegokolwiek części tej publikacji w jakiegokolwiek formie i jakimikolwiek sposobami - mechanicznymi, elektronicznymi, jako kserokopie, nagrania lub innymi - bez uprzedniej pisemnej zgody firmy OMRON jest zabronione.

Wykorzystanie informacji zawartych w tej publikacji nie jest objęte odpowiedzialnością z tytułu obowiązujących praw patentowych. Ponieważ firma OMRON stale ulepsza swoje wysokiej jakości produkty, informacje zawarte w tej publikacji mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Niniejszy podręcznik został przygotowany z należytą starannością, jednak firma OMRON nie odpowiada za ewentualne błędy lub pominięcia. Nie odpowiada także za ewentualne szkody wynikające z wykorzystania informacji zawartych w tej publikacji.

SPIS TREŚCI

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI.....	9
1 Adresaci publikacji	10
2 Ogólne zasady ostrożności	10
3 Środki bezpieczeństwa	10
4 Środki ostrożności w zastosowaniach	11
 ROZDZIAŁ 1	
Opis ogólny sterowników CP1L/CP1E.....	13
1-1 Modele sterowników CP1L/CP1E.....	14
1-2 Nazwy części i ich funkcje	17
 ROZDZIAŁ 2	
Projektowanie systemów	21
2-1 Układ niniejszego podręcznika	22
2-2 Sterowanie drzwiami garażowymi	24
2-3 Alokacja We/Wy w systemie sterowania drzwiami garażowymi	26
2-4 Przykładowy program drabinkowy	28
 ROZDZIAŁ 3	
Montaż i okablowanie	29
3-1 Uwagi dotyczące instalacji.....	30
3-2 Montaż na szynach DIN	33
3-3 Okablowanie urządzeń	34
3-4 Testowanie robocze modułu CP1L.....	37
 ROZDZIAŁ 4	
Tworzenie programów	39
4-1 Przygotowanie do programowania	40
4-2 Tworzenie programów drabinkowych	45
4-3 Korzystanie z aplikacji CX-Programmer	48
4-4 Korzystanie z pomocy (Help).....	51
4-5 Wprowadzanie programów	53
4-6 Zapisywanie/ladowanie programów	74
4-7 Edytowanie programów	77
 ROZDZIAŁ 5	
Przenoszenie programów i usuwanie błędów.....	83
5-1 Połączenie online	84
5-2 Ustawianie/usuwanie błędów w trybie online	91
 Załącznik.....	101
A-1 Numery kanałów/przełączników	102
A-2 Instrukcje	107
A-3 Wewnętrzne mechanizmy sterownika CP1L/CP1E	111
A-4 Przykłady programowania modułu CP1L	121
A-5 Porównanie sterowników CP1L i CP1E.....	172

Informacje o niniejszym podręczniku

W tej publikacji opisano instalację i działanie sterowników programowalnych (PLC) serii CP w rozbiu na odpowiednie rozdziały. W ramach serii CP oferowane są zaawansowane kompletne sterowniki PLC oparte na zaawansowanych technologiach sterowania i bogatych doświadczeniach firmy OMRON w zakresie automatyzacji sterowania.

Przed przystąpieniem do instalacji i pracy ze sterownikami PLC serii CP prosimy dokładnie zapoznać się i uzyskać pewność co do zrozumienia treści niniejszego podręcznika. Prosimy także pamiętać o zapoznaniu się z uwagami dotyczącymi prawidłowego użytkowania, zawartymi w następnym rozdziale.

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla użytkowników korzystających po raz pierwszy z urządzeń SYSMAC serii CP. Podstawy użytkowania sterowników tej serii są wyjaśnione na przykładzie sterownika SYSMAC CP1L. W przypadku używania sterownika programowalnego CP1E oznaczenie „CP1L” zastępuje „CP1E”. Różnice pomiędzy sterownikiem CP1L a CP1E podano w uwagach lub nagłówkach.

Konfiguracje obwodów, metody kablowania i programy występujące w niniejszym podręczniku są podane wyłącznie jako przykłady. Podczas budowania rzeczywistych systemów należy sprawdzić dane techniczne, wydajność i bezpieczeństwo każdego elementu, odwołując się do odpowiednich instrukcji.

Programy drabinkowe zamieszczone w niniejszym podręczniku służą wyłącznie jako przykłady. W trakcie projektowania rzeczywistych obwodów należy uwzględnić odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Środki ostrożności zawierają ogólne zalecenia co do ostrożności przy korzystaniu ze sterownika programowalnego i urządzeń z nim związanych.

Rozdział 1: przedstawia typy sterowników CP1E i CP1L jako nazwy części.

Rozdział 2: przedstawia zasady budowy systemu z zastosowaniem sterownika CP1L na przykładzie systemu sterowania drzwiami garażowymi.

Rozdział 3: przedstawia zasady instalowania sterownika CP1L na szynie DIN, sposób podłączenia zasilania i linii We/Wy, sposób sprawdzenia działania oraz podaje przykładowy model.

Rozdział 4: wyjaśnia podstawowe funkcje aplikacji CX-Programmer przy tworzeniu programu drabinkowego dla systemu sterującego drzwiami garażowymi.

Rozdział 5: opisuje metody przenoszenia programów i usuwania błędów.

Dodatek zawiera numery kanałów/przełączników, instrukcje, opis wewnętrznych mechanizmów działania sterownika CP1L i CP1E oraz przykłady programowania.

Inne zalecane podręczniki

Wymienione poniżej podręczniki dotyczą modułów jednostek centralnych serii CP. W razie potrzeby korzystaj z tych podręczników.

Cat. No.	Tytuł podręcznika	Opis
W462	Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii SYSMAC CP	Wyjaśnia szczegółowo konfigurację systemu, jego instalację, okablowanie, alokację portów We/Wy, działanie funkcji impuls/licznik oraz podłączenia modułów rozszerzających. Podaje także informacje na temat błędów, rozwiązywania problemów, konserwacji i przeglądów.
W451	Podręcznik programowania modułu jednostki centralnej sterowników CP1H/CP1L serii SYSMAC CP	Podaje następujące informacje na temat sterowników serii CP: • instrukcje programowania, • metody programowania, • zadania, • pamięć plików, • funkcje. Z tego podręcznika należy korzystać łącznie z <i>Instrukcją obsługi programowalnego sterownika CP1H (W450)</i> .
W479	Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii SYSMAC CP	Zawiera następujące informacje dotyczące sterowników programowalnych CP1E. • Opis ogólny i funkcje • Podstawowa konfiguracja systemu • Nazwy części i ich funkcje • Instalacja i ustawienia • Rozwiązywanie problemów Z tego podręcznika należy korzystać łącznie z <i>Podręcznikiem użytkownika oprogramowania modułu jednostki centralnej CP1E (W480)</i> i <i>Opisem instrukcji (W483)</i> .
W480	Podręcznik użytkownika oprogramowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii SYSMAC CP	Zawiera następujące informacje dotyczące sterowników programowalnych CP1E. • Operacje modułu jednostki centralnej • Pamięć wewnętrzna • Programowanie • Ustawienia • Funkcje wbudowane modułu jednostki centralnej •Przerwania •Szybkie wejścia licznika •Wyjścia impulsowe •Komunikacja szeregową •Inne funkcje Z tego podręcznika należy korzystać łącznie z <i>Podręcznikiem użytkownika modułu jednostki centralnej CP1E (W479)</i> i <i>Opisem instrukcji (W483)</i> .
W483	Opis instrukcji modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii SYSMAC CP	Opisuje szczegółowo instrukcje programowania. Podczas programowania należy używać tego opisu łącznie z <i>Podręcznikiem użytkownika oprogramowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1E (W480)</i> .
W446	Instrukcja obsługi aplikacji SYSMAC CX-Programmer	Zawiera informacje na temat instalowania i użytkowania aplikacji CX-Programmer w zakresie wszystkich funkcji z wyjątkiem bloków funkcyjnych.

Przeczytaj ze zrozumieniem ten podręcznik

Prosimy zapoznać się z tym podręcznikiem przed użyciem produktu. W przypadku pytań lub komentarzy prosimy o kontakt z reprezentantem firmy OMRON.

Gwarancja i ograniczenia odpowiedzialności

■ GWARANCJA

Gwarancja firmy OMRON stwierdza wyłącznie, że produkty są pozbawione wad materiałowych oraz wykonania przez okres jednego roku (jeśli nie wskazano inaczej) od daty sprzedaży przez firmę OMRON.

FIRMA OMRON NIE SKŁADA ŻADNYCH GWARANCJI ANI OŚWIADCZEŃ ODNOSZĄCYCH SIĘ W SPOSÓB JAWNY LUB DOROZUMIANY DO NIENARUSZANIA PRAW, PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ ANI PRZYDATNOŚCI PRODUKTÓW DO KONKRETNEGO CELU. KAŻDY NABYWCA LUB UŻYTKOWNIK SAM UZNAJE I USTALA, IŻ PRODUKTY SPEŁNIAJĄ ODPOWIEDNIE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH ZAMIERZONYM UŻYCIEM. FIRMA OMRON NIE UDZIELA ŻADNYCH INNYCH GWARANCJI, JAWNYCH ANI DOROZUMIANYCH.

■ OGRANICZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI

FIRMA OMRON NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA STRATY SPECJALNE, POŚREDNIE LUB WTÓRNE, UTRATĘ KORZYŚCI LUB STRATY HANDLOWE W JAKIKOLWIEK SPOSÓB POWIĄZANE Z PRODUKTAMI, BEZ WZGLĘDU NA TO, CZY TAKIE ROSZCZENIA BĘDĄ WYNIKAĆ Z UMOWY, GWARANCJI, ZANIEDBANIA LUB ŚCISŁEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI.

W żadnym przypadku odpowiedzialność firmy OMRON za jakiegokolwiek zdarzenie nie przekroczy ceny produktu, którego dotyczy reklamacja.

W ŻADNYM PRZYPADKU FIRMA OMRON NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA GWARANCJĘ, NAPRAWĘ LUB INNE REKLAMACJE DOTYCZĄCE PRODUKTÓW, DOPÓKI ANALIZA FIRMY OMRON NIE POTWIERDZI, ŻE PRODUKTY BYŁY POPRAWNIE EKSPLOATOWANE, PRZECHOWYWANE, ZAINSTALOWANE I KONSERWOWANE ORAZ NIE BYŁY NARAŻONE NA ZANIECZYSZCZENIA, NADUŻYCIE, BŁĘDNE UŻYCIE LUB NIEODPOWIEDNIE MODYFIKACJE ALBO NAPRAWY.

Uwagi dotyczące zastosowania

■PRZYDATNOŚĆ W OKREŚLONYM ZASTOSOWANIU

Firma OMRON nie może ponosić odpowiedzialności za zgodność z innymi normami, zbiorami praw lub przepisami, które mogą pojawić się w przypadku kombinacji produktów wykorzystywanej przez użytkownika.

Na żądanie klienta firma OMRON przedstawi odpowiednie dokumenty certyfikujące innej instytucji, które identyfikują dane nominalne i ograniczenia użytkowania mające zastosowanie do produktów. Same te informacje nie są wystarczające do kompletnego ustalenia przydatności produktów w kombinacji z produktem końcowym, maszyną, systemem lub innym zastosowaniem albo użyciem.

Poniżej przedstawiono kilka przykładów zastosowań, którym należy poświęcić szczególną uwagę. Lista ta nie jest wyczerpująca i nie zawiera wszystkich możliwych sposobów użycia produktów ani nie sugeruje, że wymienione na niej sposoby użycia mogą być odpowiednie dla produktów:

- zastosowanie zewnętrzne, wliczając w to zastosowania w środowiskach narażonych na zanieczyszczenia chemiczne lub zakłócenia elektryczne oraz warunki lub sposoby użycia nieopisane w niniejszej instrukcji;
- systemy sterowania w branży energii atomowej, systemy spalania, systemy kolejowe, systemy lotnicze, sprzęt medyczny, maszyny do celów rozrywkowych, pojazdy, sprzęt bezpieczeństwa i instalacje podlegające oddzielnym przepisom przemysłowym lub rządowym;
- systemy, maszyny i sprzęt, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia lub mienia.

Prosimy zapoznać się i przestrzegać wszelkich zakazów użycia odnoszących się do produktów.

NIE WOLNO UŻYWAĆ PRODUKTÓW DO ZASTOSOWAŃ STWARZAJĄCYCH POWAŻNE ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA LUB MIENIA BEZ UPEWNIENIA SIĘ, ŻE SYSTEM JAKO CAŁOŚĆ ZOSTAŁ ZAPROJEKTOWANY Z UWZGLĘDNIENIEM ZAGROŻEŃ ORAZ ŻE PRODUKTY FIRMY OMRON ZOSTAŁY POPRAWNIE WYBRANE I ZAINSTALOWANE DO ZAMIERZONEGO UŻYCIA W RAMACH CAŁEGO SPRZĘTU LUB SYSTEMU.

■PRODUKTY PROGRAMOWALNE

Firma OMRON nie odpowiada za programowanie produktu przez użytkownika ani żadne tego konsekwencje.

Zastrzeżenia

■ZMIANA DANYCH TECHNICZNYCH

Dane techniczne urządzenia i akcesoriów mogą ulec zmianie w wyniku wprowadzenia ulepszeń lub z innych powodów. Ż bez uprzedniego powiadomienia.

Wraz ze zmianą opublikowanych danych technicznych i specyfikacji oraz w przypadku poważnych zmian konstrukcyjnych zmieniane jest oznaczenie modeli, jednak niektóre parametry produktów mogą ulec zmianie bez powiadomienia. W razie wątpliwości, na żądanie klienta, produktom mogą zostać przypisane specjalne numery modeli w celu określenia lub ustalenia kluczowych parametrów dla danego zastosowania. Aby sprawdzić rzeczywiste dane techniczne zakupionych produktów, prosimy skontaktować się w dowolnym czasie z przedstawicielem firmy OMRON.

■WYMIARY I MASA

Wymiary i masa są danymi nominalnymi i nie powinny być używane do celów produkcyjnych, nawet jeśli podane są z oznaczoną tolerancją.

■DANE DOTYCZĄCE WYDAJNOŚCI

Dane dotyczące wydajności podane w tym podręczniku są informacjami poglądowymi, umożliwiającymi użytkownikowi określenie, czy produkt nadaje się do danego zastosowania. Dane te nie stanowią gwarancji, że produkt rzeczywiście ma takie parametry, gdyż mogą to być wyniki testów przeprowadzonych przez firmę OMRON. Użytkownicy muszą porównać je z rzeczywistymi wymaganiami wynikającymi z określonego zastosowania. Rzeczywista wydajność podlega warunkom gwarancji i ograniczeniom odpowiedzialności firmy OMRON.

■BŁĘDY I POMINIĘCIA

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji zostały dokładnie sprawdzone i uznane za rzetelne; jednak wydawca nie ponosi odpowiedzialności za błędy ludzkie, drukarskie, korektorskie lub pominięcia.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

W bieżącym rozdziale podano ogólne środki ostrożności przy korzystaniu ze sterowników programowalnych (PLC) serii CP i urządzeń z nimi związanych.

Informacje zawarte w tym rozdziale są ważne ze względów bezpieczeństwa i z uwagi na niezawodne stosowanie sterowników programowalnych. Przed przystąpieniem do instalacji i obsługi systemu PLC należy zapoznać się z tymi informacjami ze zrozumieniem.

1	Adresaci publikacji	10
2	Ogólne zasady ostrożności	10
3	Środki bezpieczeństwa	10
4	Środki ostrożności w zastosowaniach	11

1 Adresaci publikacji

Podręcznik jest przeznaczony dla osób wymienionych poniżej. Osoby te muszą także mieć odpowiednią wiedzę z zakresu układów elektrycznych (zawód technika elektryka lub pokrewny):

- Osoby z małym doświadczeniem w instalowaniu systemów FA.
- Osoby z małym doświadczeniem w projektowaniu systemów FA.
- Osoby z małym doświadczeniem w zarządzaniu systemami FA i zakładem.

2 Ogólne zasady ostrożności

Użytkownik jest zobowiązany do obsługi produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i parametrami opisanymi w instrukcjach obsługi.

Przed przystąpieniem do użytkowania produktu w warunkach, których nie uwzględniono w instrukcji, lub zastosowania produktu w systemach sterowania elektrowni atomowych, systemach autostradowych, systemach lotniczych, pojazdach, systemach spalania, sprzęcie medycznym, automatach rozrywkowych, urządzeniach zabezpieczających i innych systemach, maszynach i urządzeniach, których nieprawidłowa eksploatacja może mieć poważny wpływ na życie i mienie, skonsultuj się z przedstawicielem firmy OMRON.

Upewnij się, że parametry i specyfikacje produktu są odpowiednie do zastosowania w tych systemach, maszynach i urządzeniach oraz, że te systemy, maszyny i urządzenia wyposażone są w podwójne mechanizmy bezpieczeństwa.

Niniejszy podręcznik zawiera informacje na temat programowania i eksploatacji Urządzenia. Przed przystąpieniem do eksploatacji Urządzenia zapoznaj się z niniejszą publikacją i miej ją dostępną na wypadek, gdyby zaszła potrzeba skorzystania z niej podczas użytkowania produktu.

 **OSTRZEŻENIE** Należy bezwzględnie wymagać, aby sterownik PLC i wszystkie moduły sterowników PLC były używane do określonych celów i pod określonymi warunkami, szczególnie w zastosowaniach mogących mieć bezpośredni lub pośredni wpływ na życie ludzkie. Przed zastosowaniem systemów PLC we wspomnianych wyżej rozwiązaniach należy skonsultować się z przedstawicielem firmy OMRON.

3 Środki bezpieczeństwa

 **Uwaga** Przy włączonym zasilaniu lub bezpośrednio po jego wyłączeniu nie dotykaj zasilacza, terminali We/Wy oraz obszarów w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Zignorowanie tego zakazu może spowodować poparzenia. Po wyłączeniu zasilania odczekaj do wystygnięcia urządzenia w stopniu umożliwiającym jego dotykanie.

 **Uwaga** Przewód zasilający prądu zmiennego zamocuj do bloku zacisków, używając momentu dokręcenia 0,5 N m. Obluzowanie śruby może spowodować pożar lub awarię.

 **Uwaga** Przed rozpoczęciem edytowania w trybie online upewnij się, że wydłużenie czasu cyklu programu nie przyniesie niepożądanych skutków. niemożność odczytania sygnałów wejściowych.

 **Uwaga** W przypadku modułu jednostki centralnej sterownika CP1E typu E lub typu N bez baterii – zawartość obszaru pamięci (D) *, obszaru podtrzymania (H), bieżąca wartość licznika (C), stan licznika flag zakończenia (C) i stan bitów obszaru pomocniczego (A) związanych z funkcjami zegara mogą być niestabilne po włączeniu zasilania.

* Nie dotyczy to obszarów, których kopie zapasowe zapisano do pamięci EEPROM za pomocą funkcji pamięci DM służącej do wykonywania tych kopii.

W przypadku korzystania z tej funkcji należy użyć jednej z następujących metod inicjalizacji.

1. Wypełnienie wszystkich obszarów zerami.

Wybierz [Clear Held Memory (HR/DM/CNT) to Zero] w obszarze [Startup Data Read] konfiguracji sterownika PLC.

2. Wypełnienie określonych obszarów zerami lub zainicjowanie określonymi wartościami

Wykonanie ustawień za pomocą programu drabinkowego.

Jeśli dane nie są zainicjowane, moduł lub urządzenie mogą pracować w sposób nieprzewidywalny ze względu na niestabilność danych.

4 Środki ostrożności w zastosowaniach

 **Uwaga** Upewnij się, że zmiana trybu pracy na MONITOR lub RUN nie będzie miała wpływu na aplikację.

ROZDZIAŁ 1

Opis ogólny sterowników CP1L/CP1E

W tym rozdziale opisano typy sterowników CP1L i CP1E oraz
podano nazwy części używanych podczas operacji.

1-1	Modele sterowników CP1L/CP1E	14
1-1-1	Modele sterownika CP1L	14
1-1-2	Modele sterownika CP1E	15
1-2	Nazwy części i ich funkcje	17

1-1 Modele sterowników CP1L/CP1E

Sterownik programowalny CP1L jest kompletnym sterownikiem PLC dostępnym w wersjach z 10, 14, 20, 30, 40 lub 60 punktami We/Wy. Sterownik CP1E zawiera moduł jednostki centralnej typu E (modele podstawowe) służący do standardowych operacji sterowania za pomocą instrukcji podstawowych, ruchu, arytmetycznych i porównywania. Modele z modułem jednostki centralnej typu N (modele aplikacyjne) obsługują połączenia z terminalami programowalnymi, falownikami i serwonapędami. Każdy moduł jest dostępny z 20, 30 lub 40 punktami We/Wy.

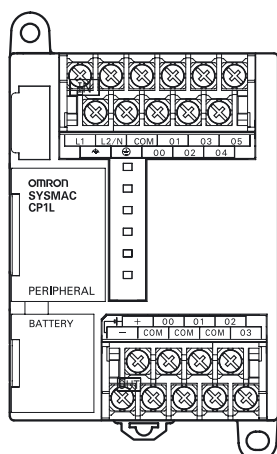
Przykłady zastosowań sterownika CP1L lub CP1E zamieszczono w dodatku A-4

Przykłady programowania sterowników CP1L/CP1E.

1-1-1 Modele sterownika CP1L

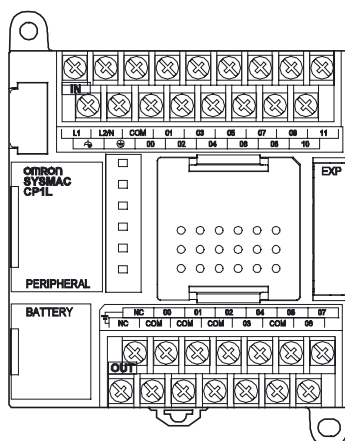
■ Modele z 10-punktowym modułem We/Wy (CP1L-L10D□-□)

- Moduł jednostki centralnej posiada 6 punktów wejściowych i 4 punkty wyjściowe.
- Moduły rozszerzenia We/Wy serii CP nie mogą być stosowane do dodawania punktów We/Wy.



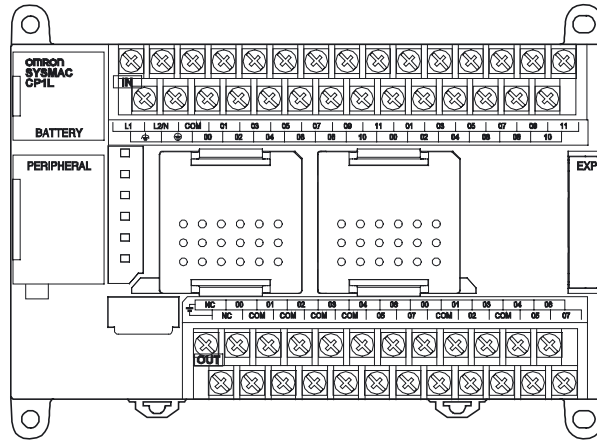
■ Modele z 20-punktowym modułem We/Wy (CP1L-L20D□-□)

- Moduł jednostki centralnej posiada 12 punktów wejściowych i 8 punktów wyjściowych.
- Korzystając z modułów rozszerzenia We/Wy serii CP można zwiększyć liczbę punktów We/Wy do łącznej liczby 60 punktów We/Wy.



■ Modele z 40-punktowym modułem We/Wy (CP1L-M40D□-□)

- Moduł jednostki centralnej posiada 24 punkty wejściowe i 16 punktów wyjściowych.
- Korzystając z modułów rozszerzenia We/Wy serii CP można zwiększyć liczbę punktów We/Wy do łącznej liczby 160 punktów We/Wy.

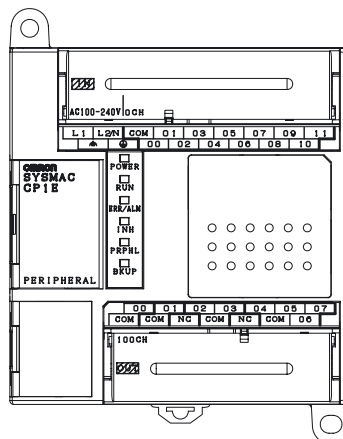


1-1-2 Modele sterownika CP1E

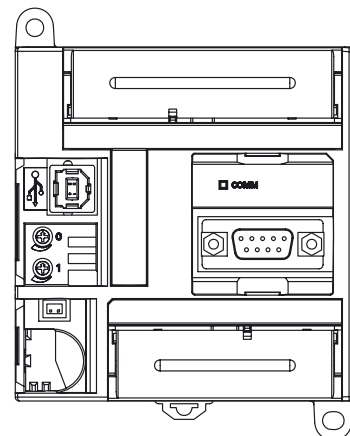
■ Modele z 20-punktowym modułem We/Wy (CP1E-□20D□-□)

- Moduł jednostki centralnej posiada 12 punktów wejściowych i 8 punktów wyjściowych.
- Moduły rozszerzenia We/Wy serii CP nie mogą być stosowane do dodawania punktów We/Wy.

Moduł jednostki centralnej typu E
CP1E-E20DR-A



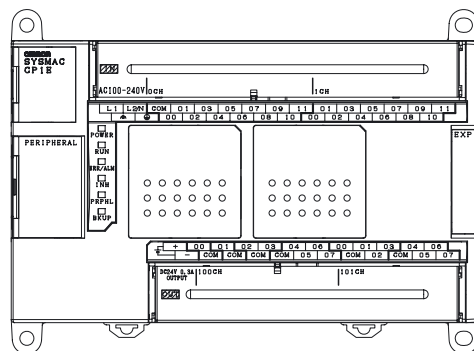
Moduł jednostki centralnej typu N
CP1E-N20D□-□



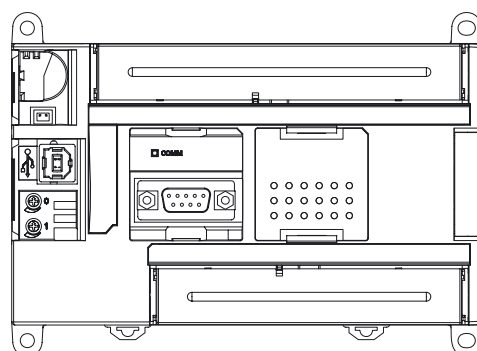
■ Modele z 40-punktowym modulem We/Wy (CP1E-□40D□-□)

- Moduł jednostki centralnej posiada 24 punkty wejściowe i 16 punktów wyjściowych.
- Korzystając z modułów rozszerzenia We/Wy serii CP można zwiększyć liczbę punktów We/Wy do łącznej liczby 160 punktów We/Wy.

Moduł jednostki centralnej typu E
CP1E-E40DR-A



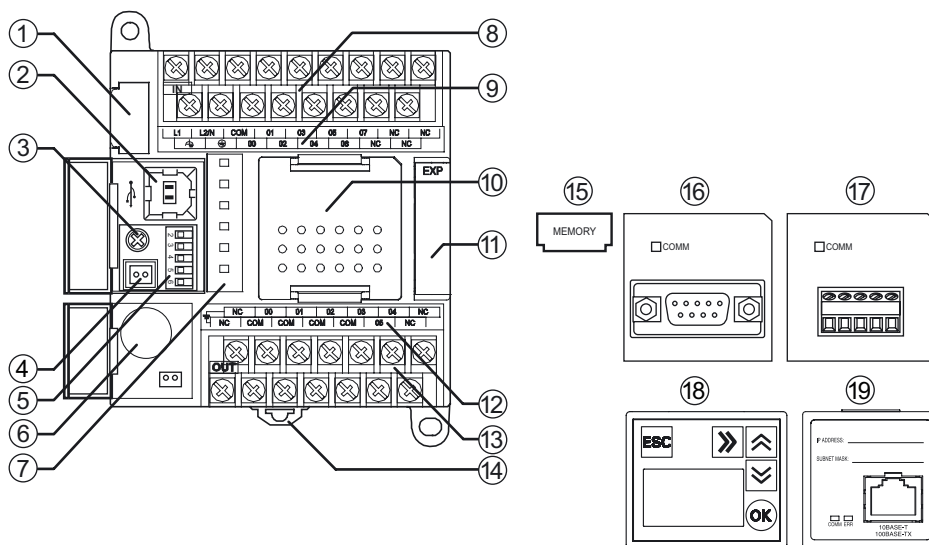
Moduł jednostki centralnej typu N
CP1E-N40D□-□



1-2 Nazwy części i ich funkcje

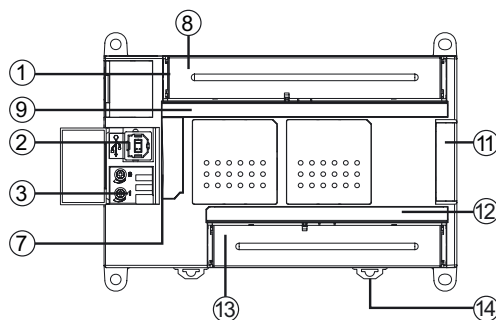
W niniejszym rozdziale opisano nazwy i funkcje części na przykładzie 14-punktowego modułu We/Wy CP1L i 40-punktowego modułu We/Wy CP1E.

■14-punktowy moduł We/Wy CP1L

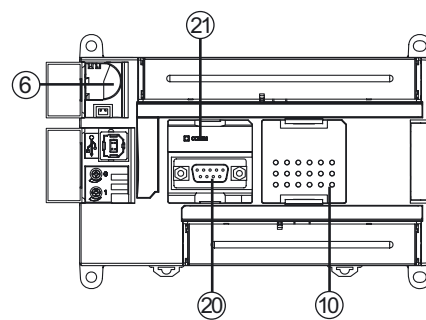


■40-punktowy moduł We/Wy CP1E

**Moduł jednostki centralnej typu E
CP1E-E40DR-A**



**Moduł jednostki centralnej typu N
CP1E-N40D□-□**



- (1) Gniazdo kasety pamięci (tylko model CP1L)
Służy do zamocowania kasety pamięci (15). Kasety pamięci mogą być stosowane w celu przechowywania kopii zapasowych programów, parametrów i pamięci danych modułu CP1L. Umożliwiają one również kopiowanie danych do innych modułów CP1L bez korzystania z oprogramowania narzędziowego.
- (2) Peryferyjny port USB
Służy do połączenia z komputerem. Komputery mogą służyć do programowania i monitorowania.
- (3) Regulator analogowy
Należy obrócić w celu regulacji wartości w obszarze pomocniczym A642CH (CP1E: A642CH/A643CH) w zakresie od 0 do 255. Służy do zmiany ustawień timera i licznika bez korzystania z narzędzia programistycznego (oprogramowania).

- (4) Złącze wejściowe zewnętrznych ustawień analogowych (tylko model CP1L)
Przyjmuje zewnętrzne sygnały wejściowe w zakresie od 0 do 10 V i zmienia wartość w obszarze pomocniczym A643CH do wartości z zakresu od 0 do 256. Wejście to nie jest izolowane.
- (5) Przełączniki DIP (tylko model CP1L)
Służy do dokonywania ustawień między innymi w zakresie zezwolenia na zapis w pamięci użytkownika, automatycznych transferów z kaset pamięci oraz korzystania z magistrali narzędziowej.
Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami, zob. rozdz. 2-1 Nazwy i funkcje części w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462).
- (6) Bateria (tylko modele CP1L i CP1E typu N)
Podtrzymuje zegar wewnętrzny i zawartość pamięci RAM, gdy wyłączone jest zasilanie.
- (7) Wskaźniki działania
Wskazują stan działania modułu CP1L. Wskazania obejmują stan zasilania, tryb pracy, błędy i stan komunikacji przez peryferyjny port USB.
- (8) Zasilanie, uziemienie i blok zacisków wejść
Służą do podłączenia przewodu zasilającego, przewodu uziemiającego i linii wejściowych.
- (9) Wskaźniki wejść
Świecą, gdy styk na odpowiednim zacisku wejścia jest włączony.
- (10) Gniazdo karty opcjonalnej
Służy do zainstalowania opcjonalnej karty RS-232C (16) lub opcjonalnej karty RS-422A/485 (17).
 - Moduły jednostki centralnej sterownika CP1L
W 14/20-punktowych modułach We/Wy można zainstalować jedną opcjonalną kartę komunikacji szeregową. W 30/40/60-punktowych modułach We/Wy można zainstalować dwie opcjonalne karty komunikacji szeregową.
 - Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E
W 30/40-punktowych modułach We/Wy można zainstalować jedną opcjonalną kartę komunikacji szeregową. 20-punktowe moduły We/Wy nie mają gniazda do karty.
- (11) Złącze modułu rozszerzenia We/Wy
Służy do podłączania modułów rozszerzenia We/Wy serii CP i innych modułów rozszerzenia.
 - Moduły jednostki centralnej sterownika CP1L
Do 14/20-punktowych modułów We/Wy można podłączyć jeden moduł rozszerzenia. Do 30/40-/60-punktowych modułów We/Wy można podłączyć do trzech modułów rozszerzenia. Do 10-punktowych modułów We/Wy nie można podłączyć modułów rozszerzenia.
 - Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E

Do 30/40-punktowych modułów We/Wy można podłączyć do trzech modułów rozszerzenia. Do 20-punktowych modułów We/Wy nie można podłączyć modułów rozszerzenia.

(12) Wskaźniki wyjść

Świecą, gdy styk na odpowiednim zacisku wyjścia jest włączony.

(13) Zasilanie zewnętrzne i blok zacisków wyjść

- Zacisk zasilania zewnętrznego
Urządzenia korzystające z zasilania prądem zmiennym mają złącze zewnętrznego zasilania 24 V DC o maksymalnym obciążeniu prądowym 300 mA. Może ono służyć do zasilania roboczego urządzeń wyjściowych. Sterowniki CP1E z 20-punktowymi modułami We/Wy nie mają zacisku zasilania zewnętrznego.
- Zaciski wyjść służą do podłączenia linii wyjściowych.

(14) Trzpień mocujący do szyny DIN

Służy do zamocowania modułu na szynie DIN.

(15) Kasetę pamięci (opcjonalna, tylko model CP1L)

Służy do przechowywania danych z wbudowanej pamięci flash. Umieść kasetę w gnieździe kasety pamięci (1).

(16) Karta opcjonalna RS-232C

Umieść kartę w gnieździe karty opcjonalnej (10).

Modele CP1L z 10-punktowymi modułami We/Wy, CP1E typu E i CP1E typu N z 20-punktowymi modułami We/Wy nie mają gniazda.

(17) Karta opcjonalna RS-422A/485

Umieść kartę w gnieździe karty opcjonalnej (10).

(18) Opcjonalna karta LCD (tylko model CP1L)

Służy do monitorowania różnego rodzaju danych i zmiany prezentowanych wartości lub wykonywania ustawień bez korzystania z aplikacji CX-Programmer. Można także używać określonych przekaźników czasowych, które jednak nie są dostarczane ze sterownikami PLC. Umieść kartę w gnieździe karty opcjonalnej (10). 10-punktowe moduły We/Wy nie mają gniazda karty.

(19) Opcjonalna płyta Ethernet (tylko model CP1L)

Służy do dodawania portu Ethernet. Umieść kartę w gnieździe karty opcjonalnej (10).

(20) Opcjonalna karta ze zintegrowanym portem RS-232C

(tylko model CP1E typu N)

Podłączając programowalny terminal (PT), można monitorować sterowany system i zbierać dane.

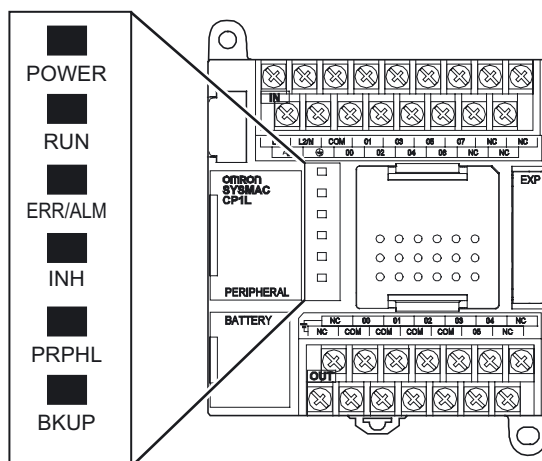
(21) Wskaźnik stanu komunikacji zintegrowanego portu RS-232C

(tylko model CP1E typu N)

Miga, gdy zintegrowany port RS-232C jest w trybie komunikacji.

■ Stany wskaźnika

W tym rozdziale opisano stany działania sterowników CP1L i CP1E wyświetlane przez wskaźniki działania.



POWER (zielony)	Świeci	Zasilanie jest włączone.
	Nie świeci	Zasilanie jest wyłączone.
RUN (zielony)	Świeci	Sterownik CP1L/CP1E wykonuje program w trybie RUN lub w trybie MONITOR.
	Nie świeci	Działanie zostało zatrzymane w trybie PROGRAM lub wskutek błędu krytycznego.
ERR/ALM (czerwony)	Świeci	Wystąpił błąd krytyczny (wraz z wykonaniem procedury FALS) lub błąd sprzętowy (błąd WDT). Działanie sterownika CP1L/CP1E zostanie zatrzymane i zostaną wyłączone wszystkie wyjścia.
	Miga	Wystąpił błąd niekrytyczny (wraz z wykonaniem procedury FAL). Sterownik CP1L/CP1E będzie działał nadal.
	Nie świeci	Normalne funkcjonowanie.
INH (żółty)	Świeci	Włączony został bit wyjścia OFF (A500.15). Wszystkie wyjścia zostaną wyłączone.
	Nie świeci	Normalne funkcjonowanie.
PRPHL (żółty)	Miga	Komunikacja jest aktywna na peryferyjnym porcie USB (wysyłanie albo odbiór).
	Nie świeci	Każdy inny stan.
BKUP (żółty)	Świeci	• Moduły jednostki centralnej sterownika CP1L • Programy użytkownika, parametry lub dane są zapisywane albo odczytywane z wbudowanej pamięci flash (pamięć backup). • Programy użytkownika, parametry, dane, domyślne wartości pamięci DM lub komentarze są zapisywane albo odczytywane z kasyety pamięci. • Programy użytkownika, parametry i dane zostaną przywrócone po włączeniu sterownika PLC. • Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E Program użytkowy, parametry lub określone słowa w obszarze pamięci DM zostaną zapisane jako kopia zapasowa (we wbudowanej pamięci EEPROM). Uwaga: Nie wyłączaj zasilania PLC, jeśli ten wskaźnik świeci.
	Nie świeci	Każdy inny stan.

ROZDZIAŁ 2

Projektowanie systemów

W tym rozdziale opisano tworzenie systemu ze sterownikiem CP1L (z 14-punktowym modulem We/Wy i zasilaniem prądem zmiennym) na przykładzie sterowania drzwiami garażowymi.

Następne rozdziały zostały napisane w oparciu o przykładowe programy użyte w niniejszym rozdziale.

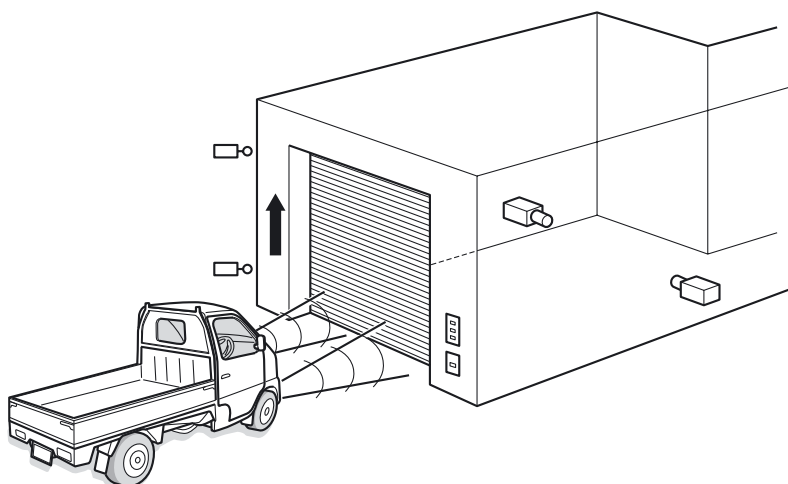
2-1 Układ niniejszego podręcznika	22
2-2 Sterowanie drzwiami garażowymi.....	24
2-2-1 Działanie	24
2-2-2 Elementy systemu	25
2-3 Alokacja We/Wy w systemie sterowania drzwiami garażowymi ..	26
2-4 Przykładowy program drabinkowy	28

2-1 Układ niniejszego podręcznika

W rozdziałach 2–5 niniejszego podręcznika przedstawiono proces konstruowania systemu CP1L od fazy projektu do uruchomienia, na przykładzie systemu sterowania drzwiami garażowymi.

Treść poszczególnych rozdziałów:

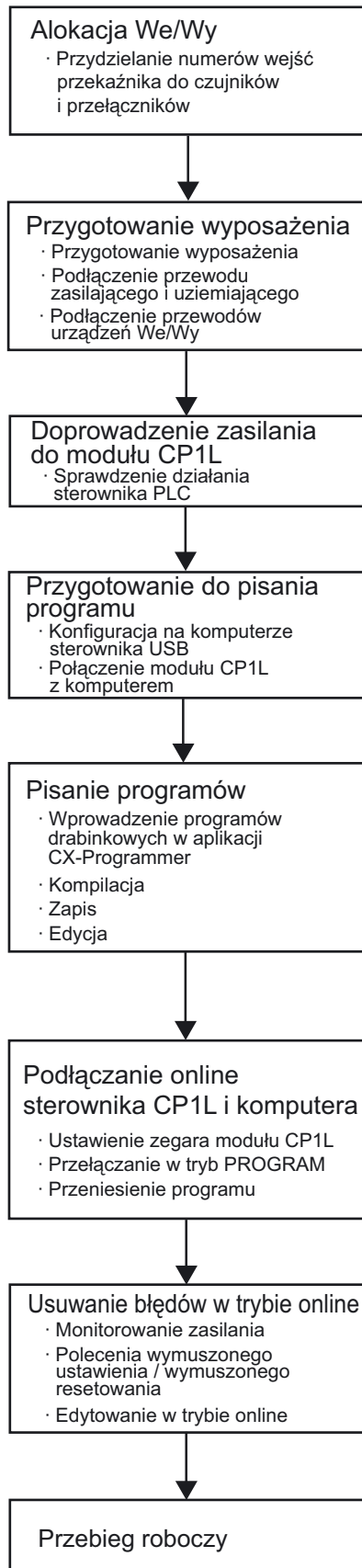
- Rozdział 2. Tok działań od projektu do uruchomienia, dane techniczne systemu sterowania drzwiami garażowymi, elementy systemu i alokacja We/Wy.
- Rozdział 3. Instalacja, okablowanie elementów i testowanie robocze modułu CP1L.
- Rozdział 4. Podłączanie modułu CP1L do komputera i tworzenie programów drabinkowych.
- Rozdział 5. Ustawianie zegara i trybu pracy sterownika PLC, przenoszenie danych z komputera do modułu CP1L, obsługa, regulacja i usuwanie błędów.



Uwaga Konfiguracje obwodów, metody kablowania i programy występujące w niniejszym podręczniku są podane wyłącznie w charakterze przykładów. Podczas budowania rzeczywistych systemów należy sprawdzić dane techniczne, wydajność i bezpieczeństwo każdego elementu, odwołując się do odpowiednich instrukcji.

● Kolejność działań od projektu do uruchomienia

Poniżej przedstawiono tok pracy przy budowaniu systemu sterowania drzwiami garażowymi opartego na sterowniku CP1L. Szczegółowe informacje można znaleźć w odpowiednich rozdziałach podręcznika.



Zob. rozdz. 2-3 *Alokacja We/Wy w systemie sterowania drzwiami garażowymi.*

Zob. rozdz. 3-2 *Mocowanie na szynach DIN* i 3-3 *Okablowanie urządzeń.*

Zob. rozdz. 3-4 *Testowanie robocze modułu CP1L.*

Zob. rozdz. 4-1 *Przygotowanie do programowania.*

Zob. rozdz. 4-2 *Tworzenie programów drabinkowych*, 4-3 *Korzystanie z aplikacji CX-Programmer*, 4-5 *Wprowadzanie programów*, 4-6 *Zapisywanie/ladowanie programów* i 4-7 *Edytowanie programów.*

Zob. rozdz. 5-1 *Połączenie online.*

Zob. rozdz. 5-2 *Regulowanie/usuwanie błędów w trybie online.*

Zob. rozdz. 5-1 *Połączenie online.*

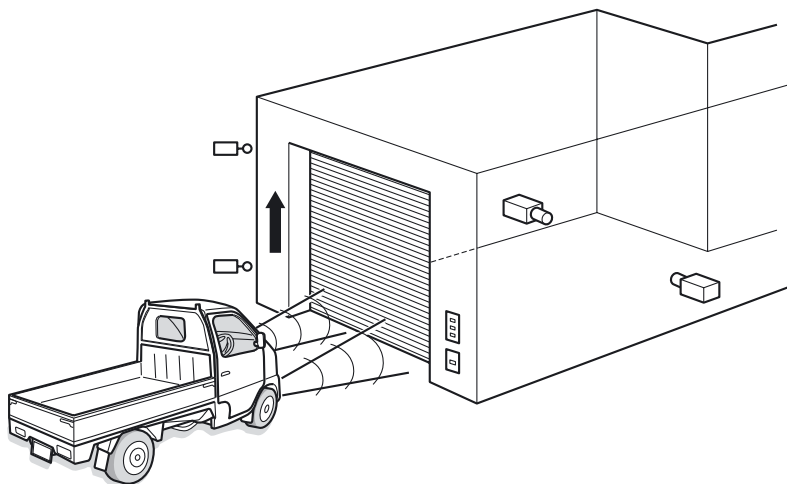
2-2 Sterowanie drzwiami garażowymi

W niniejszym rozdziale przedstawiono działanie systemu sterowania drzwiami garażowymi i jego elementy.

2

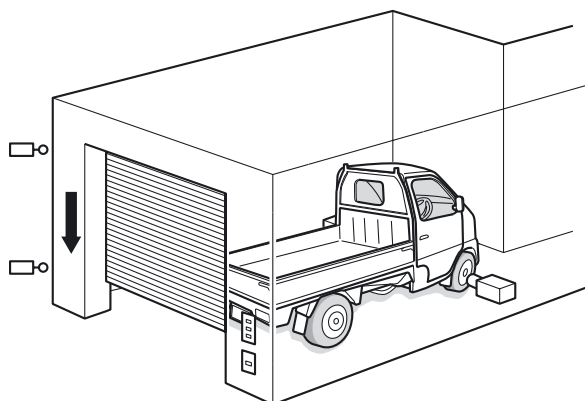
2-2-1 Działanie

W niniejszym rozdziale przedstawiono działanie systemu sterowania drzwiami garażowymi.



Samochód podjeżdża do drzwi garażowych.

- Gdy czujnik zarejestruje 3 błysnięcia światłami w ciągu 5 sekund, drzwi otwierają się.
- Drzwi można także otworzyć, zamknąć i zatrzymać, korzystając z przycisków.



- Gdy czujnik wykryje, że samochód całkowicie wjechał do garażu, drzwi zamykają się.
- Przy wyprowadzaniu samochodu z garażu drzwi należy uruchomić, korzystając z przycisków.

2-2-2 Elementy systemu

W niniejszym rozdziale przedstawiono elementy systemu sterowania drzwiami garażowymi. Używane są następujące elementy.

●PLC

- CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym)

●W wyposażenie i oprogramowanie narzędziowe

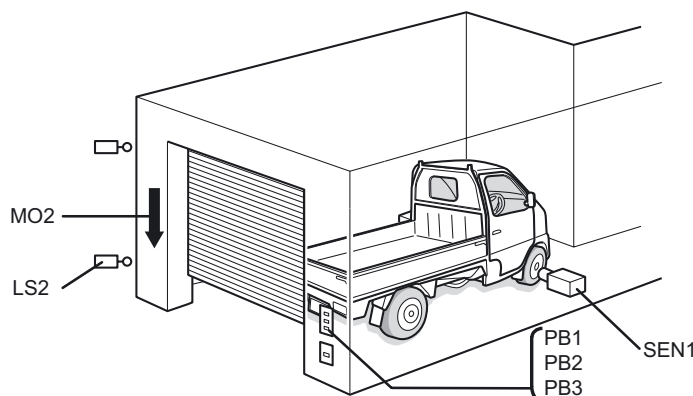
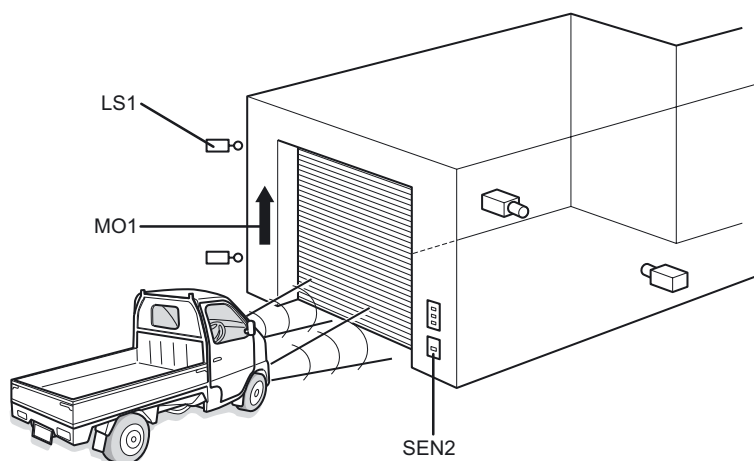
- CX-Programmer
- Komputer
- Kabel USB (A-B)

●Wejścia

- Przycisk OPEN do zatrzymywania drzwi : PB1 (seria A16 itd.)
- Przycisk STOP do zatrzymywania drzwi : PB2 (seria A16 itp.)
- Przycisk CLOSE do zamykania drzwi : PB3 (seria A16 itp.)
- Czujnik do wykrywania samochodu : SEN1 (seria E3G itp.)
- Czujnik wykrywający reflektory samochodu : SEN2
- Wyłącznik krańcowy, włączany gdy drzwi zostaną całkowicie otwarte : LS1 (seria WL itp.)
- Wyłącznik krańcowy włączany po całkowitym zamknięciu drzwi : LS2 (seria WL itp.)

●Wyjścia

- Styk do uruchamiania silnika podnoszącego drzwi : MO1
- Styk do uruchamiania silnika opuszczającego drzwi : MO2



2-3 Alokacja We/Wy w systemie sterowania drzwiami garażowymi

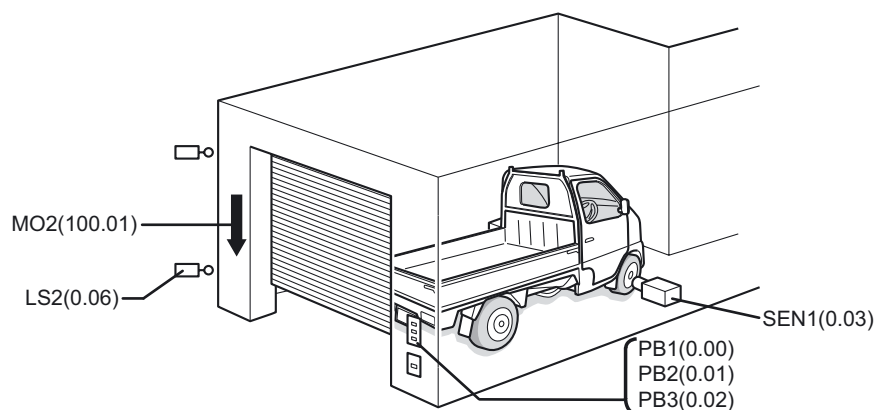
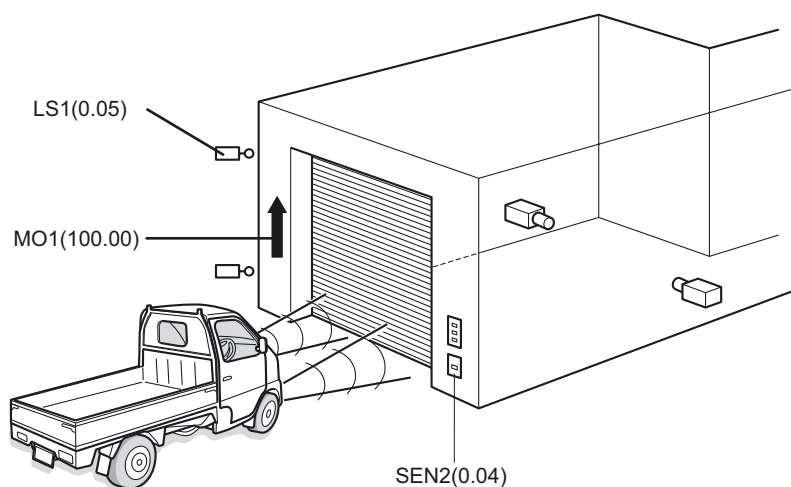
Numery We/Wy są przydzielone do urządzeń w sposób podany poniżej.

●Wejścia

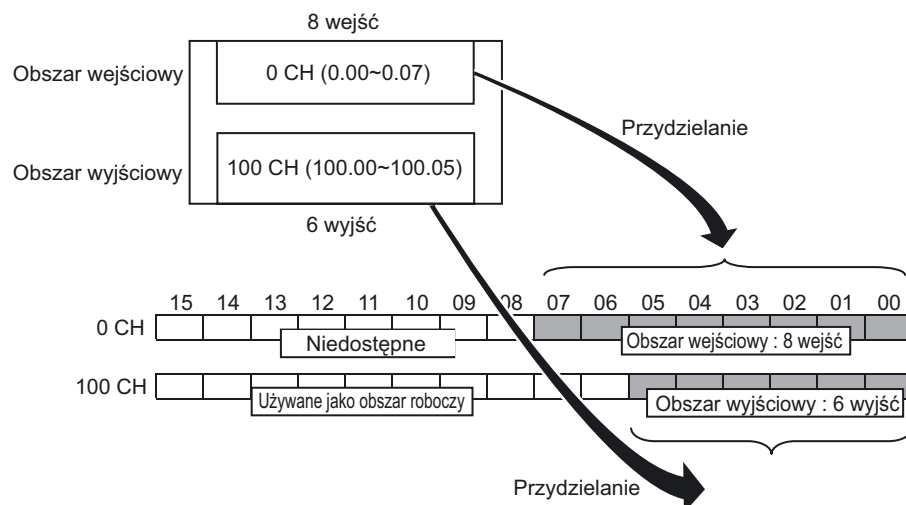
Urządzenie	Styk	Adres
Przycisk OPEN	PB1	0.00
Przycisk STOP	PB2	0.01
Przycisk CLOSE	PB3	0.02
Czujnik wykrywający samochód	SEN1	0.03
Czujnik wykrywający światło	SEN2	0.04
Ogranicznik górny LS	LS1	0.05
Ogranicznik dolny LS	LS2	0.06

●Wyjścia

Urządzenie	Styk	Adres
Silnik podnoszący	MO1	100.00
Silnik opuszczający	MO2	100.01



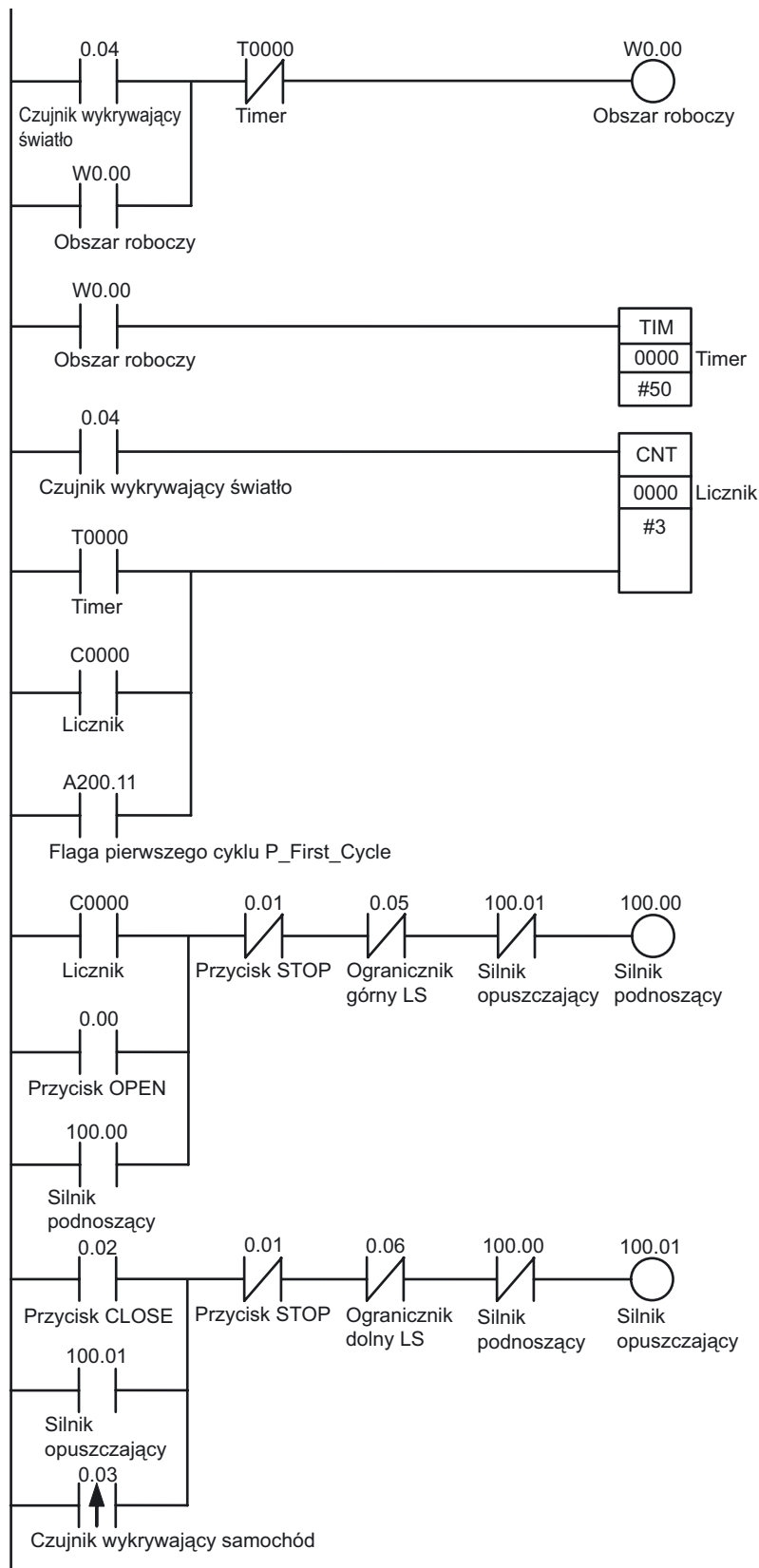
●Alokacja We/Wy w sterowniku CP1L z 14-punktowym We/Wy



W 14-punktowych modułach We/Wy 8 adresów wejściowych, od 0.00 do 0.07 (bity od 00 do 07 w rejestrze 0 CH), jest przypisanych do bloku zacisków wejść. Ponadto 6 adresów wyjściowych, od 100.00 do 100.05 (bity od 00 do 05 w rejestrze 100 CH), jest przypisanych do bloku zacisków wyjść. Niewykorzystanych bitów górnych w kanale wejściowym (bity od 08 do 15) nie można używać jako obszaru roboczego. Nieużywane bity górne w kanale wyjściowym (bity od 06 do 15) mogą zostać użyte w programie jako tzw. flagi.

2-4 Przykładowy program drabinkowy

Poniżej przedstawiono przykładowy program drabinkowy dla systemu sterowania drzwiami garażowymi. Objasnienie tworzenia programu - zob. *rozdz. 4*.



ROZDZIAŁ 3

Montaż i okablowanie

W tym rozdziale wyjaśniono na przykładzie sposób instalacji sterownika CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym) na szynie DIN, sposób okablowania zasilania i linii We/Wy oraz testowania działania.

3-1 Uwagi dotyczące instalacji	30
3-2 Montaż na szynach DIN	33
3-3 Okablowanie urządzeń	34
3-3-1 Podłączanie zasilania i uziemienia	34
3-3-2 Podłączanie linii We/Wy	35
3-4 Testowanie robocze modułu CP1L	37

3-1 Uwagi dotyczące instalacji

W celu zwiększenia niezawodności i zmaksymalizowania funkcjonalności podczas instalacji systemu CP1L należy wziąć pod uwagę następujące czynniki.

■ Lokalizacja instalacji

Nie wolno instalować urządzeń w następujących miejscach:

- narażonych na temperatury poniżej 0°C lub powyżej 55°C;
- narażonych na znaczne zmiany temperatury powodujące kondensację pary wodnej;
- narażonych na występowanie wilgotności względnej poniżej 10% lub powyżej 90%;
- narażonych na występowanie gazów korodujących lub palnych;
- narażonych na nadmierne występowanie kurzu, soli lub drobinek metali;
- narażonych na wstrząsy lub wibracje;
- wystawionych na bezpośrednie promieniowanie słoneczne;
- narażonych na zachłapanie wodą, olejem lub odczynnikami chemicznymi.

Należy zastosować odpowiednie osłony, jeśli system jest instalowany:

- w miejscach narażonych na działanie elektryczności statycznej i innych form zakłóceń;
- w miejscach narażonych na działanie silnych pól elektromagnetycznych;
- w miejscach, gdzie występuje możliwość działania czynników radioaktywnych;
- w bezpośrednim sąsiedztwie linii zasilania.

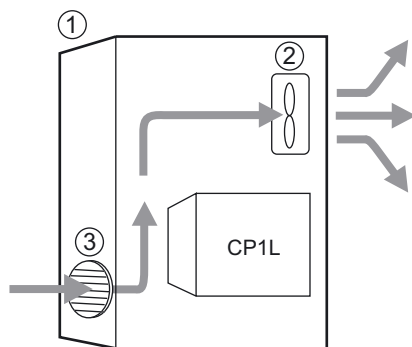
■ Instalacja w szafach i pulpitych sterowniczych

Podczas instalacji modułu CP1L w szafie lub pulpicie sterowniczym należy zapewnić odpowiednią oporność otoczenia oraz wystarczający dostęp w celu obsługi i konserwacji.

● Kontrola temperatury

Dopuszczalna temperatura otoczenia podczas pracy sterownika CP1L mieści się w zakresie 0–55°C. Należy mieć na względzie następujące środki ostrożności:

- zapewnić wystarczająco dużo miejsca dla umożliwienia obiegu powietrza;
- Nie instalować modułu nad urządzeniami wytwarzającymi znaczne ilości ciepła (takimi jak grzejniki, transformatory, oporniki dużej mocy).
- Jeśli temperatura otoczenia przekracza 55°C, należy zainstalować wentylator lub klimatyzator.



- (1) Pulpit sterowniczy
- (2) Wentylator
- (3) Żaluzja

● Dostępność w celu obsługi i konserwacji

- W celu zachowania bezpieczeństwa w trakcie obsługi i konserwacji należy jak najbardziej oddalić moduł od urządzeń pracujących pod wysokim napięciem oraz maszyn energetycznych.
- Dla ułatwienia obsługi należy zamontować moduł w pulpicie sterowniczym na wysokości 1–1,6 m.



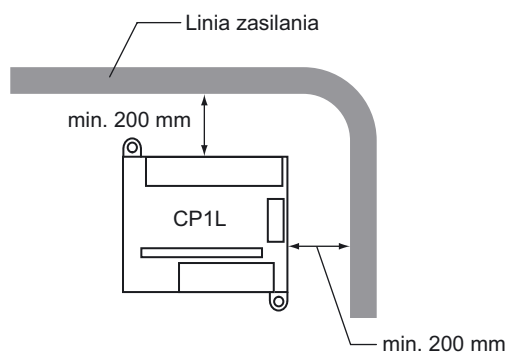
Uwaga

Przy włączonym zasilaniu lub bezpośrednio po jego wyłączeniu nie wolno dotykać zasilacza, terminali We/Wy oraz ich otoczenia. Zignorowanie tego zakazu może spowodować poparzenia.

Po wyłączeniu zasilania należy odczekać do wystygnięcia urządzenia w stopniu umożliwiającym jego dotykanie.

● Zwiększona odporność na zakłócenia

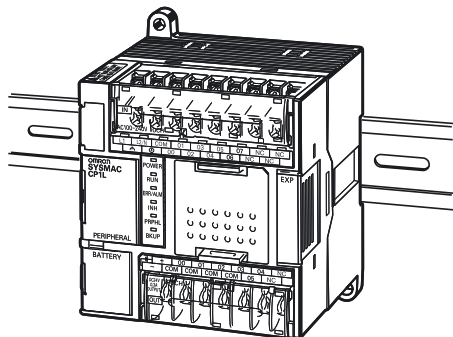
- Należy unikać instalowania modułu w szafie, w której zainstalowano także wyposażenie pracujące pod wysokim napięciem.
- Należy go zamocować w odległości przynajmniej 20 cm od przewodów zasilających.



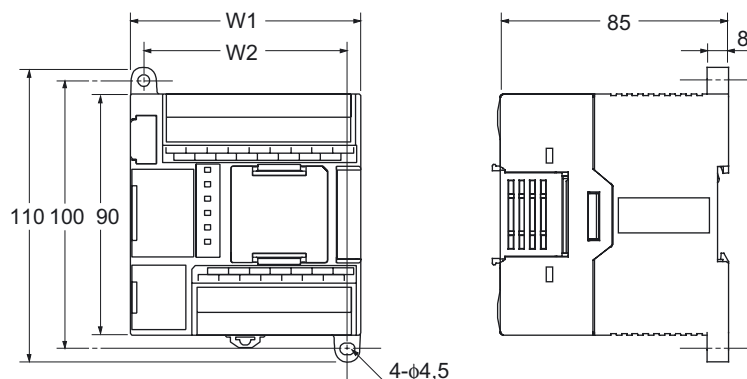
- Należy właściwie uziemić tablicę montażową między modulem a powierzchnią montażową.

●Montaż

W celu umożliwienia odprowadzania ciepła należy zamontować moduł CP1L w ustawieniu pokazanym poniżej.



■Wymiary zewnętrzne



Model	W1	W2
CP1L-L10D□-□	66	56
CP1L-L14D□-□	86	76
CP1L-L20D□-□	86	76
CP1E-□20D□-□	86	76
CP1L-M30D□-□	130	120
CP1E-□30D□-□	130	120
CP1L-M40D□-□	150	140
CP1E-□40D□-□	150	140
CP1L-M60D□-□	195	185

■Szyna DIN

Zamocuj szynę DIN na pulpicie sterowniczym za pomocą co najmniej 3 śrub.

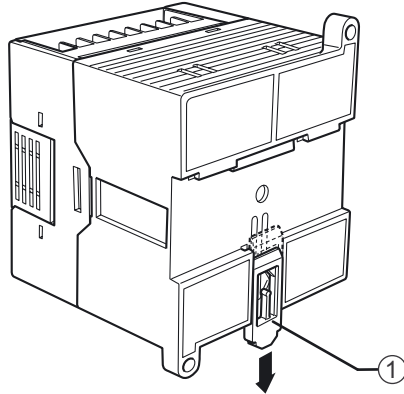
- Użyj śrub M4 w odstępach 210 mm (6 otworów) lub mniejszych. Moment dokręcenia wynosi 1,2 N m.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat instalacji sterownika CP1L, zobacz *ROZDZIAŁ 3 Instalacja i okablowanie w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462)* lub *ROZDZIAŁ 5 Instalacja i okablowanie w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W479)*.

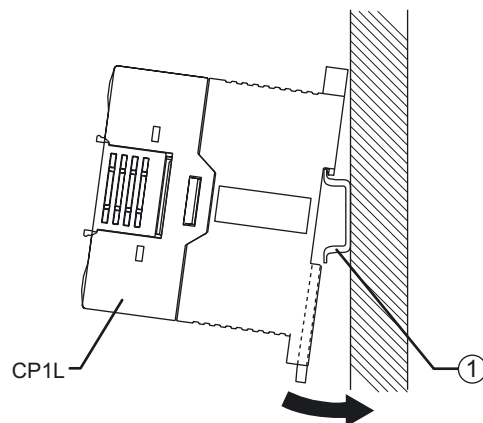
3-2 Montaż na szynach DIN

W niniejszym rozdziale wyjaśniono sposób montażu modułu CP1L na szynie DIN.

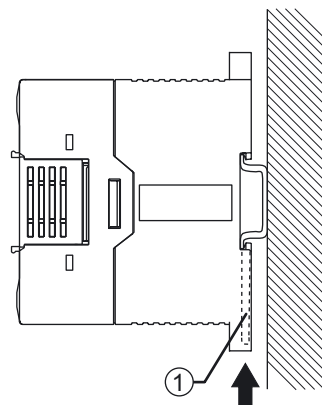
1. Wyciągnij trzpień mocujący do szyny DIN (1).



2. Zawieś tylny panel modułu CP1L na szynie DIN (1), jak pokazano na rysunku.



3. Wepchnij trzpień mocujący do szyny DIN (1), aby zmocować sterownik CP1L.



3-3 Okablowanie urządzeń

W tym rozdziale wyjaśniono sposób okablowania modułu CP1L (14-punktowego modułu We/Wy zasilanego prądem zmiennym).

■Etykieta ochronna

W trakcie kablowania resztki przewodów mogą zostać porzucane. Aby zapobiec dostaniu się ich do wnętrza modułu, należy pozostawić etykietkę ochronną (naklejoną na górnej powierzchni modułu) do momentu zakończenia kablowania.

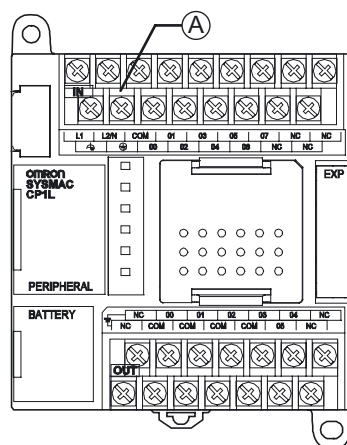
Po zakończeniu instalacji okablowania należy usunąć etykietkę, aby zapewnić właściwe wydalenie ciepła.

3-3-1 Podłączanie zasilania i uziemienia

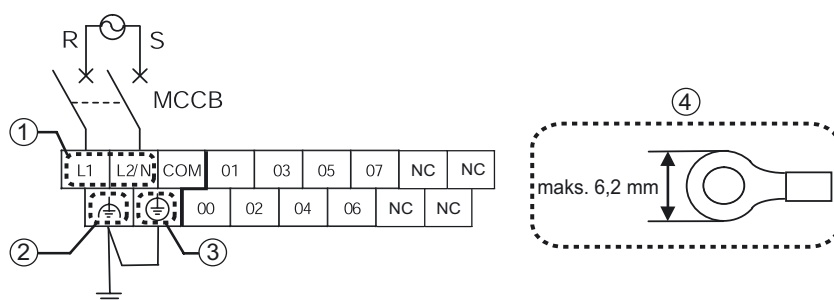
W tym rozdziale wyjaśniono sposób okablowania linii zasilania i uziemienia.

■Moduły zasilane prądem zmiennym

Zaciski zasilania i uziemienia (A) są umieszczone u góry modułu CP1L.



Układ bloku zacisków w (A)



(1) Zacisk zasilania

Zasilanie odbywa się napięciem 100–240 V AC 50/60 Hz.

Tolerowane jest napięcie zasilania w przedziale od 85 do 264 V AC.

- Należy zastosować odrębne obwody do zasilania modułu i do zasilania silnika, aby zapobiec spadkom napięcia powodowanym przez prądy rozruchu oraz prądowe uderzenia rozruchowe pochodzące od innych urządzeń.
- Należy używać przewodów zasilających typu dwużyłowej skrętki, aby zapobiec zakłóceniom ze strony linii zasilania. Dodanie izolującego transformatora 1:1 umożliwia dodatkowe zmniejszenie zakłóceń elektrycznych.

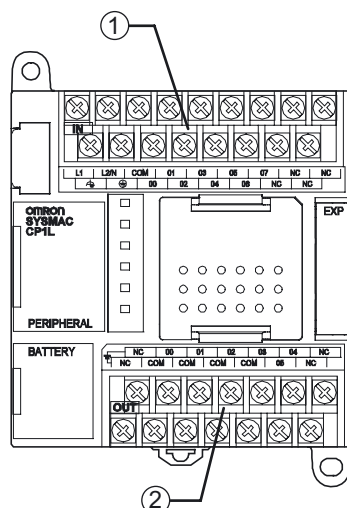
- Ze względu na spadki napięć i dopuszczalne natężenia prądów należy użyć możliwie najgrubszego przewodu elektrycznego.
- (2) LG
- LG to funkcjonalny zacisk uziemiający (zacisk zerujący z filtrem przeciwzakłóceń). W celu uniknięcia błędów i porażeń prądem elektrycznym spowodowanych przez zakłócenia, należy zewrzeć zaciski LG i GR z uziemieniem klasy D (oporność uziemienia nie większa niż 100 Ω).
- (3) GR
- GR to zabezpieczający zacisk uziemienia. W celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym należy zastosować specjalny przewód uziemiający (2 mm² lub grubszy), by uzyskać uziemienie klasy D (oporność uziemienia nie większa niż 100 Ω).
- W celu uniknięcia porażeń prądem elektrycznym i zakłóceń należy zawsze uziemić zacisk uziemieniem klasy D (oporność uziemienia nie większa niż 100 Ω).
 - Jeśli zasilacz ma uziemioną fazę, należy podłączyć fazę uziemioną do zacisku L2/N.
 - Nie należy współdzielić przewodu uziemiającego z innymi urządzeniami ani podłączać go do budowlanych elementów konstrukcyjnych. Skutkami takiego postępowania może być niepoprawne działanie systemu i niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- (4) Zalecana końcówka zaciskana
- Do instalacji okablowania zasilającego prądu zmiennego należy używać końcówek zaciskanych typu pierścieniowego w celu uniknięcia przypadkowego rozłączenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Przewód zasilający prądu zmiennego należy zamocować do bloku zacisków, używając momentu dokręcenia 0,5 N·m. Obluzowanie śruby może spowodować pożar lub awarię.

3-3-2 Podłączanie linii We/Wy

■ 14-punktowy moduł We/Wy

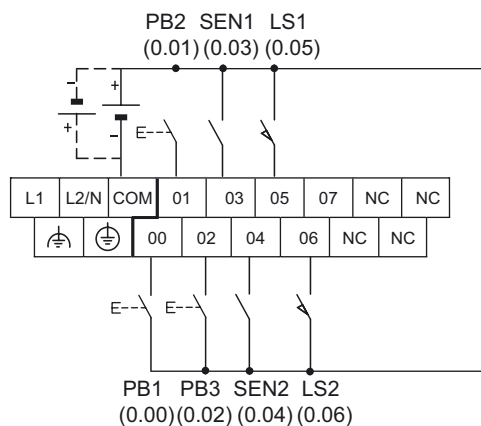
Zaciski wejściowe zlokalizowane są w górnej części modułu CP1L, a zaciski wyjściowe na spodzie.



- (1) Zacisk wejścia
- (2) Zacisk wyjścia

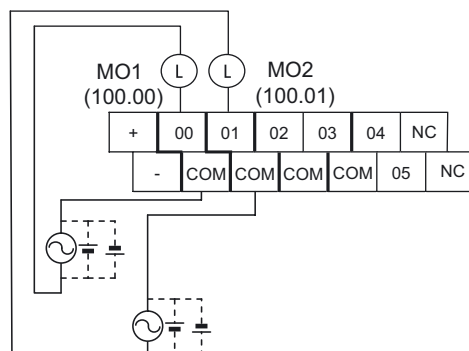
● Instalacja okablowania wejść

1. Okablowanie wejść należy przeprowadzić według rysunku, odwołując się do rozdz. 2-3 *Alokacja We/Wy dla systemu sterowania drzwiami garażowymi*.



● Instalacja okablowania wyjść

1. Okablowanie wyjść należy przeprowadzić według rysunku, odwołując się do rozdz. 2-3 *Alokacja We/Wy dla systemu sterowania drzwiami garażowymi*.



Aby się zapoznać ze szczegółowymi informacjami na temat okablowania, zob. *Okablowanie 3-5-5-punktowych modułów We/Wy dla jednostki centralnej z 14 punktami We/Wy w Podręczniku użytkownika (W462) lub Okablowanie 5-3-3 We/Wy serii CP w Podręczniku użytkownika jednostki centralnej sterownika CP1E (W479).*

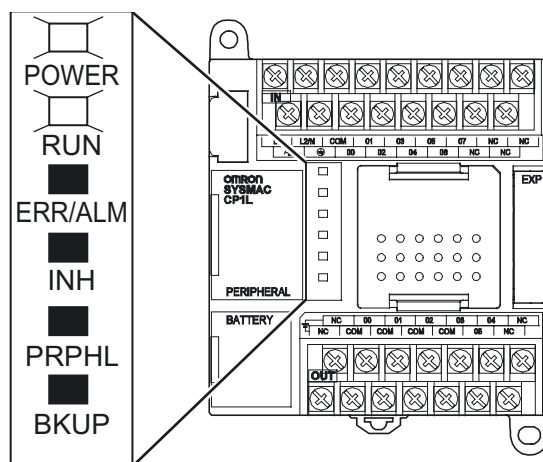
3-4 Testowanie robocze modułu CP1L

Po instalacji okablowania modułu CP1L należy przeprowadzić próbę roboczą.

■ Włączanie zasilania

Doprowadź zasilanie do modułu CP1L, a następnie sprawdź stan, korzystając ze wskaźników.

1. Wyłącz zasilanie wszystkich elementów (silnika podnoszącego, silnika opuszczającego itp.).
2. Włącz zasilanie sterownika CP1L.
3. Odczekaj 2 sekundy na inicjalizację sterownika CP1L.
4. Sprawdź wskaźniki na module CP1L. Świecenie wskaźników POWER i RUN oznacza, że sterownik działa normalnie.



Uwaga Po włączeniu sterownik CP1L przejdzie automatycznie w tryb RUN.

5. Wyłącz zasilanie sterownika CP1L.

Uwaga Bateria

- Korzystanie z baterii

Bateria podtrzymuje zegar wewnętrzny i obszary pamięci We/Wy, gdy zasilanie jest wyłączone.

Jeśli baterii nie zainstalowano lub zainstalowana bateria jest wyczerpana, zegar wewnętrzny zatrzyma się, a dane w obszarach pamięci We/Wy zostaną utracone. Dane, takie jak programy użytkownika i ustawienia systemu PLC, nie są tracone nawet po wyłączeniu zasilania i przy braku baterii.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat wymiany baterii, zob. rozdział 10-2 *Wymiana elementów obsługiwanych przez użytkownika* w *Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP(W462)* lub rozdział 7-2 *Wymiana baterii w module jednostki centralnej typu N* w *Podręczniku użytkownika jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W479)*.

- Działanie bez baterii

Jeśli nie ma potrzeby odwoływania się do zegara sterownika PLC i danych w pamięci RAM, moduł CP1L może być używany bez baterii (działanie bez baterii).

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami, zob. rozdz. 6-5 *Działanie bez baterii* w *Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462)*.

 Uwaga

W przypadku modułu jednostki centralnej sterownika CP1E typu E lub typu N bez baterii – zawartość obszaru pamięci (D)*, obszaru podtrzymania (H), bieżąca wartość licznika (C), stan licznika flag zakończenia (C) i stan bitów obszaru pomocniczego (A) związanych z funkcjami zegara mogą być niestabilne po włączeniu zasilania.

* Nie dotyczy to obszarów, których kopie zapasowe zapisano do pamięci EEPROM za pomocą funkcji pamięci DM służącej do wykonywania tych kopii.

W przypadku korzystania z tej funkcji należy użyć jednej z następujących metod inicjalizacji.

1. Wypełnienie wszystkich obszarów zerami.

Wybierz [Clear Held Memory (HR/DM/CNT) to Zero] w obszarze [Startup Data Read] konfiguracji sterownika PLC.

2. Wypełnienie określonych obszarów zerami lub zainicjowanie określonymi wartościami

Wykonanie ustawień za pomocą programu drabinkowego.

Jeśli dane nie są zainicjowane, moduł lub urządzenie mogą pracować w sposób nieprzewidywalny ze względu na niestabilność danych.

ROZDZIAŁ 4

Tworzenie programów

W tym rozdziale pokazano na przykładzie kroki potrzebne do utworzenia, przy użyciu oprogramowania CX-Programmer, programów drabinkowych istotnych dla działania sterownika CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym). W trakcie tworzenia programu drabinkowego dla systemu sterowania drzwiami garażowymi przedstawione zostaną podstawowe funkcje aplikacji CX-Programmer.

4-1	Przygotowanie do programowania.....	40
4-1-1	Co to jest CX-Programmer?	40
4-1-2	Podłączanie do komputera i konfiguracja sterownika USB.....	41
4-2	Tworzenie programów drabinkowych.....	45
4-2-1	Działanie	45
4-2-2	Program drabinkowy.....	47
4-3	Korzystanie z aplikacji CX-Programmer	48
4-3-1	Uruchamianie aplikacji CX-Programmer	48
4-3-2	Ekrany robocze.....	49
4-4	Korzystanie z pomocy (Help).....	51
4-5	Wprowadzanie programów	53
4-5-1	Tworzenie nowych projektów.....	53
4-5-2	Wprowadzanie styków	56
4-5-3	Wprowadzanie cewek wyjściowych	60
4-5-4	Wprowadzanie timerów	62
4-5-5	Wprowadzanie liczników	65
4-5-6	Wprowadzanie obszarów pomocniczych.....	70
4-5-7	Wprowadzanie styków różnicowych	71
4-5-8	Instrukcja END.....	73
4-6	Zapisywanie/ładowanie programów	74
4-6-1	Kompilowanie programów	74
4-6-2	Zapisywanie programów.....	75
4-6-3	Ładowanie programów	76
4-7	Edytowanie programów	77
4-7-1	Edytowanie komentarzy We/Wy	77
4-7-2	Wprowadzanie komentarzy poszczególnych linii	78
4-7-3	Edytowanie linii.....	80

4-1 Przygotowanie do programowania

W tym rozdziale przedstawiono niezbędne przygotowania, takie jak podłączenie modułu CP1L do komputera i konfigurację sterownika USB, w celu przystąpienia do tworzenia programów drabinkowych.

4-1-1 Co to jest CX-Programmer?

CX-Programmer to oprogramowanie narzędziowe (software) służące do tworzenia programów drabinkowych przeznaczonych m.in. dla modułu CP1L. Oprócz funkcji związanych z programowaniem oferuje ono także szereg innych funkcji służących do ustawiania i obsługi modułu CP1L, takich jak np. usuwanie błędów w programach, wyświetlanie adresów i wartości, ustawianie i monitorowanie sterownika PLC oraz zdalne programowanie i monitorowanie za pośrednictwem sieci.

Aplikacja CX-Programmer może być uruchamiana na komputerach z zainstalowanym systemem Windows 2000 (z dodatkiem SP2 lub nowszym), XP lub Vista (tylko CP1E).

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat instalacji aplikacji CX-Programmer, zob. *rozdz. 1-1 Instalacja aplikacji CX-Programmer w Instrukcji Obsługi do aplikacji CX-Programmer (R132)*.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat korzystania z aplikacji CX-Programmer, zob. *Podręcznik obsługi aplikacji CX-Programmer (W446)*.

4-1-2 Podłączanie do komputera i konfiguracja sterownika USB

Aby użytkownik mógł korzystać z aplikacji CX-Programmer, moduł CP1L musi być podłączony do komputera, na którym zainstalowano aplikację CX-Programmer. W niniejszym rozdziale objaśniono sposób podłączenia modułu CP1L do komputera.

Na podłączanym komputerze musi być zainstalowana aplikacja CX-Programmer w wersji 8.2 lub nowszej.

Do połączenia sterownika CP1L z komputerem będzie potrzebny także kabel USB. Ponadto musi być skonfigurowany sterownik USB do CP1L w celu wykrycia przez komputer.

●Elementy wymagane do połączenia

System operacyjny	System Windows 2000, XP lub Vista (tylko CP1E)
Oprogramowanie	CX-One (np. CX-Programmer)
Sterownik USB	Dołączony do oprogramowania
Kabel USB	Kabel USB 1.1 (lub 2.0) (typu A-B), 5 m lub krótszy

●Ograniczenia połączeń USB

Z powodu ograniczeń wynikających ze specyfikacji łącza USB w trakcie podłączania modułu CP1L do komputera występują następujące ograniczenia.

- W danym momencie z komputerem może być połączony tylko jeden moduł CP1L. Nie można podłączyć wielu modułów CP1L równocześnie.
- Nie wolno rozłączać kabla USB, gdy system jest w trybie online. Przed odłączeniem kabla USB należy przełączyć aplikację w stan off-line. Jeśli kabel USB zostanie rozłączony, gdy system jest w trybie online, wystąpią następujące efekty.

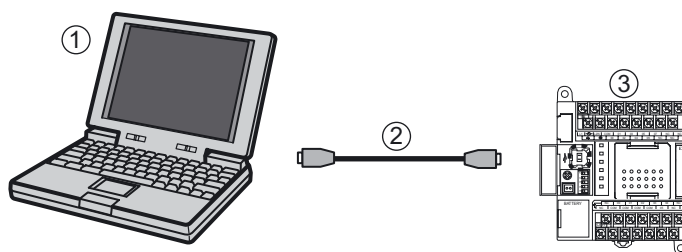
Ponowne podłączenie kabla USB nie spowoduje przywrócenia aplikacji CX-Programmer w tryb online. Najpierw należy przełączyć aplikację CX-Programmer w tryb off-line, ponownie podłączyć kabel USB, a następnie z powrotem przełączyć aplikację CX-Programmer w tryb online.

■ Podłączenie do komputera i instalacja sterownika USB

W niniejszym rozdziale przedstawiono sposób podłączenia modułu CP1L do komputera, na którym działa system Windows XP.

Aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące podłączenia sterownika CP1L do komputera z systemem Windows 2000 lub Vista, zob. *rozdział 1-3-1 Podłączanie za pomocą dostępnego w handlu kabla USB w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP' (W462)* lub *rozdział 4-2-2 Instalacja sterownika USB w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W479)*.

1. **Włącz zasilanie modułu CP1L i komputera.**
2. **Przy użyciu kabla USB (2) połącz peryferyjny port USB (3) modułu CP1L z portem USB komputera (1).**



Po wykryciu modułu CP1L przez komputer zostanie wyświetlony następujący komunikat.



Wyświetlone zostanie okno dialogowe kreatora dodawania sprzętu. Ten ekran zostanie wykorzystany do konfiguracji sterownika USB.

Uwaga Konsola programowania jest niedostępna.

3. **Pojawi się następujące okno dialogowe. Wybierz jedną opcję i kliknij przycisk [Next] (Dalej).**



4. Pojawi się następujące okno dialogowe. Wybierz [Install the software automatically (Recommended)] (Zainstaluj oprogramowanie automatycznie (Zalecane)) i kliknij przycisk [Next] (Dalej).



5. Zignoruj poniższe okno dialogowe, jeśli się pojawi, i kliknij przycisk [Continue Anyway] (Kontynuuj pomimo to).



6. Kliknij przycisk [Finish].

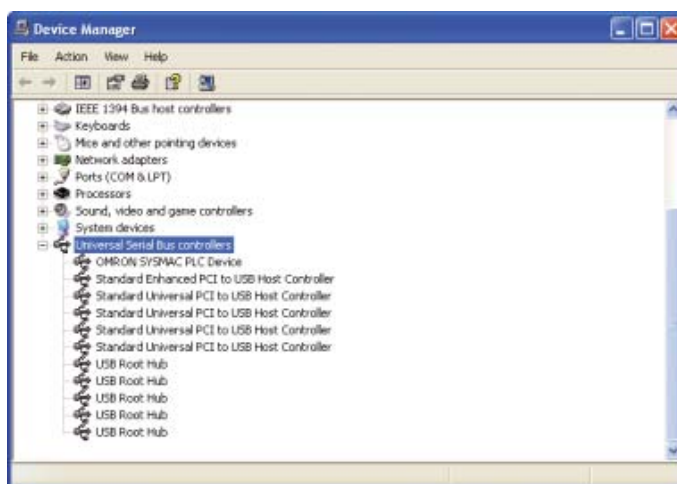
W ten sposób instalacja i konfiguracja sterownika USB została zakończona.



■ Sprawdzenie instalacji sterownika

Procedura służy upewnieniu się, że sterownik został zainstalowany poprawnie.

1. **Na pulpicie kliknij menu [Start], a następnie kliknij prawym przyciskiem myszy opcję [Mój komputer] ([My Computer]).**
Wyświetlone zostanie menu kontekstowe.
2. **Kliknij opcję [Właściwości] ([Properties]).**
Zostanie wyświetlone okno dialogowe Właściwości systemu (System Properties).
3. **Wybierz kartę Sprzęt (Hardware) i kliknij przycisk [Menedżer urządzeń] ([Device Manager]).**
Wyświetlone zostanie okno dialogowe Device Manager.
4. **Kliknij podwójnie opcję [Kontrolery uniwersalnej magistrali szeregowej] ([Universal Serial Bus controllers]).**
5. **Sprawdź, czy wyświetlana jest pozycja [OMRON SYSMAC PLC Device].**
Jeśli tak, to sterownik został zainstalowany prawidłowo.



6. **Zamknij okno Device Manager, a następnie okno System Properties.**

Jeśli pozycja [OMRON SYSMAC PLC Device] nie została wyświetlona, ponownie zainstaluj i skonfiguruj sterownik USB. Aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące ponownej instalacji sterownika USB, zob. rozdział 1-3-1 *Podłączanie za pomocą dostępnego w handlu kabla USB w Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP* (W462) lub rozdział 4-2-2 *Instalacja sterownika USB w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP* (W479).

4-2 Tworzenie programów drabinkowych

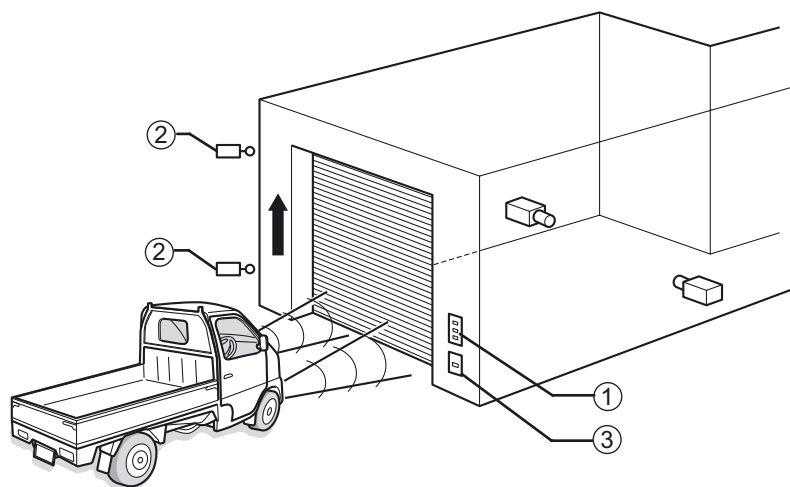
W kolejnym kroku można stworzyć program drabinkowy dla przykładu przedstawionego w rozdz. 2 *Projektowanie systemu*. Najpierw jednak opisane zostaną funkcje programu drabinkowego.

4-2-1 Działanie

Tworzony program drabinkowy będzie służył do otwierania i zamykania drzwi garażowych.

Ze szczegółowymi informacjami na temat przykładowego zastosowania można się zapoznać w rozdziale 2-2-1 *Działanie*.

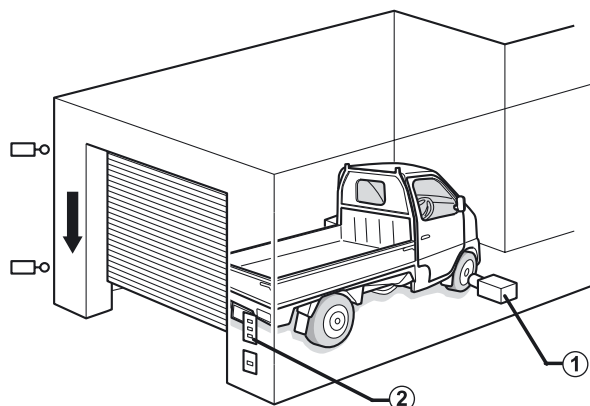
●Wjazd do garażu



Poniżej określone zostaną szczegółowo funkcje i działanie poszczególnych elementów.

- (1) Przyciski (serie A16 itp.):
 - drzwi mogą być otwierane, zamykane i zatrzymywane przy użyciu przycisków;
 - przyciski OPEN i CLOSE będą uruchamiały drzwi, nawet gdy nie są stale naciskane. W tym celu wykorzystywany jest bit z podtrzymaniem.
- (2) Wyłączniki krańcowe (serie WL/WLM itp.):
 - gdy drzwi zostaną całkowicie otwarte lub całkowicie zamknięte, zostaną zatrzymane przez wyłącznik krańcowy;
 - podczas otwierania drzwi silnik opuszczający zostanie zablokowany w celu uniknięcia uszkodzeń.
- (3) Czujnik wykrywający światło:
 - reaguje na światła samochodu skierowane w stronę garażu. Gdy za pomocą instrukcji licznikowej wykryte zostaną 3 błysnięcia światłami samochodu, uruchamiany jest silnik podnoszący drzwi;
 - po pierwszym błysnięciu światłami samochodu, za pomocą instrukcji uruchamiany jest timer. Po 5 sekundach licznik otrzymuje polecenie zerowania.
 - bieżąca wartość licznika zostaje zachowana nawet po wyłączeniu modułu CP1L. W celu uniknięcia awarii polecenie zerowania jest przekazywane instrukcji licznikowej przy włączaniu modułu CP1L.

● Po wjechaniu do garażu/wyjechaniu z garażu



(1) Czujnik wykrywający pojazd (serie E3G itp.):

- wykrywa, że samochód całkowicie wjechał do garażu, i uruchamia silnik opuszczający drzwi.

(2) Przyciski (serie A16 itp.):

- przy wyprowadzaniu samochodu z garażu drzwi należy wprowadzić w ruch, korzystając z przycisków;
- przy wyprowadzaniu samochodu z garażu jako czujnik wykrywający samochód może zostać użyty styk różnicowy, tak aby drzwi nie zamknęły się natychmiast po całkowitym otwarciu.

Dalej zostanie przedstawiony program drabinkowy oparty na powyższym opisie.

4-3 Korzystanie z aplikacji CX-Programmer

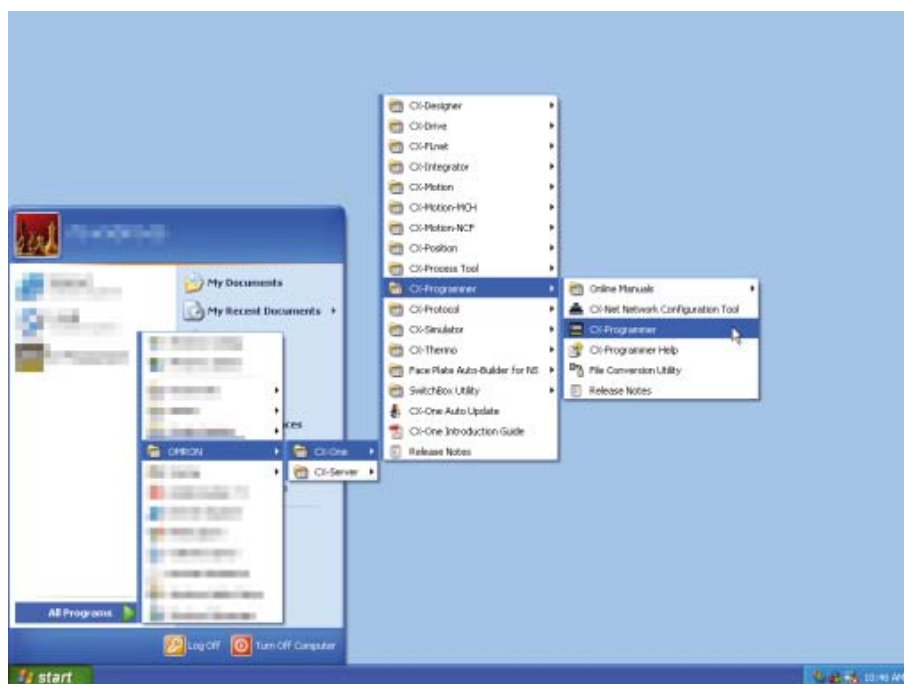
W tym rozdziale przedstawiono uruchamianie aplikacji CX-Programmer i ekrany robocze.

4-3-1 Uruchamianie aplikacji CX-Programmer

1. Na pulpicie wybierz kolejno menu [Start] - [All Programs] (Wszystkie programy) - [OMRON] - [CX-One] - [CX-Programmer] - [CX-Programmer].

Zostanie uruchomiona aplikacja CX-Programmer.

Wyświetlone zostanie okno tytułowe, a po nim okno główne.



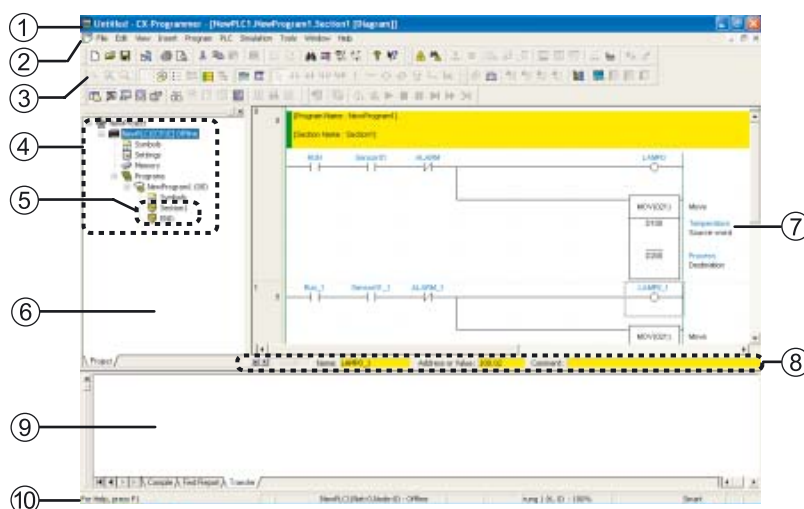
Uwaga Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat instalacji aplikacji CX-Programmer, zob. rozdz. 1 *Opis ogólny i instalacja aplikacji CX-One* w *Instrukcji Obsługi do aplikacji CX-One (R145)*.

4-3-2 Ekrany robocze

W tym rozdziale przedstawiono funkcje dostępne w oknie głównym aplikacji CX-Programmer.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat korzystania z aplikacji CX-Programmer, zob. *Podręcznik obsługi aplikacji CX-Programmer (W446)*.

● Okno główne



- (1) Pasek tytułu
Wyświetlana tu jest nazwa pliku danych, utworzonego w aplikacji CX-Programmer.
- (2) Menu główne
Służy do wybierania funkcji aplikacji CX-Programmer.
- (3) Paski narzędzi
Wyświetla ikony często używanych funkcji. Umieść kursor myszy na ikonie, aby wyświetlić nazwę odpowiadającą jej funkcji.
Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Toolbars], aby pokazać/ukryć paski narzędzi. Przeciągaj paski narzędzi w celu zmiany ich położenia.
- (4) Drzewo projektu / (6) Obszar roboczy projektu
Służy do zarządzania programami i ustawieniami. Przeciągaj i upuszczaj obiekty, aby kopiować dane.
Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Workspace], aby pokazać/ukryć obszar roboczy.
- (5) Sekcja
Programy można dzielić na wiele części i zarządzać nimi w tej postaci.
- (7) Obszar roboczy diagramu
Służy do tworzenia i edycji programów drabinkowych.
- (8) Pasek komentarzy We/Wy
Wyświetla nazwę, adres/wartość i komentarz We/Wy dla zmiennej wybranej za pomocą kursora myszy.

(9) Okno wyjściowe

Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Output], aby pokazać/ukryć okno wyjściowe. Wyświetla następujące informacje:

Compile:

Wyświetla wyniki sprawdzenia programu.

Find Report:

Wyświetla wyniki wyszukiwania styków, instrukcji i cewek.

Transfer:

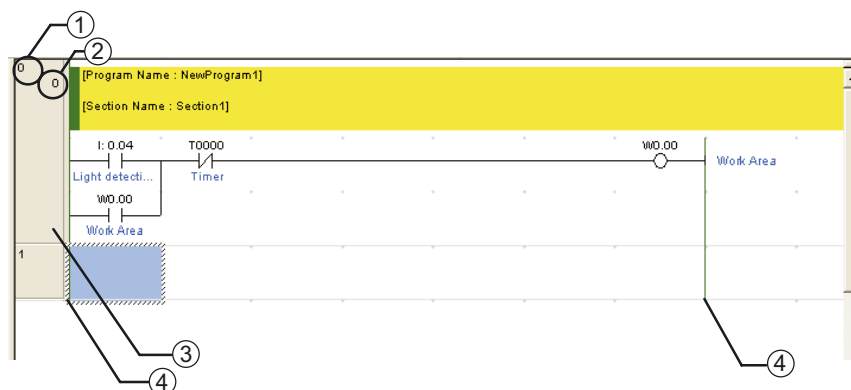
Wyświetla błędy powstałe podczas ładowania pliku projektu.

(10) Pasek stanu

Wyświetla informacje, takie jak nazwa sterownika PLC, stan online/offline i pozycja aktywnej komórki.

Jeśli w trybie online wystąpi błąd połączenia online lub inny i zostanie zarejestrowany w dzienniku błędów, to wyświetlany będzie migający czerwony komunikat o błędzie. Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Status Bar], aby pokazać/ukryć pasek stanu.

●Obszar roboczy diagramu



(1) Numer linii

(2) Adres programu

(3) Nagłówek linii

Jeśli linia jest niekompletna, na prawo od nagłówka tej linii wyświetlane będzie czerwone pole.

(4) Pasek magistrali

●Okno informacyjne



Wyświetla podstawowe skróty klawiaturowe używane w aplikacji CX-Programmer. Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Information Window], aby pokazać/ukryć okno informacyjne.

4-4 Korzystanie z pomocy (Help)

Pomoc aplikacji CX-Programmer zawiera informacje na temat ekranów aplikacji i wyjaśnia wszystkie operacje, w tym także podstawowe funkcje, tworzenie programów i monitorowanie. Przedstawiono tam także instrukcje, formaty i argumenty funkcji.

■ Korzystanie z pomocy (Help) aplikacji CX-Programmer

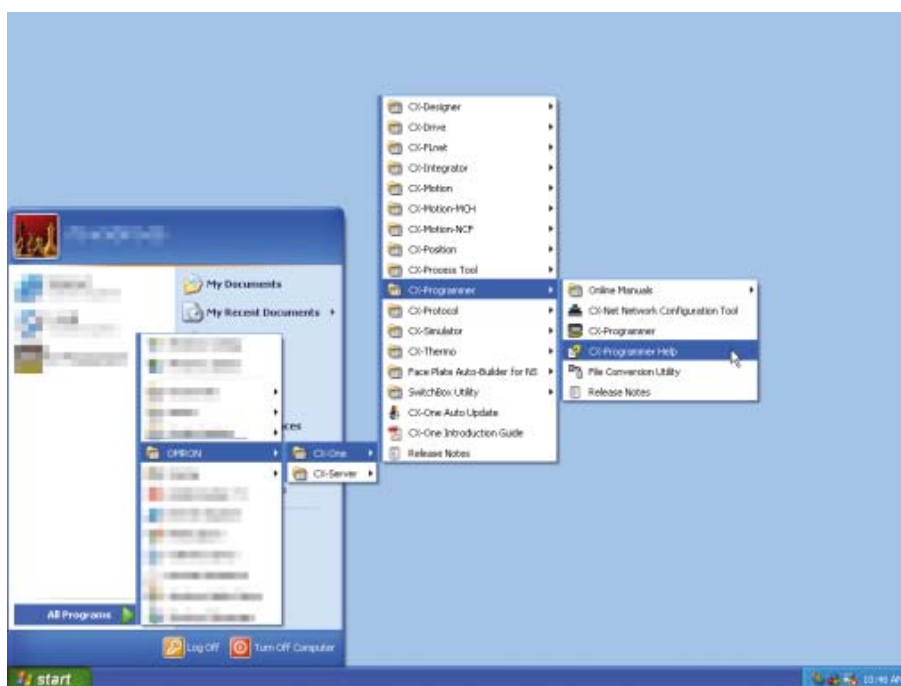
1. **Podczas pracy z aplikacją CX-Programmer naciśnij klawisz [F1].**
Wyświetlone zostanie okno CX-Programmer Help.



Pomoc aplikacji CX-Programmer może zostać wyświetlona także na kilka innych sposobów.

● Z menu pulpitu

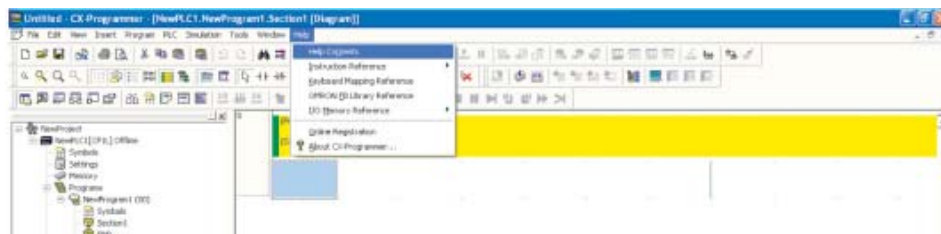
1. **Na pulpicie wybierz kolejno menu [Start] - [Wszystkie programy] - [OMRON] - [CX-One] - [CX-Programmer] - [CX-Programmer Help].**
Wyświetlona zostanie pomoc aplikacji CX-Programmer (CX-Programmer Help).



● Z aplikacji CX-Programmer

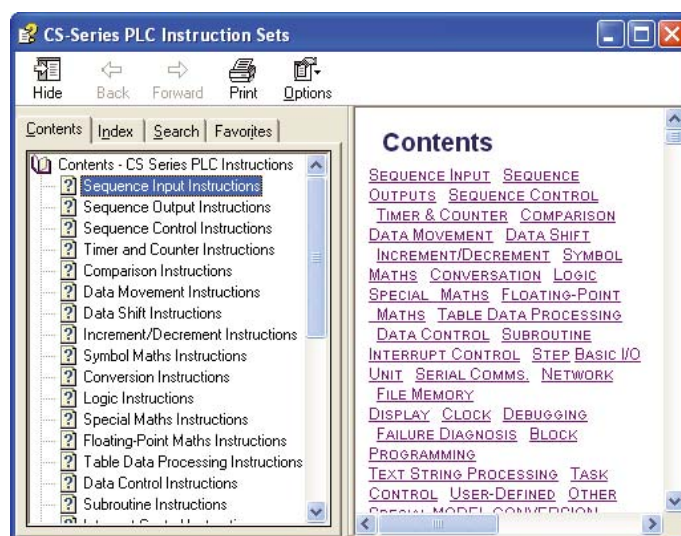
1. Z menu głównego wybierz kolejno [Help] - [Help Contents].

Wyświetlona zostanie pomoc aplikacji CX-Programmer (CX-Programmer Help).



■ Przeglądanie zestawów instrukcji sterownika PLC

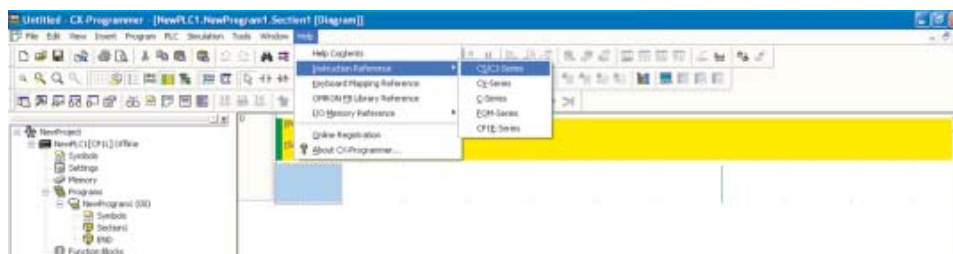
Aby uzyskać informacje na temat instrukcji używanych w programach drabinkowych, zob. menu instrukcji sterownika PLC.



● Z aplikacji CX-Programmer

1. Z menu głównego wybierz kolejno [Help] - [Instruction Reference] - [CS/CJ-Series].

Wyświetlone zostaną zestawy instrukcji sterownika PLC serii CP.



● Podczas tworzenia programów drabinkowych

Podczas tworzenia instrukcji programu drabinkowego w trybie Smart Input Mode naciśnij klawisz [F1], aby wyświetlić stronę opisu edytowanej instrukcji.

4-5 Wprowadzanie programów

Korzystając z poleceń dostępnych w aplikacji CX-Programmer, stwórz program dla przykładowego zastosowania.

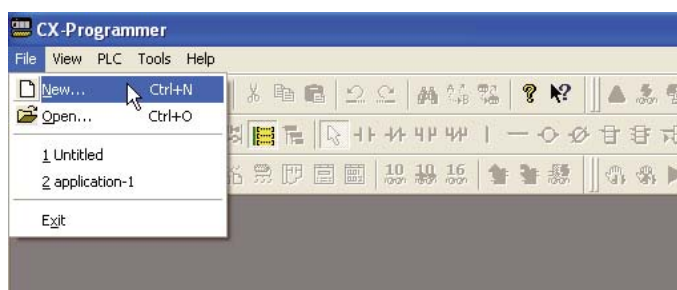
4-5-1 Tworzenie nowych projektów

Przy pierwszym użyciu aplikacji CX-Programmer trzeba utworzyć nowy projekt. Podczas tworzenia nowego projektu należy ustawić typ urządzenia docelowego i typ jednostki centralnej dla tworzonego programu i danych.

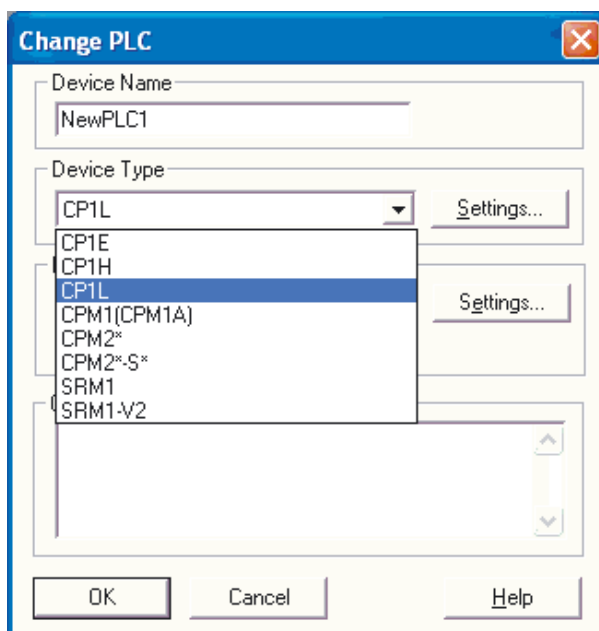
W tym rozdziale przedstawiono na przykładzie, jak wykonać ustawienia dla modułu jednostki centralnej sterownika CP1L typu L.

1. **Z menu głównego wybierz kolejno [File] - [New].**

Wyświetlone zostanie pole dialogowe Change PLC.

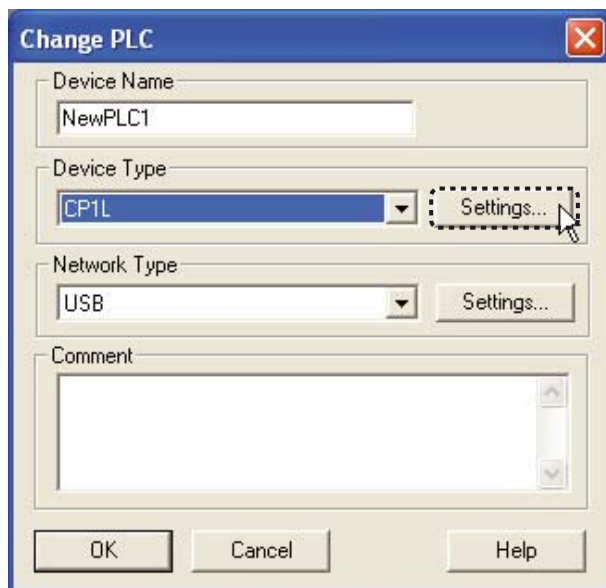


2. **Z listy rozwijanej Device Type wybierz [CP1L].**



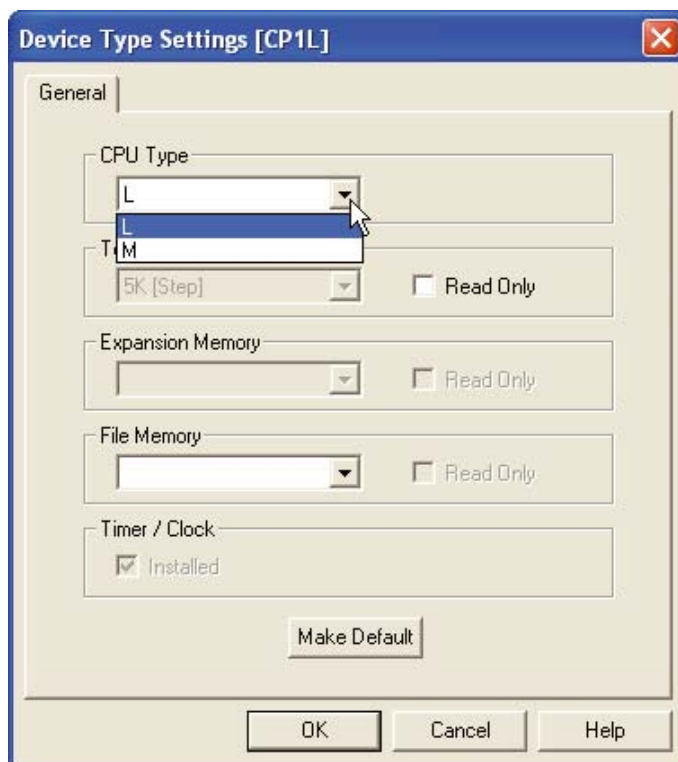
3. **Kliknij przycisk [Settings].**

Wyświetlone zostanie okno dialogowe Device Type Settings.

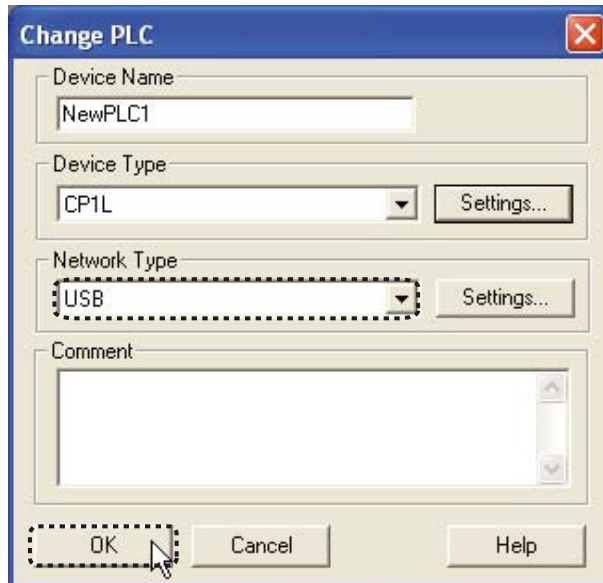


4. **Z listy rozwijanej CPU Type wybierz typ jednostki centralnej. Kliknij [OK].**

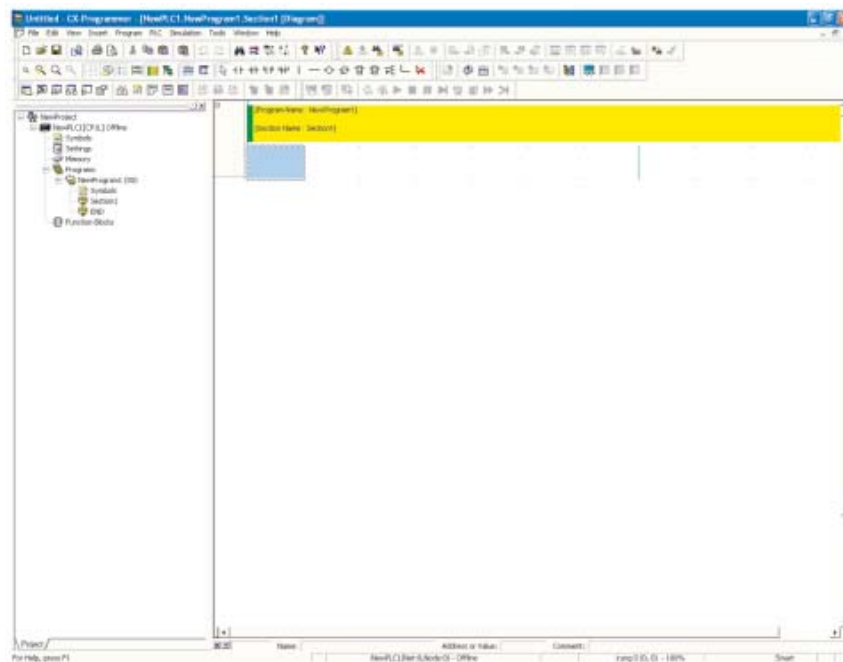
Okno dialogowe Device Type Settings zostanie zamknięte.



5. Sprawdź, czy w polu Network Type wyświetlona jest pozycja [USB].
Kliknij [OK].



Okno dialogowe Change PLC zostanie zamknięte. Wyświetlone zostanie okno główne nowego projektu.



Jeśli w polu Network Type nie jest wyświetlona pozycja [USB], wróć do. rozdz. 4-1-2 Podłączanie do komputera i konfigurowanie sterownika USB oraz upewnij się, że sterownik USB został zainstalowany prawidłowo.

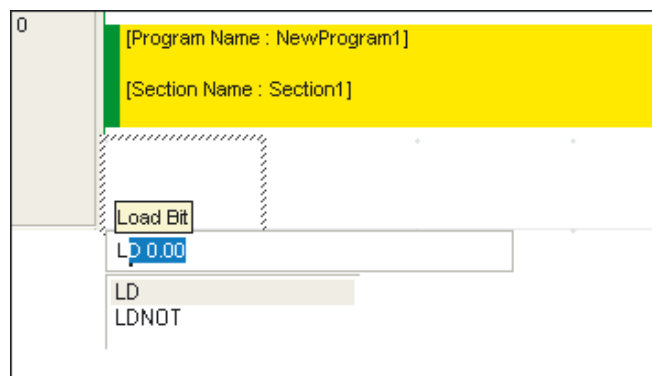
4-5-2 Wprowadzanie styków

Wprowadź styk. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat programów drabinkowych, zob. rozdz. 4-2-2 *Program drabinkowy*.

■ Wprowadzanie styków

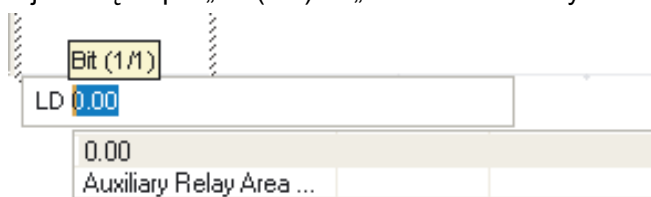
1. Naciśnij klawisz [L] lub [C].

Pojawi się napis „LD 0.00”.



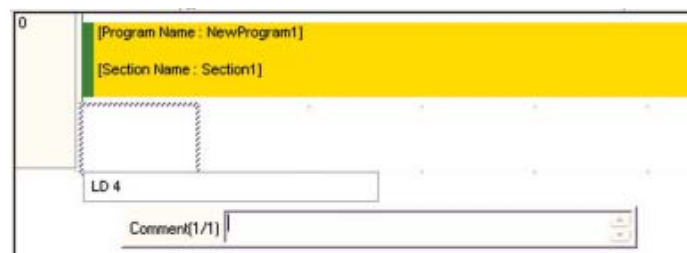
2. Naciśnij klawisz [Enter].

Pojawi się napis „Bit (1/1)” a „0.00” zostanie wyświetlony w negatywie.



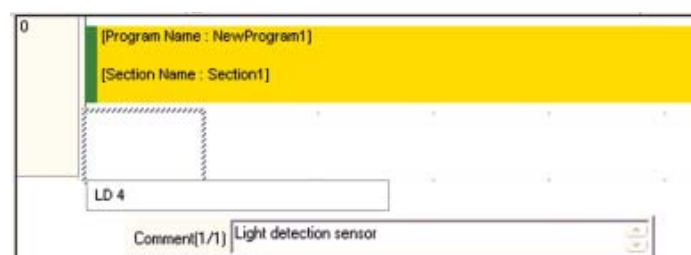
3. Wpisz adres „4”. Naciśnij klawisz [Enter].

Wpisane zostało „4”. Wyświetlone zostanie okno dialogowe Comment.



4. Jako komentarz We/Wy wpisz „Czujnik wykrywający światło” (ang. Light detection sensor). Naciśnij klawisz [Enter].

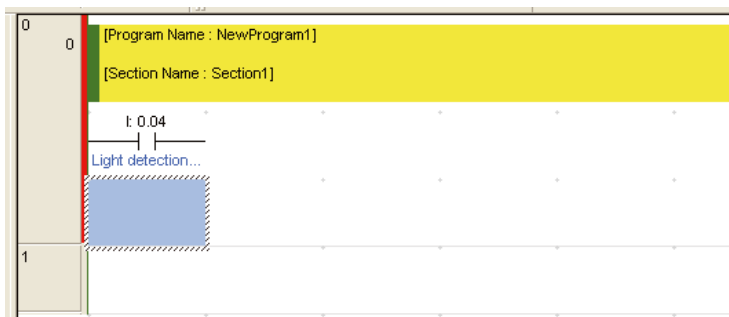
W programie drabinkowym wyświetlony zostanie styk reprezentujący wejście z czujnika wykrywającego światło.



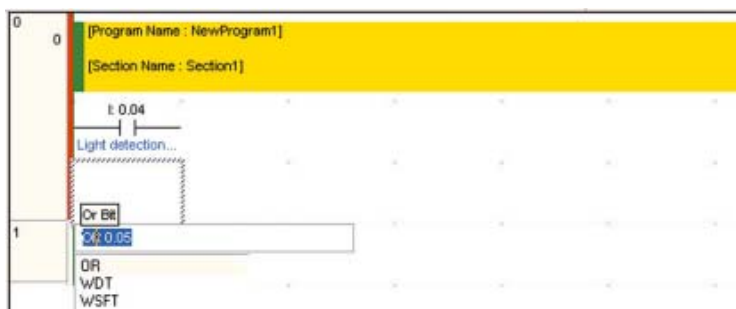
Następnie wprowadź odgałęzienie OR.

■ Wprowadzanie odgałęzienia OR

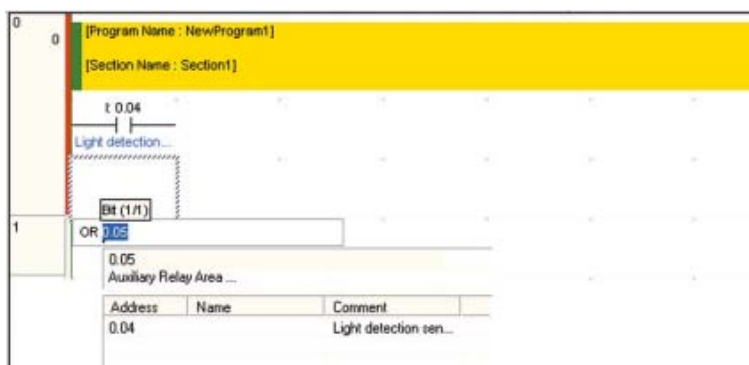
1. **Ustaw kursor na programie. Naciśnij klawisz [Enter].**
Utworzony zostanie obszar do wprowadzenia odgałęzienia OR.



2. **Naciśnij klawisz [W].**
Pojawi się napis „OR 0.05”.



3. **Naciśnij klawisz [Enter].**
Pojawi się napis „Bit (1/1)” i „0.05” zostanie wyświetlony w negatywie.

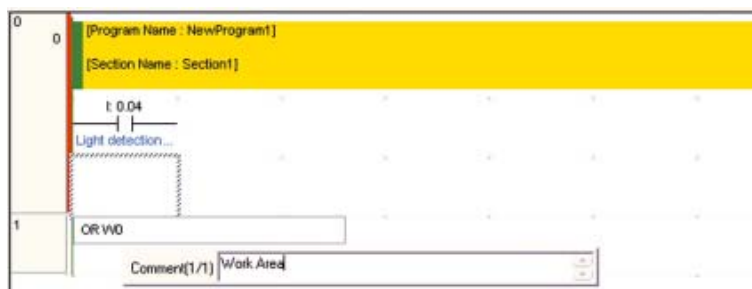


4. **Wpisz adres „W0”. Naciśnij klawisz [Enter].**
Instrukcja „W 0” została wprowadzona. Zostanie wyświetlone okno dialogowe Comment.



5. Jako komentarz We/Wy wprowadź „Obszar roboczy” (O). Naciśnij klawisz [Enter].

Wyświetlone zostanie odgałęzienie OR reprezentujące styk obszaru roboczego.

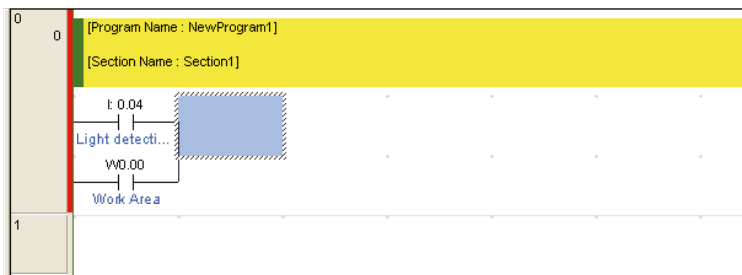


Następnie wprowadź styk zamknięty.

■ Wprowadzanie styków zamkniętych

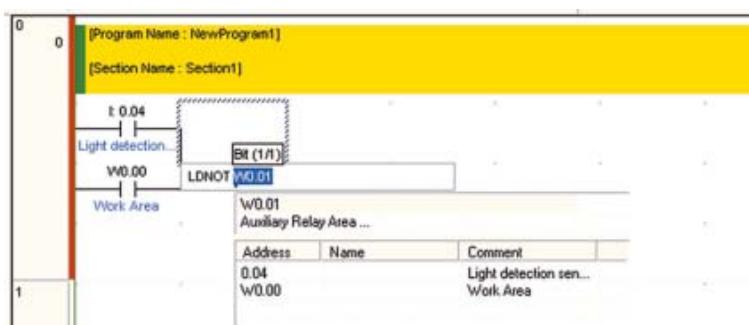
1. Naciśnij strzałkę w górę.

Kursor przesunie się do góry.



2. Przy kursorze znajdującym się u góry naciśnij klawisz [/].

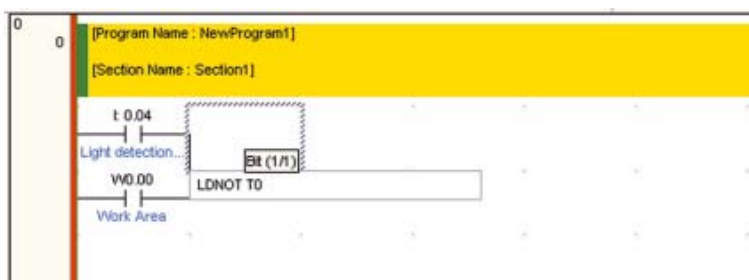
Pojawi się napis „LDNOT W0.01”.



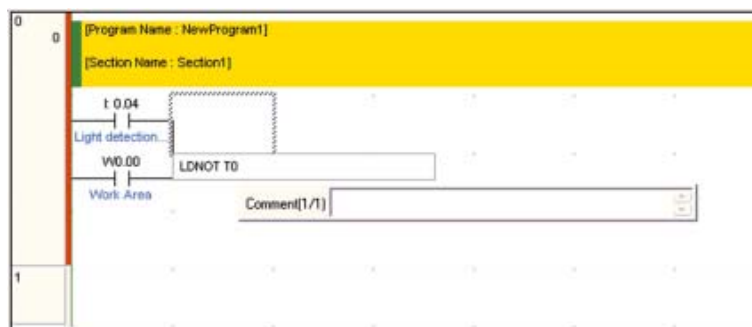
3. Naciśnij klawisz [Enter].

Pojawi się napis „Bit (1/1)” i „W0.01” zostanie wyświetlony w negatywie.

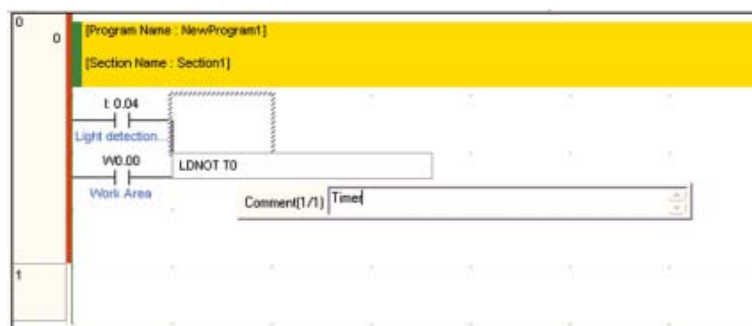
4. Wpisz adres „T0”. Naciśnij klawisz [Enter].



Instrukcja „T 0” została wprowadzona. Zostanie wyświetlone okno dialogowe Comment.



5. Jako komentarz We/Wy wpisz „Timer”. Naciśnij klawisz [Enter]. Wyświetlona zostanie bramka AND reprezentująca zamknięty styk timera.



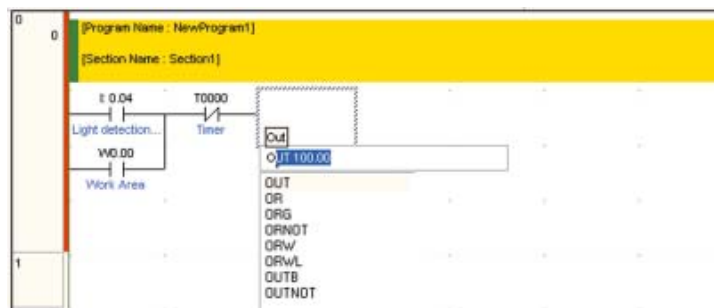
Następnie wprowadź wyjście obszaru roboczego.

4-5-3 Wprowadzanie cewek wyjściowych

Cewka wejściowa i wyjściowa dla obszaru roboczego.

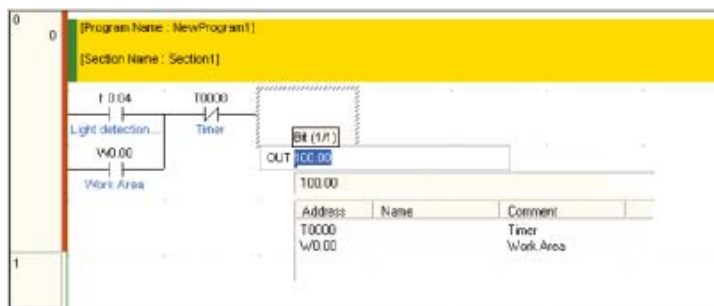
1. Naciśnij klawisz [O].

Pojawi się napis „OUT 100.00”.



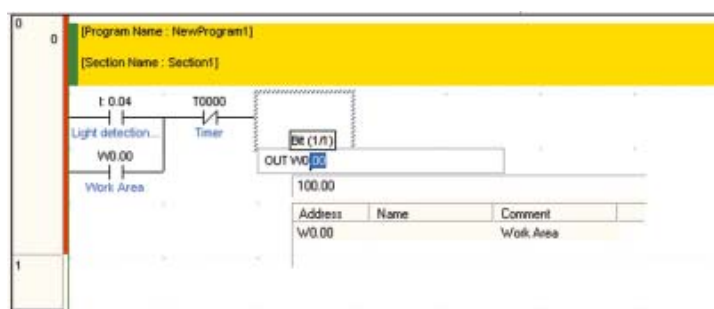
2. Naciśnij klawisz [Enter].

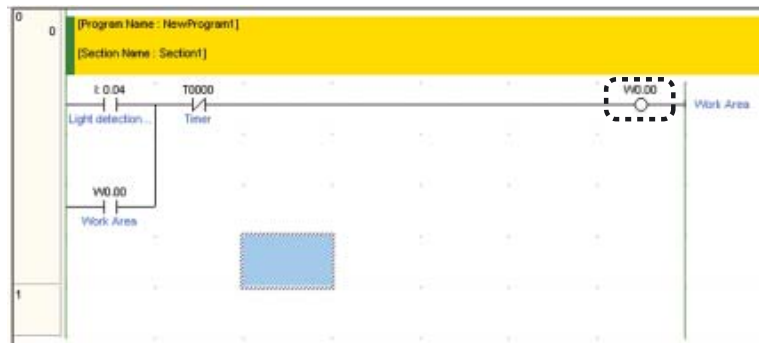
Pojawi się napis „Bit (1/1)” i „100.00” zostanie wyświetlony w negatywie.



3. Wpisz adres „W0”. Naciśnij klawisz [Enter].

Instrukcja „W 0” została wprowadzona. Wprowadzanie cewki wyjściowej dla obszaru roboczego zostało uzupełnione komentarzem We/Wy.





Następnie wprowadź instrukcję timera.

Uwaga

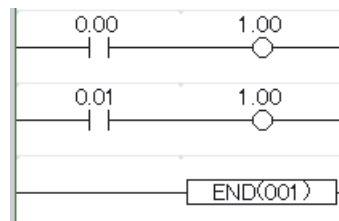
Zduplikowane cewki

Cewek nie należy duplikować.

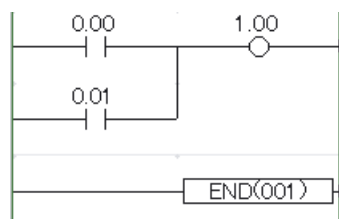
Jeśli ten sam adres zostanie podany dla wielu wyjść, ważny będzie tylko szczebel najbliższy instrukcji END.

Stanie się tak, ponieważ programy są wykonywane sekwencyjnie, od góry do dołu. Linie nieważne, powstałe wskutek zduplikowania cewek, zostaną rozpoznane przez aplikację CX-Programmer jako błędy.

Przykład programu ze zduplikowanymi cewkami:



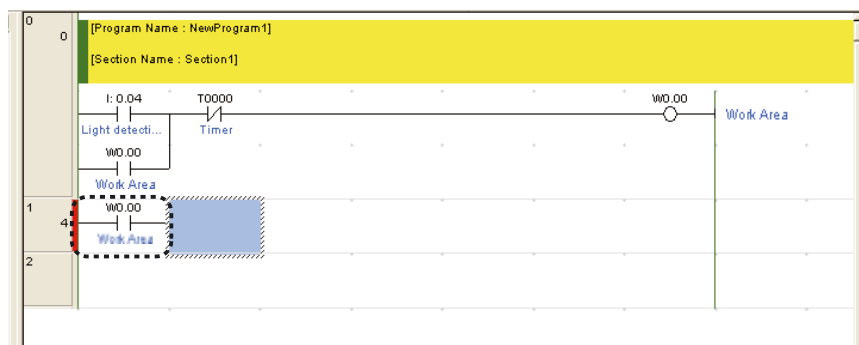
Błąd można usunąć, modyfikując program, jak pokazano poniżej:



4-5-4 Wprowadzanie timerów

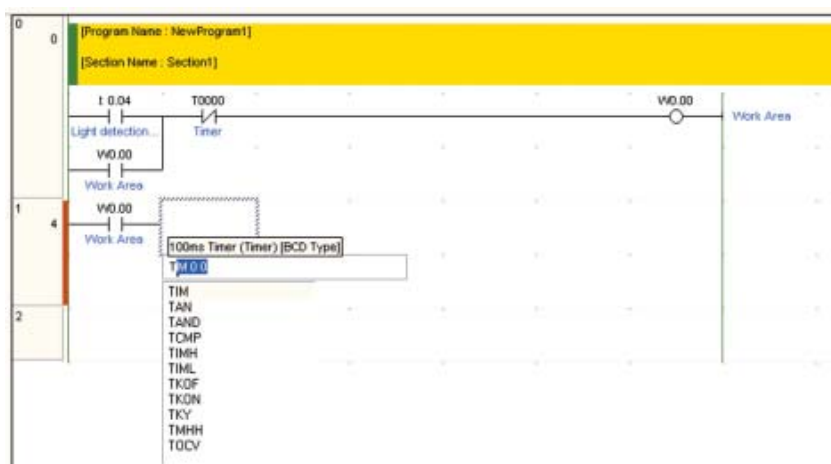
1. Naciśnij klawisz [C]. Wprowadź styk „W000”.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat wprowadzania styków, zob. rozdz. 4-5-2 Wprowadzanie styków.



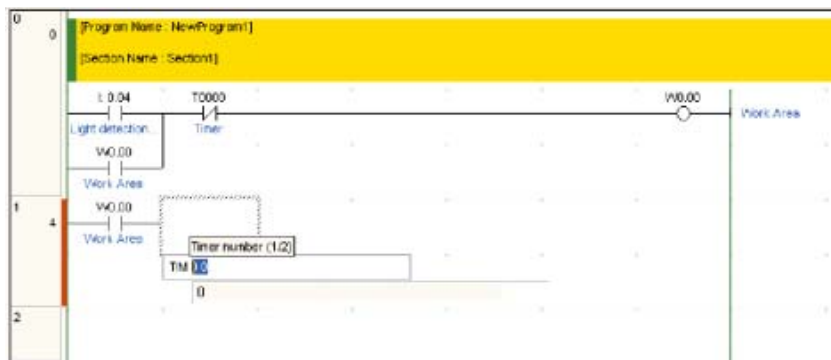
2. Naciśnij klawisz [T].

Zostanie wyświetlona lista instrukcji zaczynających się na literę T.



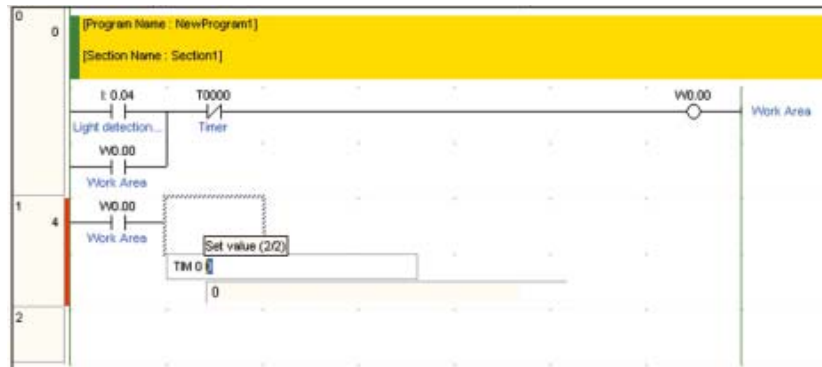
3. Naciśnij klawisz [Enter].

Pojawi się napis „Timer number (1/2)” i „0.0” zostanie wyświetlony w negatywie.



4. Wprowadź numer timera.

Numer „0” jest już wyświetlony, naciśnij więc klawisz [Enter].

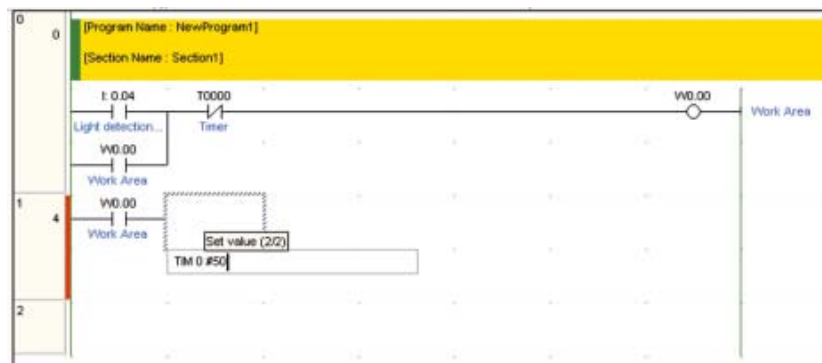


5. Wprowadź ustawioną wartość timera.

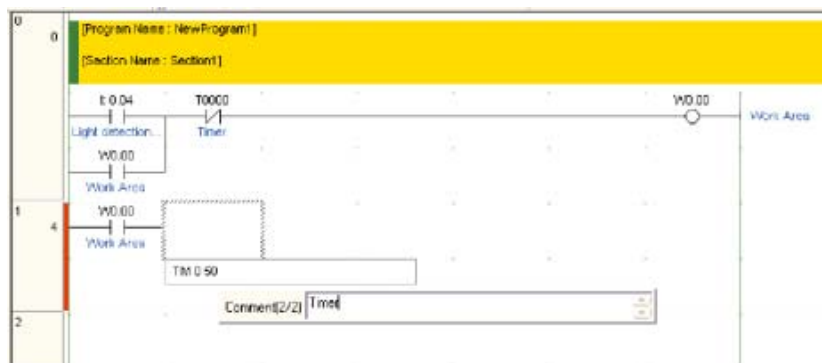
Wprowadź „#50” i naciśnij klawisz [Enter].

Zostanie wyświetlone okno dialogowe Comment.

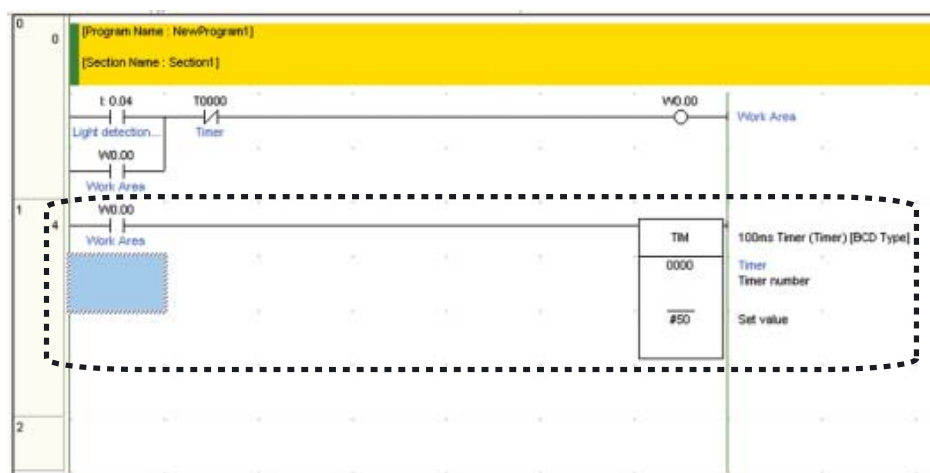
Instrukcja „TIM 0 #50” oznacza timer z czasem zwłoki 5,0 s z flagą zakończenia timera T0000.



6. Jako komentarz We/Wy wprowadź „Timer”. Naciśnij klawisz [Enter].



Wprowadzanie instrukcji timera zostało zakończone.

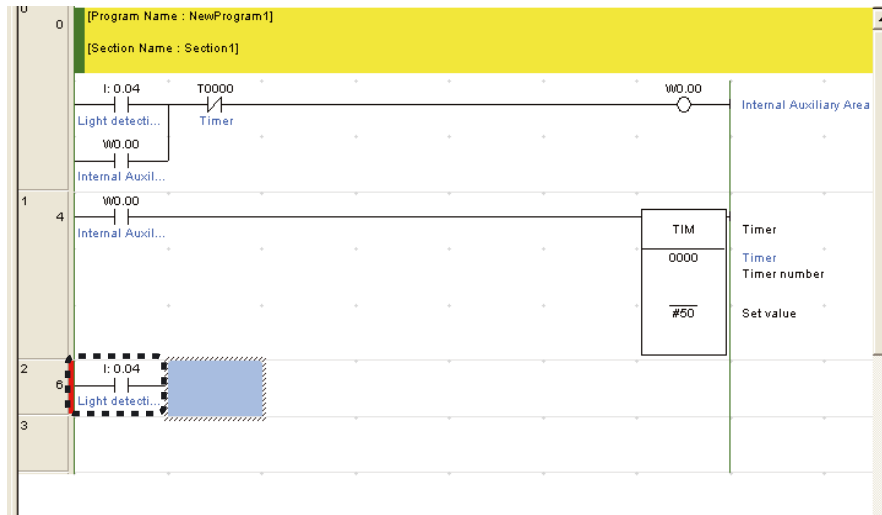


Następnie wprowadź instrukcję licznika.

4-5-5 Wprowadzanie liczników

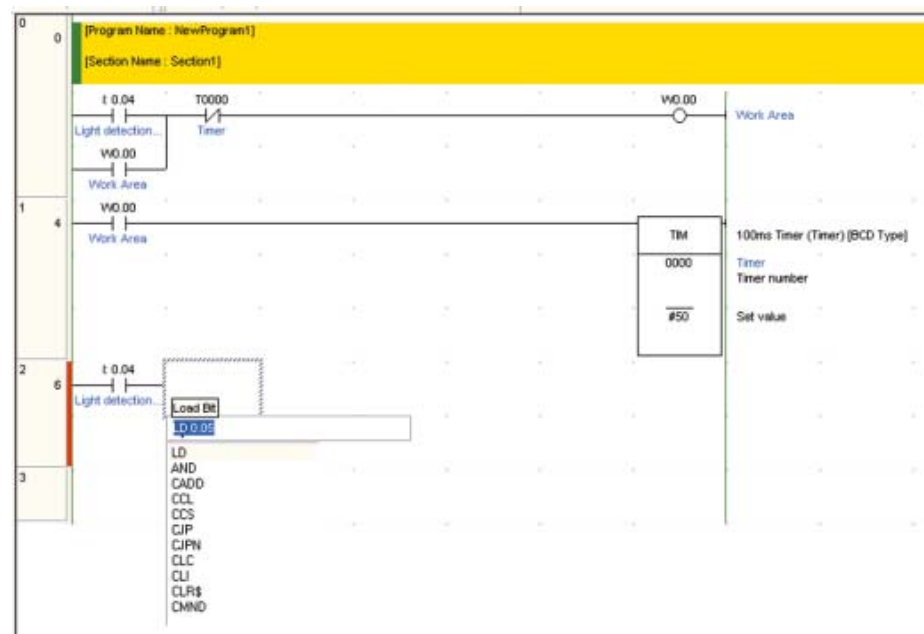
1. Naciśnij klawisz [C]. Wpisz styk „004”.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat wprowadzania styków, zob. rozdz. 4-5-2 Wprowadzanie styków.



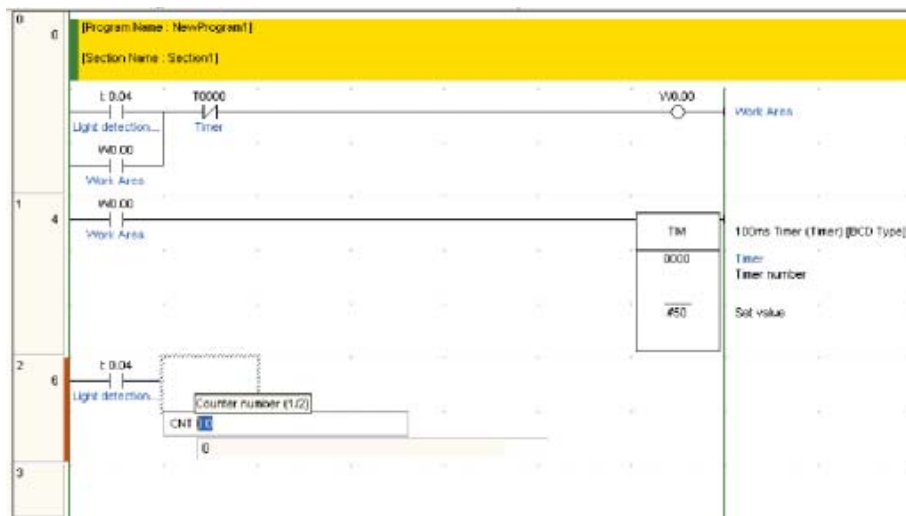
2. Naciśnij klawisz [C].

Zostanie wyświetlona lista instrukcji zaczynających się na literę C. Wybierz instrukcję z listy lub wprowadź bezpośrednio jej mnemonik.



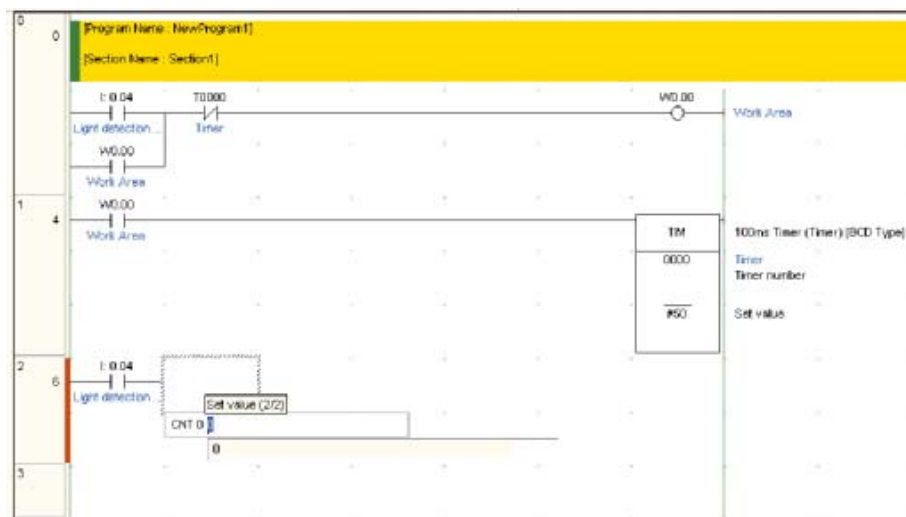
3. Naciśnij klawisz [Enter].

Pojawi się napis „Counter number (1/2)” i „0.0” zostanie wyświetlony w negatywie.



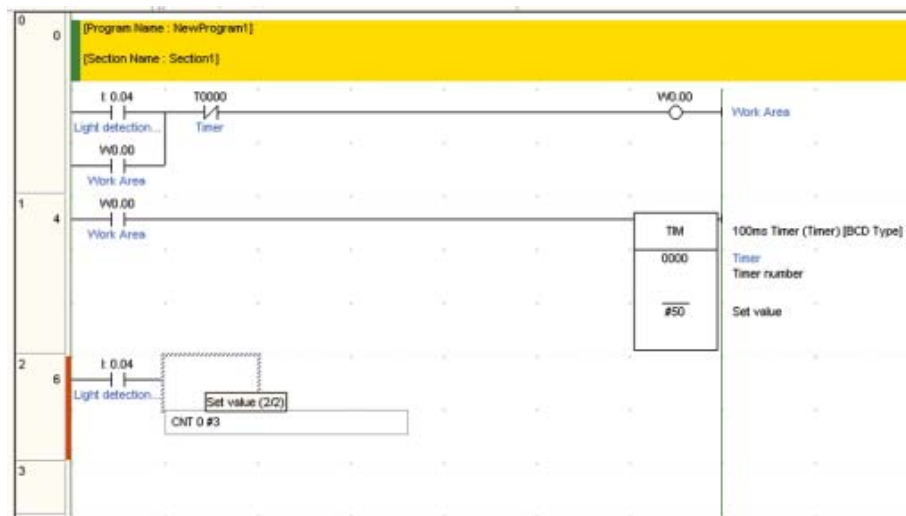
4. Wprowadź numer licznika.

Numer „0” jest już wyświetlony, naciśnij więc klawisz [Enter].



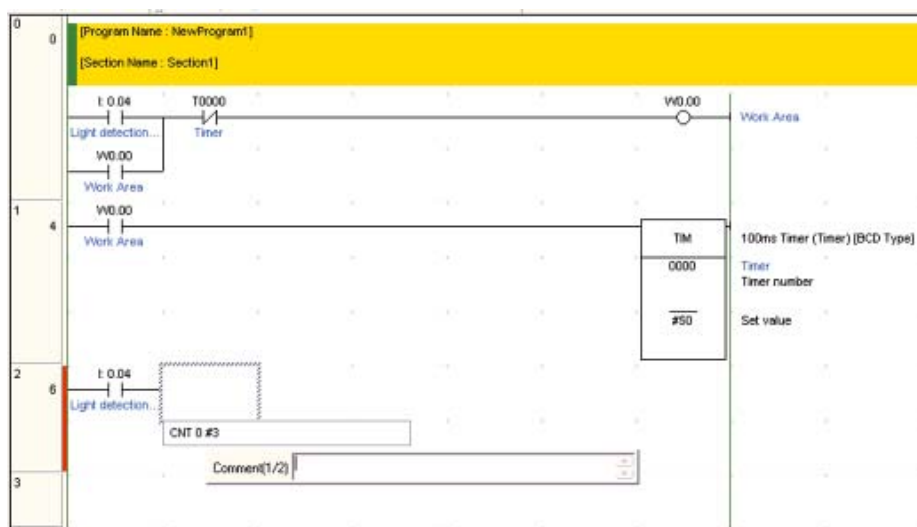
5. Wprowadź ustawioną wartość licznika.

Wprowadź „#3” i naciśnij klawisz [Enter].

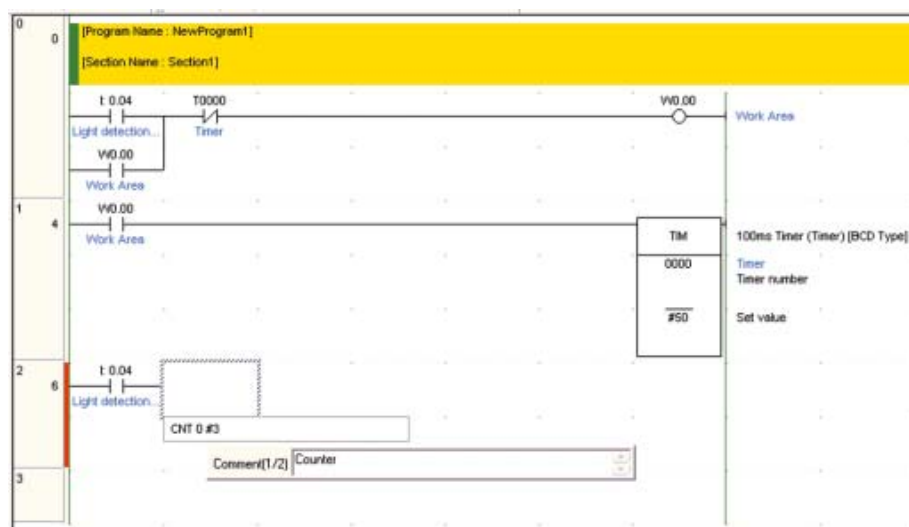


Zostanie wyświetlone okno dialogowe Comment.

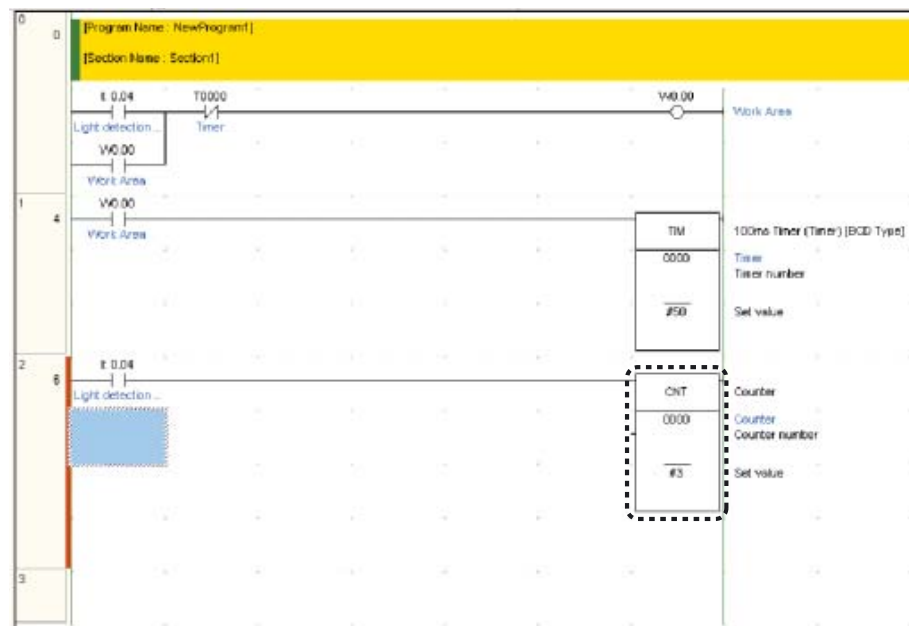
Instrukcja „CNT 0 #3” oznacza licznik dekrementacyjny o wartości początkowej 3 z flagą zakończenia licznika C0000.



6. Jako komentarz We/Wy wpisz „Licznik”. Naciśnij klawisz [Enter].

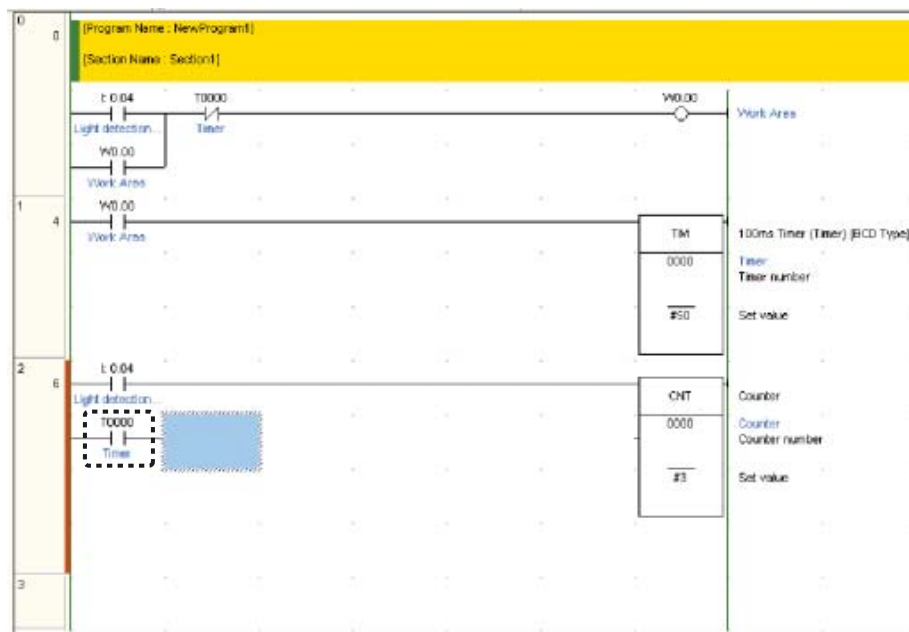


Wprowadzanie instrukcji licznika zostało zakończone.

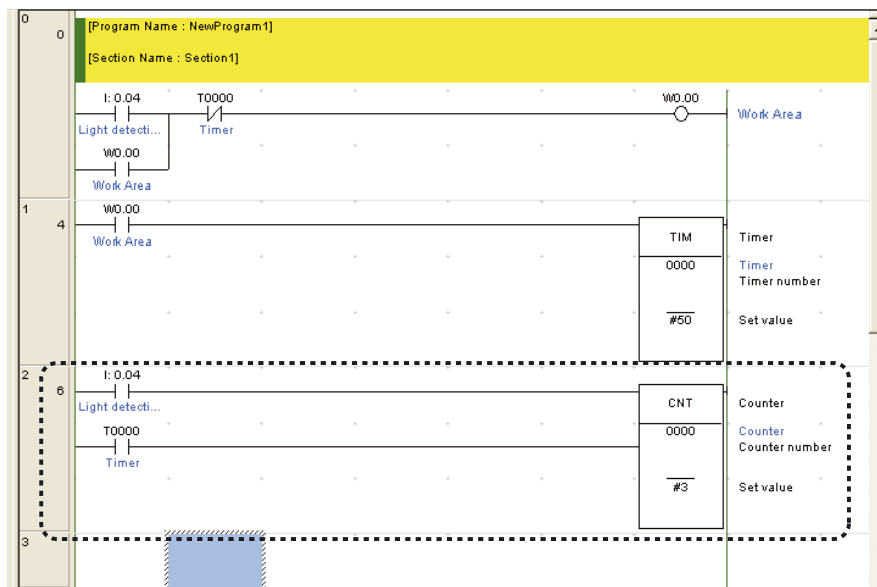


Następnie wprowadź wpis zerujący dla instrukcji licznika.
Jako wpis zerujący użyty zostanie styk timera (TIM 0000).

7. Ustaw kursor poniżej styku utworzonego w kroku 1.
8. Wprowadź styk „W0000”.



9. Naciśnij 5 razy jednocześnie klawisz [Ctrl] i klawisz [strzałka w dół].
Jeśli kursor znajdzie się na następnym szczeblu, wprowadzanie instrukcji licznika zostało zakończone.



Następnie wprowadź obszar pomocniczy.

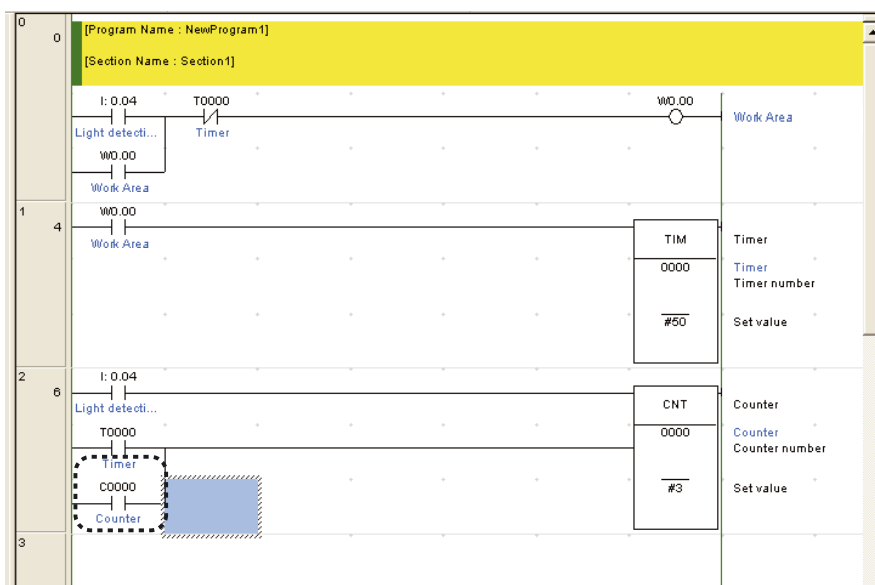
4-5-6 Wprowadzanie obszarów pomocniczych

Obszar pomocniczy to obszar bitów wewnętrznych specjalnego przeznaczenia. Flaga pierwszego cyklu zostanie ustawiona na ON tylko na jeden cykl po włączeniu zasilania sterownika PLC. Tutaj zostanie ona użyta w celu wyzerowania licznika w momencie włączenia modułu CP1L.

1. Naciśnij klawisz [W]. Wprowadź styk odgańlenia OR „C0000”.

Utworzony zostanie obszar do wprowadzenia odgańlenia OR.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat wprowadzania styków, zob. rozdz. 4-5-2 Wprowadzanie styków.

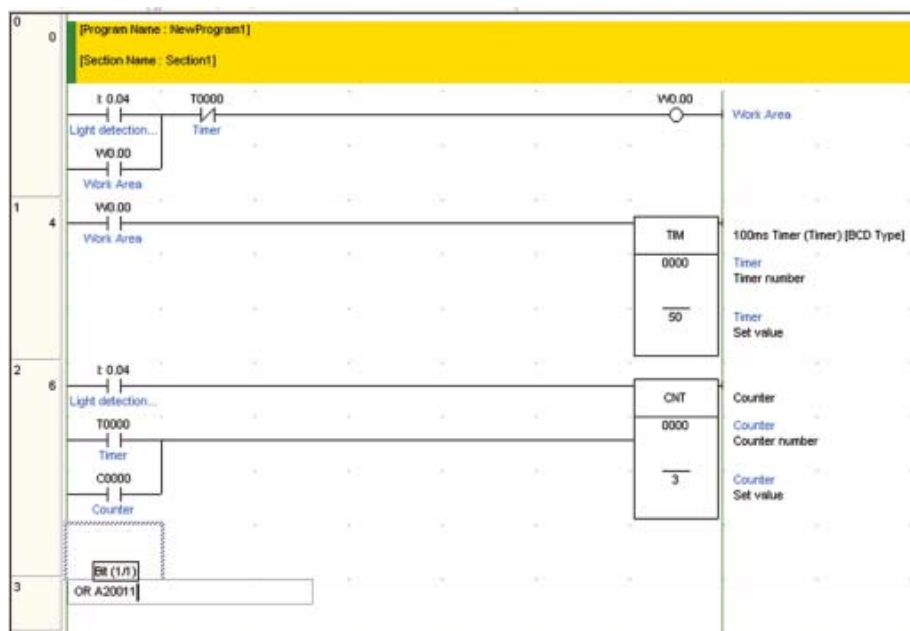


2. Naciśnij klawisz strzałki w lewo.

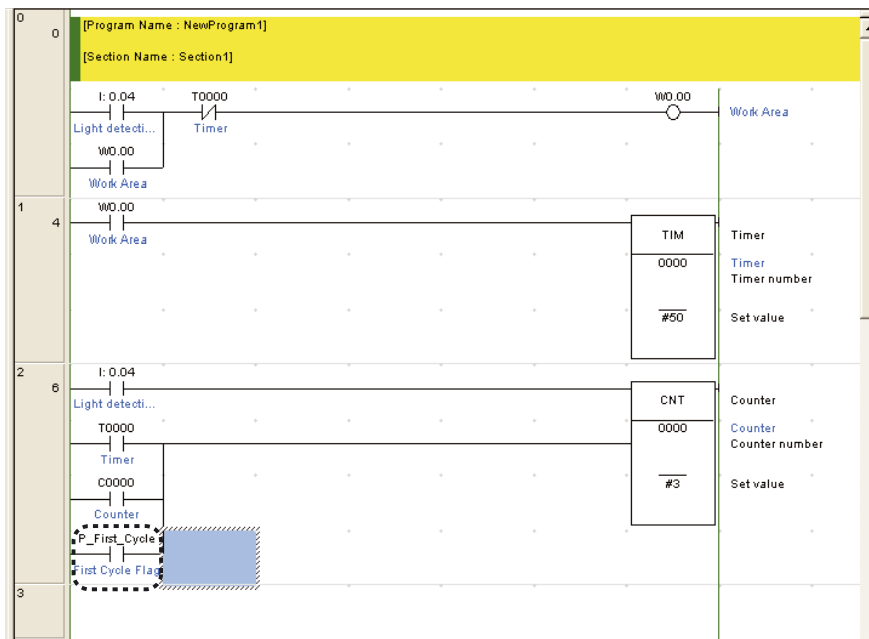
3. Naciśnij klawisz [W].

Zostanie wyświetlone okno dialogowe Operand.

4. Wpisz adres „A20011”. Naciśnij klawisz [Enter].

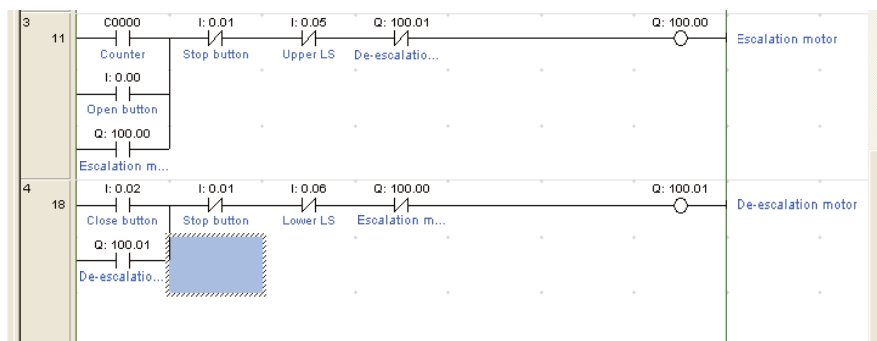


Flaga pierwszego cyklu zostanie wyświetlona w programie drabinkowym.



4-5-7 Wprowadzanie styków różnicowych

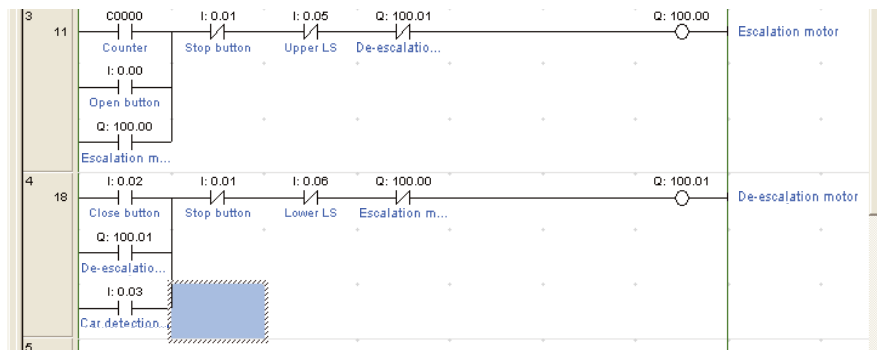
1. Odwołując się do rozdziału 4-2-2 *Programy drabinkowe* wpisz program drabinkowy od początku do styku silnika opuszczającego „10001”.



2. **Naciśnij klawisz [Enter].**
Utworzony zostanie obszar do wprowadzenia odgałęzienia OR.
3. **Naciśnij klawisz [W].**
Pojawi się napis „OR 100.01”.
4. **Wpisz adres „3”. Naciśnij klawisz [Enter].**
Zostanie wyświetlone okno dialogowe Comment.

5. Jako komentarz We/Wy wpisz „Czujnik wykrywający samochód” (ang. Light detection sensor). Naciśnij klawisz [Enter].

W programie drabinkowym styk reprezentujący wejście z czujnika wykrywającego samochód wyświetlony zostanie jako odgałęzienie OR.



6. Kliknij podwójnie styk „003”.

Wyświetlone zostanie okno dialogowe Edit Contact.



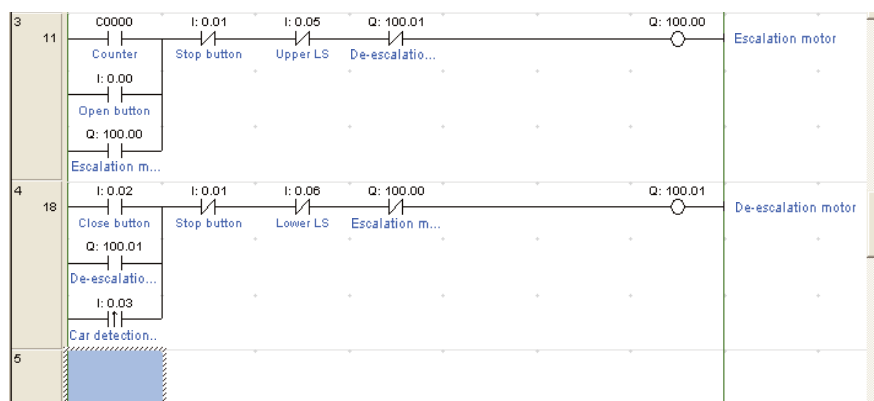
7. Kliknij [Detail].



8. W polu Differentiation zaznacz opcję [Up]. Kliknij [OK].

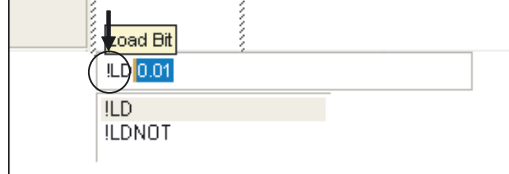


W styku wyświetlona zostanie strzałka w górę reprezentująca warunek różnicowania w górę (tj. sygnał na tym styku pojawi się podczas zmiany stanu z niskiego na wysoki na jeden cykl obiegu programu)



- Uwaga**
- Można wprowadzić następujące warianty instrukcji.
 - Różnicowanie w górę (@)
 - Różnicowanie w dół (%)
 - Natychmiastowe odświeżanie (!) Instrukcja END

Przykład: określono natychmiastowe odświeżanie (!).



Symbole wskazujące te warianty instrukcji pojawią się na początku instrukcji podczas jej wprowadzania, niezależnie od tego, czy kursor znajduje się przed (np. |LD), w środku (np. L|D), czy na końcu (np. LD|) instrukcji.

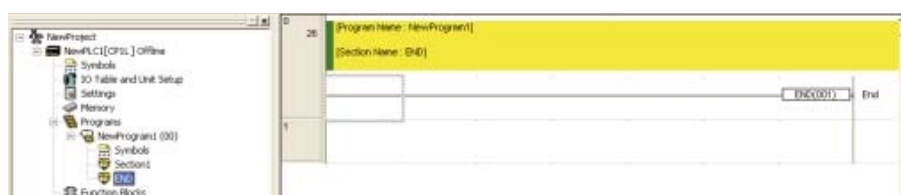
- Po wprowadzeniu instrukcji jej wariant można zmienić w następujący sposób.
- @: różnicowanie w górę
- %: różnicowanie w dół
- !: natychmiastowe odświeżanie
- Shift + 0: bez różnicowania

4-5-8 Instrukcja END

Programy drabinkowe muszą być zakończone konieczną instrukcją END.

Gdy w aplikacji CX-Programmer tworzony jest nowy program, sekcja zawierająca instrukcję END zostanie wstawiona automatycznie i nie ma potrzeby wprowadzania instrukcji END ręcznie.

Aby zatwierdzić program drabinkowy zawierający wyłącznie instrukcję END, kliknij podwójnie sekcję [END].



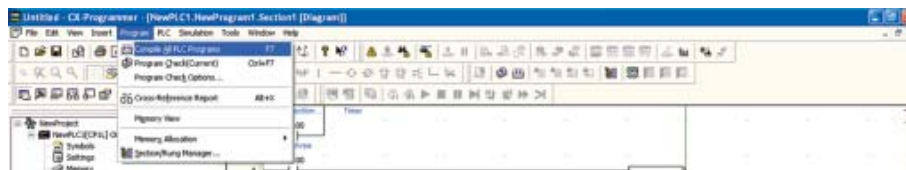
4-6 Zapisywanie/ładowanie programów

Po stworzeniu przez projektanta programu drabinkowego musi on zostać zapisany. W tym rozdziale omówiono sprawdzanie, zapisywanie i ładowanie programów drabinkowych.

4-6-1 Kompilowanie programów

W trakcie kompilacji można sprawdzić, czy program zawiera błędy.

1. Z menu głównego wybierz kolejno [Program] - [Compile All PLC Programs].



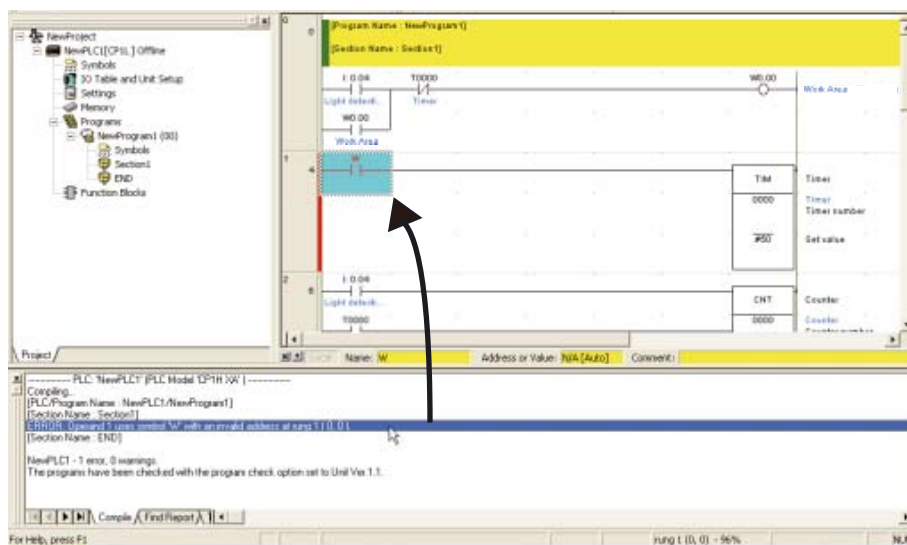
Rozpocznie się kompilacja.

Po zakończeniu kompilacji wyniki sprawdzenia programu zostaną wyświetlone w oknie wynikowym.



2. Jeśli wykryty został błąd, kliknij podwójnie komunikat o błędzie w oknie wynikowym.

Kursor zostanie przeniesiony do miejsca, w którym wykryty został błąd. Skoryguj błąd.

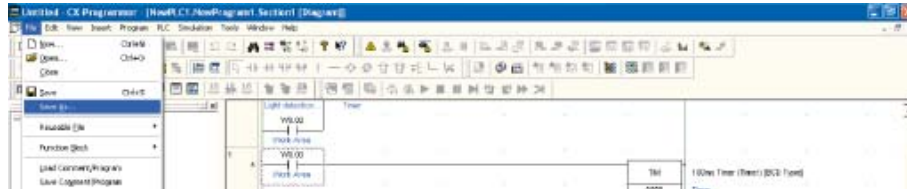


4-6-2 Zapisywanie programów

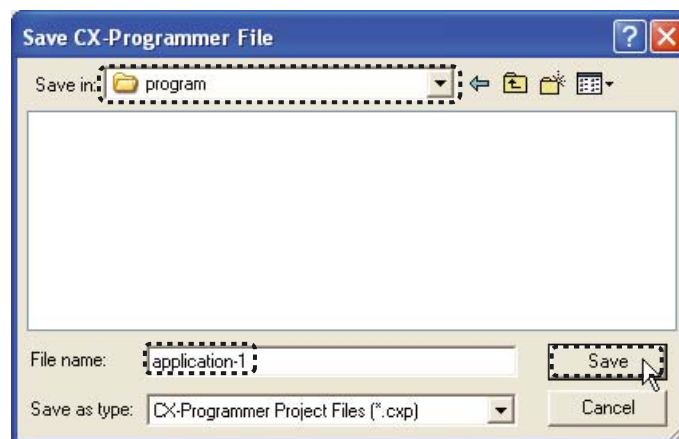
Zapisz stworzony program drabinkowy. Programy są zapisywane w grupach odpowiadających każdemu projektowi.

1. **Z menu głównego wybierz kolejno [File] - [Save As].**

Wyświetlone zostanie okno dialogowe Save CX-Programmer File.



2. **Wskaż lokalizację zapisu i wpisz nazwę pliku. Kliknij przycisk [Save].**
Plik projektu aplikacji CX-Programmer zostanie zapisany.



4-6-3 Ładowanie programów

Załaduj zapisany program drabinkowy do aplikacji CX-Programmer. Programy są ładowane w grupach odpowiadających każdemu projektowi.

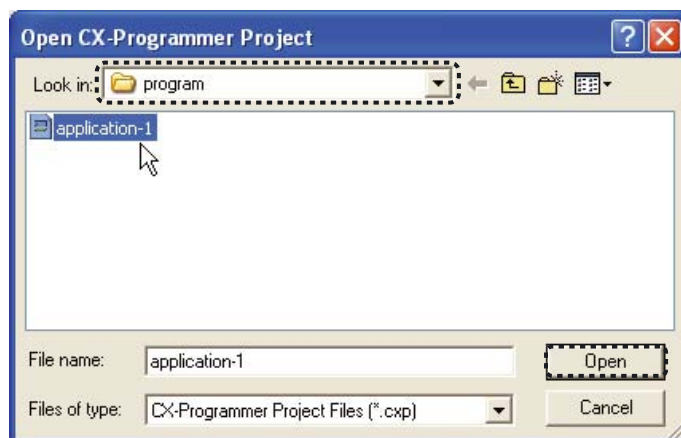
1. Z menu głównego wybierz kolejno [File] - [Open].

Wyświetlone zostanie okno dialogowe Open CX-Programmer Project.



2. Wskaż lokalizację zapisu i plik. Kliknij [Open].

Plik projektu aplikacji CX-Programmer zostanie otwarty i wyświetlone zostaną zapisane programy.



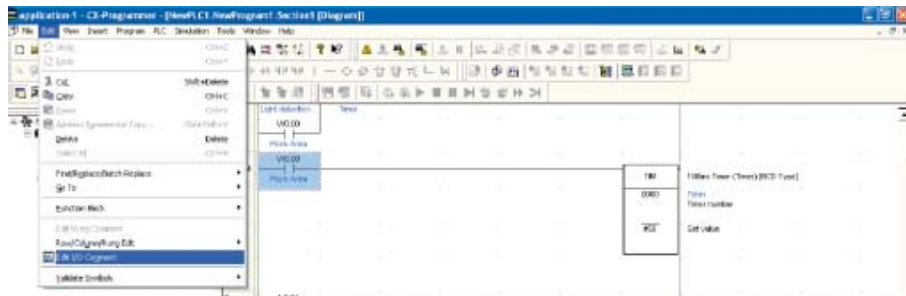
4-7 Edytowanie programów

Tworzone programy drabinkowe można edytować w aplikacji CX-Programmer. Można także dodawać i edytować komentarze We/Wy i komentarze dotyczące poszczególnych linii.

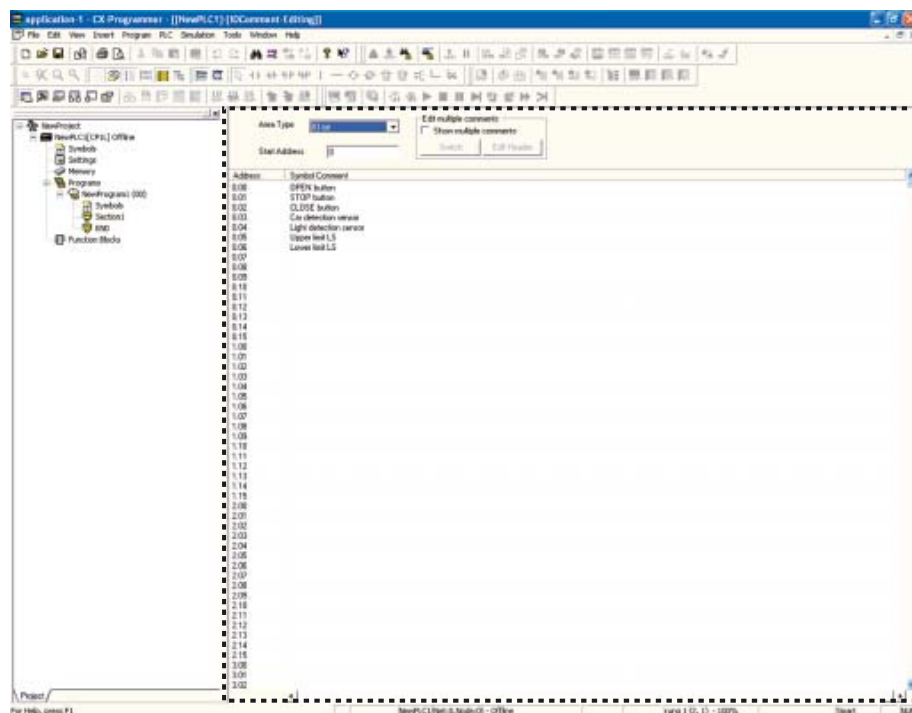
4-7-1 Edytowanie komentarzy We/Wy

Komentarze We/Wy można dodawać i edytować za pośrednictwem listy adresów.

1. Z menu głównego wybierz kolejno [Edit] - [I/O Comment].

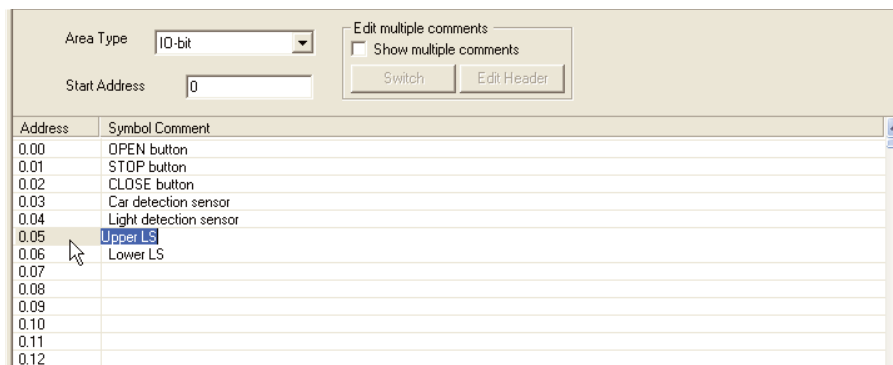


Wyświetlone zostanie okno komentarza We/Wy.



2. Kliknij podwójnie adres, pod którym chcesz wpisać lub edytować komentarz We/Wy.

Pole komentarza We/Wy zostanie udostępnione do edycji. Wpisz lub edytuj komentarz We/Wy.



Uwaga W trybie Smart Input Mode komentarze We/Wy można wprowadzić po wprowadzeniu operandu, korzystając z okna dialogowego Comment.

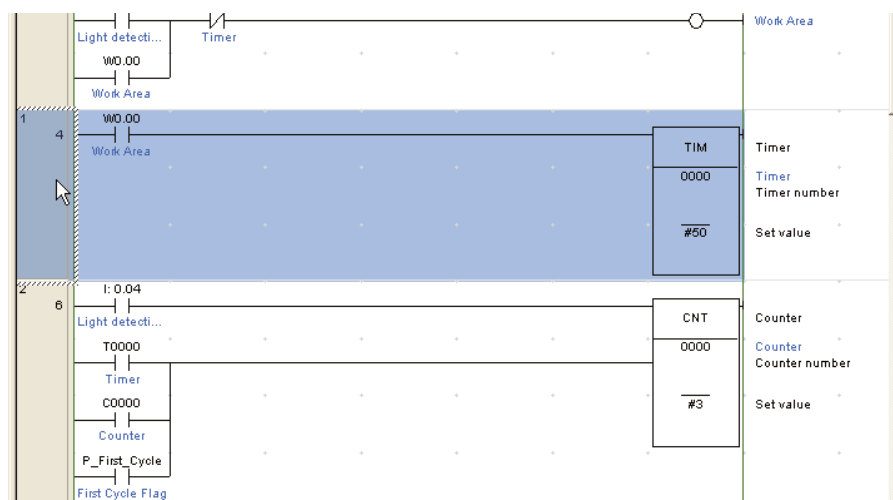


Okno dialogowe Comment pokazane powyżej jest wyświetlane tylko wtedy, gdy zaznaczono opcję [Show with comment dialog] w oknie dialogowym Options - Diagrams. Okno dialogowe Options - Diagrams można wyświetlić, wybierając [Options] w menu Tools.

4-7-2 Wprowadzanie komentarzy poszczególnych linii

Do każdej linii programu drabinkowego można dodać komentarz.

1. Kliknij podwójnie nagłówek linii, do którego chcesz dodać komentarz. Zostanie wyświetlone okno dialogowe Rung Properties.

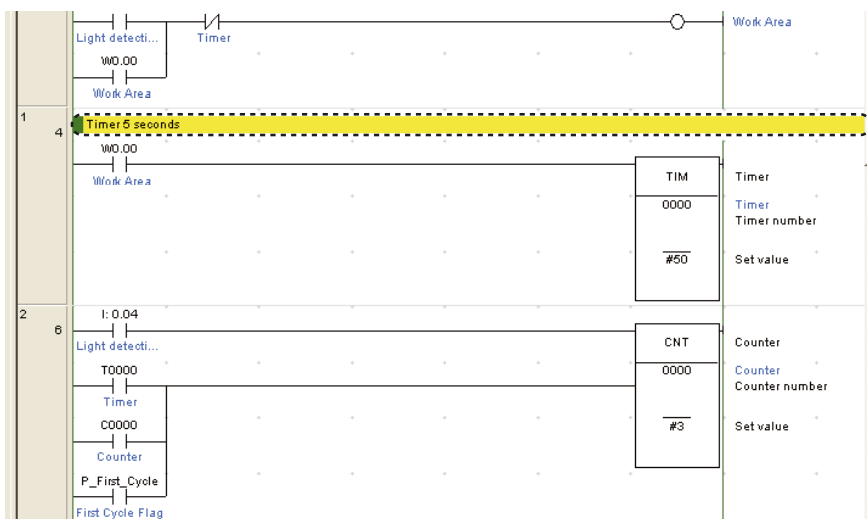


2. W karcie General wpisz komentarz w polu tekstowym.



3. Zamknij okno dialogowe Rung Properties.

Wpisany komentarz linii zostanie wyświetlony w programie drabinkowym.



4-7-3 Edytowanie linii

Stworzone programy drabinkowe można edytować.

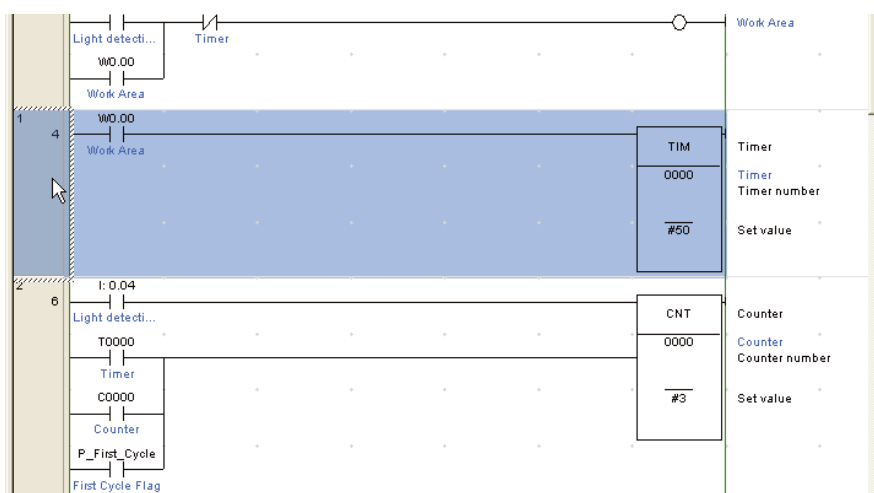
■ Usuwanie

● Styki/instrukcje

1. **Ustaw kursor na styku lub instrukcji. Naciśnij klawisz [Delete].**
Wybrany styk lub instrukcja zostanie usunięty.

● Linie

1. **Kliknij nagłówek linii.**
Zaznaczony zostanie cała linia.



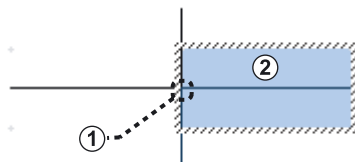
2. **Naciśnij klawisz [Delete].**
Zaznaczona linia zostanie usunięta.

■ Tworzenie połączeń pionowych i poziomych

Istnieje możliwość tworzenia pionowych i poziomych połączeń.

Połączenie pionowe tworzy się następująco:

1. **Ustaw kursor w początkowym punkcie połączenia pionowego.**
2. **Trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz strzałki w górę/w dół.**
W taki sam sposób można tworzyć połączenia poziome.



(1) Punkt początkowy

(2) Kursor

- Tworzenie połączenia od prawej do lewej:
trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz strzałki w lewo.
- Tworzenie połączenia od lewej do prawej:
trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz strzałki w prawo.

- Tworzenie połączenia od dołu do góry:
trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz strzałki w górę.
- Tworzenie połączenia od góry do dołu:
trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz strzałki w dół.

Uwaga Powtórzenie tej procedury na istniejącym połączeniu spowoduje jego usunięcie.

■ Kopiowanie/wklejanie styków/instrukcji/linii

● Styki/instrukcje

1. **Ustaw kursor na styku lub instrukcji.**
2. **Trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz [C].**
Zaznaczony styk lub instrukcja zostaną skopiowane do schowka.
3. **Przesuń kursor do miejsca, w którym chcesz wkleić styk lub instrukcję. Trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz [V].**
Styk lub instrukcja ze schowka zostaną wklejone.

● Linie

1. **Kliknij nagłówek linii, którą chcesz skopiować.**
Zaznaczony zostanie cała linia.
2. **Trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz [C].**
Zaznaczona linia zostanie skopiowana do schowka.
3. **Przesuń kursor do linii, na której chcesz wkleić kopiowaną linię. Trzymając wciśnięty klawisz [Ctrl], naciśnij klawisz [V].**
Linia ze schowka zostanie wklejona.

ROZDZIAŁ 5

Przenoszenie programów i usuwanie błędów

W tym rozdziale na przykładzie sterownika CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym) wyjaśniono, jak przenosić i usuwać błędy programów.

Aby przenieść dane z komputera do modułu CP1L, należy najpierw połączyć ze sobą komputer i moduł CP1L.

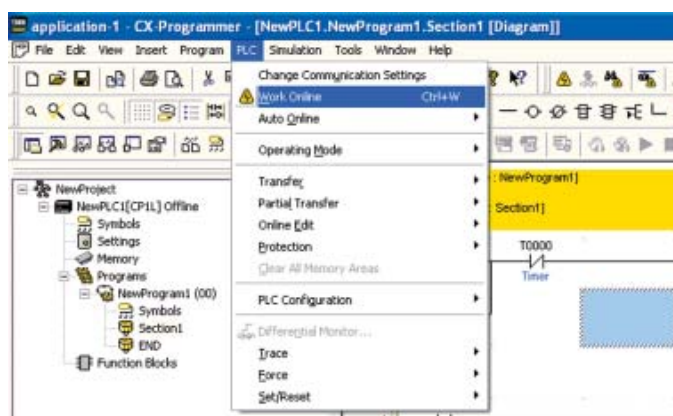
Monitorowanie i usuwanie błędów programów wykonywanych na module CP1L jest również wykonywane za pomocą komputera połączanego z modulem CP1L.

5-1	Połączenie online.....	84
5-1-1	Ustawianie zegara modułu CP1L	85
5-1-2	Zmiana trybu pracy	86
5-1-3	Przenoszenie programów	88
5-1-4	Wykonywanie operacji.....	90
5-2	Ustawianie/usuwanie błędów w trybie online	91
5-2-1	Monitorowanie	91
5-2-2	Wymuszone ustawianie / wymuszone resetowanie	94
5-2-3	Zmiana ustawień timera (tylko CP1L).....	95
5-2-4	Wyszukiwanie	95
5-2-5	Edytowanie w trybie online	98
5-2-6	Potwierdzanie czasu cyklu	99

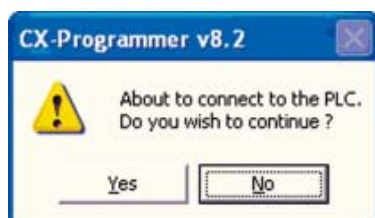
5-1 Połączenie online

Aby konfigurować ustawienia modułu CP1L, przenosić programy lub je wykonywać, komputer i moduł CP1L muszą być najpierw połączone online.

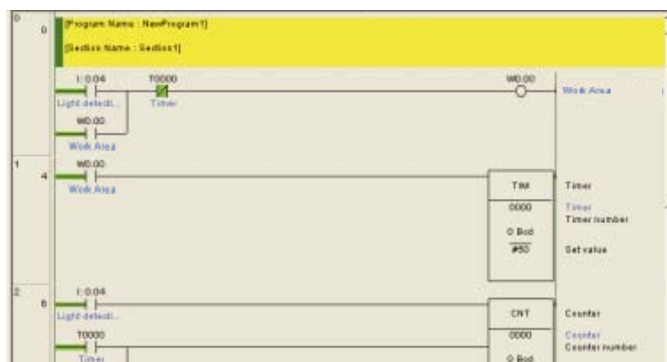
1. W aplikacji CX-Programmer otwórz program, który ma zostać przeniesiony.
2. Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Work Online].
Wyświetlane jest pole dialogowe potwierdzenia przejścia w tryb online.



3. Kliknij przycisk [Yes].
Okno dialogowe zostanie zamknięte.



Jeśli system wszedł w tryb online, okno sekcji drabinkowej zostanie podświetlone na zielono.



Stan online to taki, w którym komputer i moduł CP1L są ze sobą połączone. W celu zastosowania w module CP1L programu stworzonego za pomocą aplikacji CX-Programmer program ten musi zostać przeniesiony. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat przenoszenia programów, zob. rozdz. 5-1-3 Przenoszenie programów.

Uwaga Jeśli przejście systemu w tryb online nie powiedzie się, należy sprawdzić ustawienia typu sterownika PLC i ustawienia komunikacji.

Aby sprawdzić te ustawienia, kliknij podwójnie pozycję [NewPLC1[CP1L]Offline] w drzewie projektu. Ze szczegółowymi informacjami na temat ustawień można się zapoznać w rozdziale 4-5-1 *Tworzenie nowych projektów*.

5-1-1 Ustawianie zegara modułu CP1L

Zegar modułu CP1L powinien być ustawiony zgodnie z lokalną strefą czasową.

W celu ustawienia czasu skorzystaj z aplikacji CX-Programmer. Jeśli czas w module CP1L jest ustawiony niewłaściwie, to nieprawidłowo wyświetlany będzie rejestr błędów.

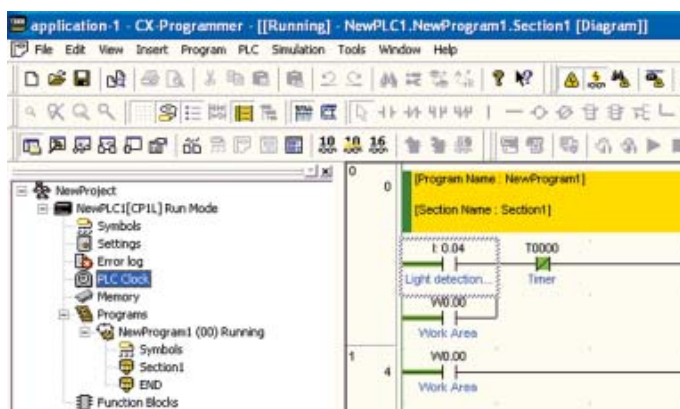
Uwaga Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E typu E nie mają funkcji zegara.

1. W aplikacji CX-Programmer otwórz istniejący projekt.

Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat otwierania projektów, zob. rozdz. 4-6-3 *Ładowanie programów*.

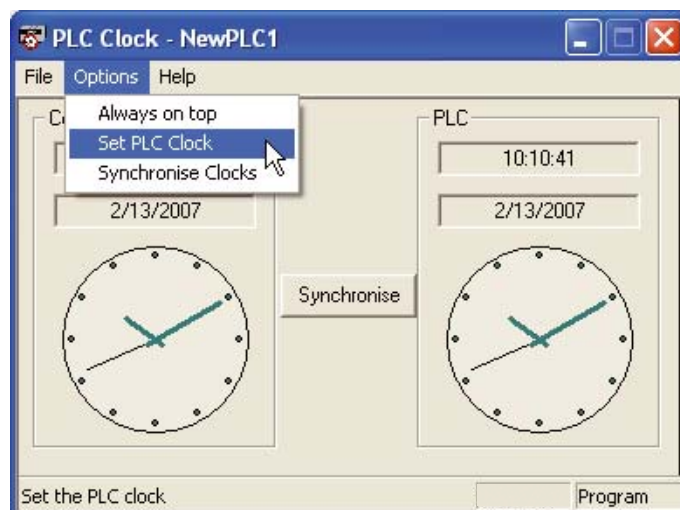
2. Kliknij podwójnie pozycję [PLC Clock].

Wyświetlone zostanie okno dialogowe PLC Clock.



3. Z menu wybierz pozycję [Options] - [Set PLC Clock]

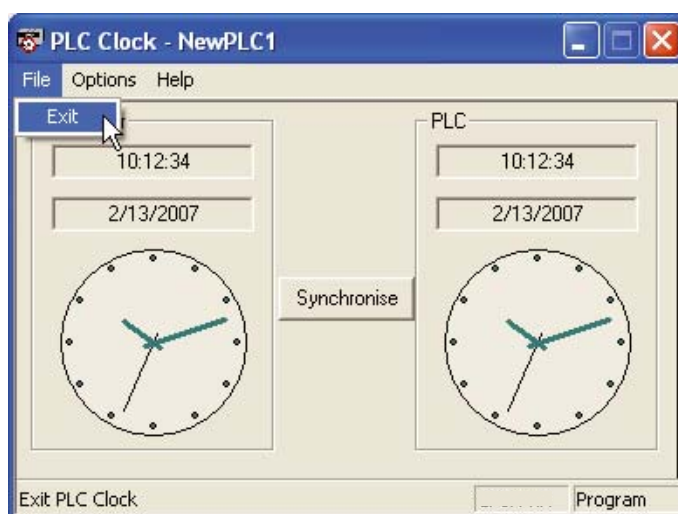
Wyświetlone zostanie okno dialogowe Set PLC Clock.



4. **Ustaw datę i godzinę. Kliknij OK.**
Okno dialogowe Set PLC Clock zostanie zamknięte.



5. **Z menu wybierz kolejno pozycje [File] - [Exit].**
Zegar modułu CP1L jest ustawiony.

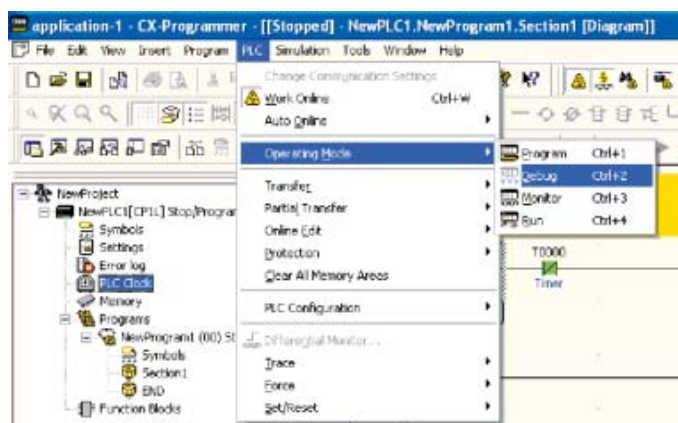


5-1-2 Zmiana trybu pracy

Przejdź w tryb PROGRAM.

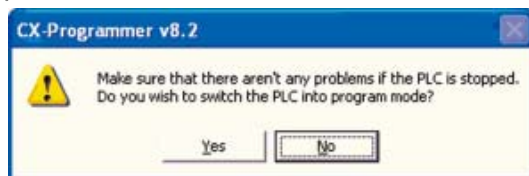
Procedura przechodzenia w tryb pracy PROGRAM jest następująca:

1. **Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Operating Mode] - [Program].**
Zostanie wyświetlone okno dialogowe potwierdzenia zmiany trybu pracy.

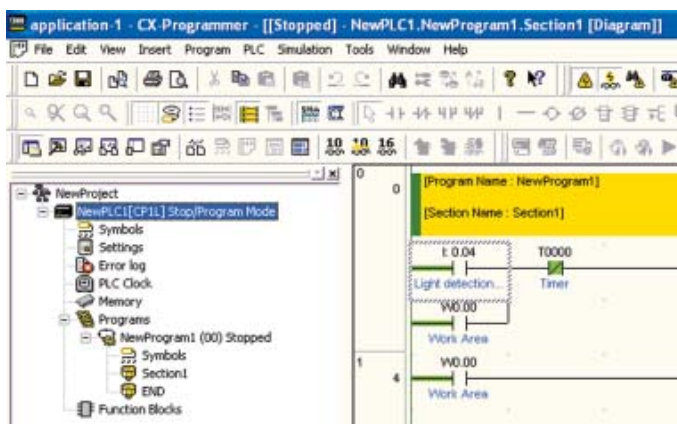


2. Kliknij [Yes].

Tryb pracy zostanie zmieniony.



Tryb pracy zostanie wyświetlony na pasku tytułu i w drzewie projektu.



■ Tryb pracy modułu CP1L

Moduł CP1L ma 3 tryby pracy: PROGRAM, MONITOR i RUN. Tryb pracy należy zmienić stosownie do operacji, jakie mają być wykonywane. Tryb pracy ma wpływ na cały program użytkownika i jest wspólny dla wszystkich zadań.

- Tryb PROGRAM:
W tym trybie program jest zatrzymany. Tryb ten jest używany do przygotowania wykonania programu przez dokonanie wstępnych ustawień, takich jak konfiguracja PLC, przeniesienie programu, sprawdzenie programu i wymuszone ustawienie / wymuszone resetowanie.
- Tryb MONITOR:
W tym trybie program jest uruchomiony. Można przeprowadzić edycję online, wymuszone ustawienie/wymuszone resetowanie i zmiany wartości pamięci We/Wy. Tryb ten jest także używany do dokonywania regulacji w trakcie uruchomień testowych.
- Tryb RUN:
W tym trybie program jest uruchomiony. Z tego trybu korzysta się w trakcie normalnej pracy.

W poniższej tabeli przedstawiono stan i dostępne działania dla każdego trybu pracy.

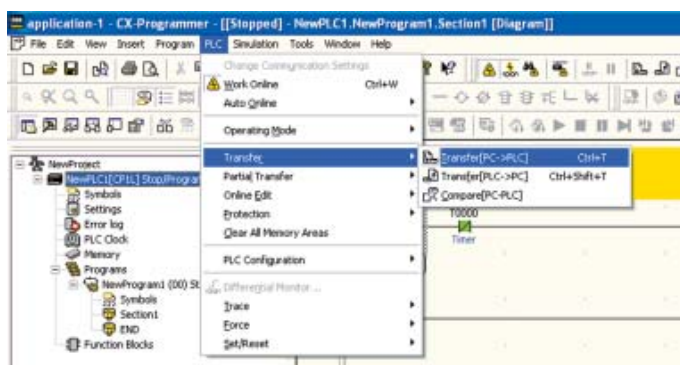
Tryb pracy		PROGRAM	RUN	MONITOR
Status programu		Zatrzymany	Uruchomiony	Uruchomiony
Odświeżanie We/Wy		Wykonywane	Wykonywane	Wykonywane
Stan zewnętrznych We/Wy		Wyłączony	Zależnie od programu	Zależnie od programu
Pamięć We/Wy	Pamięć niepodtrzymywana	Wyczyszczona	Zależnie od programu	Zależnie od programu
	Pamięć podtrzymywana	Podtrzymana		
Operacje z aplikacji CX-Programmer	Monitorowanie pamięci We/Wy		OK.	OK.
	Monitorowanie programu		OK.	OK.
	Przeniesienie programu	Z PLC	OK.	OK.
		Do PLC	OK.	Nie
	Kompilowanie		OK.	Nie
	konfiguracja sterownika PLC		OK.	Nie
	Zmiana programu		OK.	OK.
	Wymuszone ustawianie/ wymuszone resetowanie		OK.	Nie
	Zmiana wartości SV timera/licznika		OK*	Nie
	Zmiana wartości PV timera/licznika		OK.	Nie
	Zmiana wartości PV pamięci We/Wy		OK.	Nie
			OK.	OK.

* Sterownik CP1E jest niedostępny.

5-1-3 Przenoszenie programów

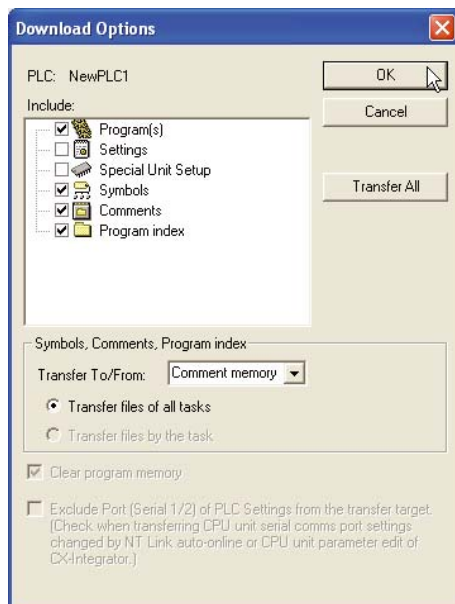
Program stworzony w aplikacji CX-Programmer można przenieść do modułu CP1L.

1. **Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Transfer] - [To PLC].**
Zostanie wyświetlone okno dialogowe Download Options.



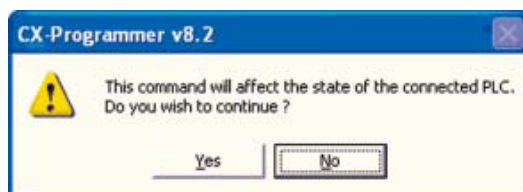
2. Kliknij [OK].

Wyświetlane jest pole dialogowe potwierdzenia przeniesienia.

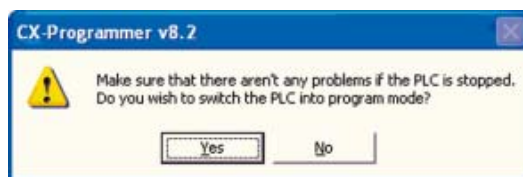


Uwaga Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat opcji przenoszenia, zob. *rozdz. 9 Przenoszenie/monitorowanie/usuwanie błędów programów w Instrukcji obsługi aplikacji CX-Programmer (W446).*

3. Kliknij [Yes].



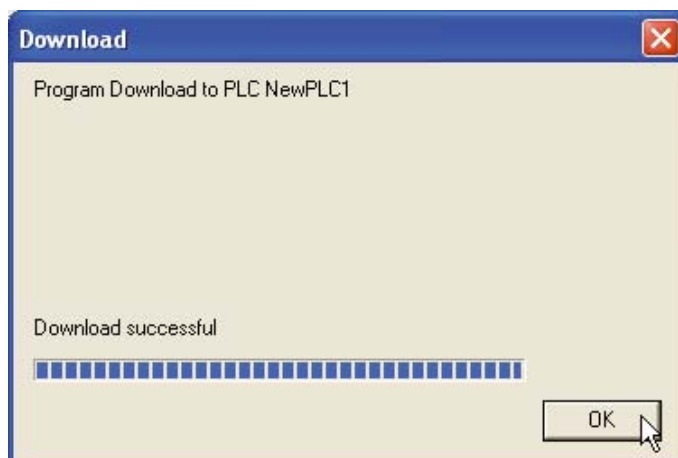
Jeśli wyświetlone zostało poniższe okno dialogowe, kliknij [Yes].



Rozpocznie się przenoszenie. Zostanie wyświetlone okno dialogowe Download.

4. Kliknij [OK].

Przenoszenie programu zostało zakończone.



5-1-4 Wykonywanie operacji

Aby wykonać przebieg roboczy, należy zmienić tryb pracy na RUN. Procedurę przechodzenia w tryb pracy RUN opisano niżej.

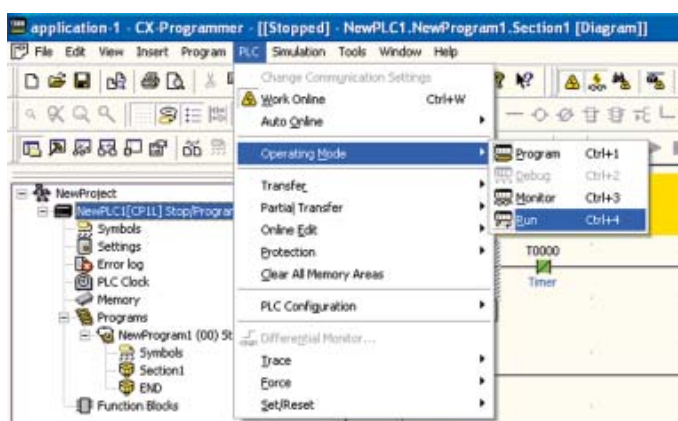
Aby wykonać przebieg próbny w celu dokonania regulacji i usunięcia błędów, należy zmienić tryb pracy na MONITOR.

**Uwaga**

Należy się upewnić, że zmiana trybu pracy na MONITOR lub RUN nie będzie miała wpływu na całość instalacji.

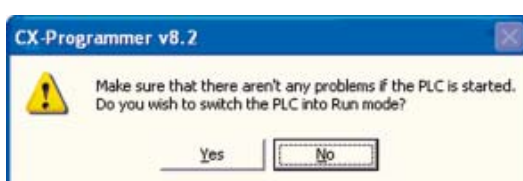
1. Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Operating Mode] - [Run].

Zostanie wyświetlone okno dialogowe potwierdzenia zmiany trybu pracy.



2. Kliknij [Yes].

System przejdzie w tryb pracy RUN i rozpocznie działanie.



5-2 Ustawianie/usuwanie błędów w trybie online

W tym rozdziale przedstawiono funkcje używane do usuwania błędów i ustawiania parametrów podczas testów programu.

5-2-1 Monitorowanie

■ Wyświetlanie stanu przechodzenia

Wyświetlony zostanie stan przechodzenia przez kolejne linie programu. Umożliwia to potwierdzenie wykonywania programu.

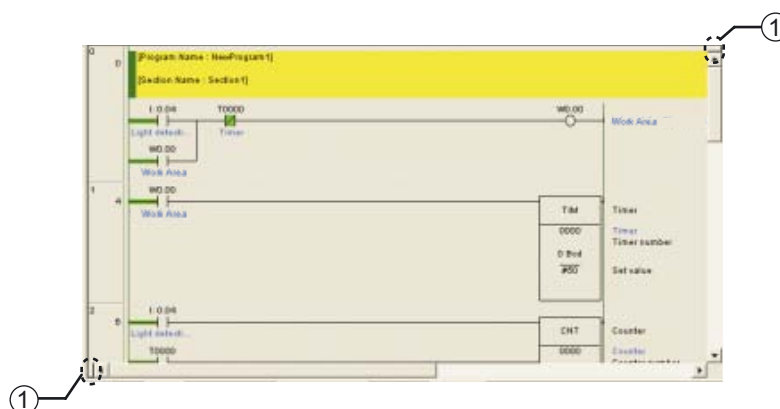
Aby wyświetlić stan przechodzenia, zmień tryb pracy modułu CP1L na MONITOR.

W programie wyświetlony zostanie stan przechodzenia przez kolejne linie programu.



■ Wyświetlanie stanu przechodzenia w wielu sekcjach

Obszar roboczy diagramu można podzielić. Wiele sekcji programu może być widocznych równocześnie.



(1) Separator okna

Przeciągnij separator okna, aby podzielić obszar roboczy diagramu.
Obszar roboczy można podzielić maksymalnie na 4 sekcje.



■ Monitorowanie określonych adresów

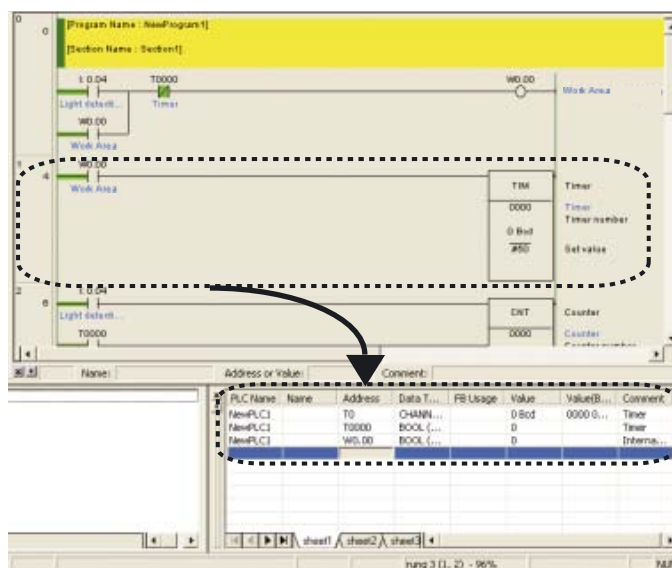
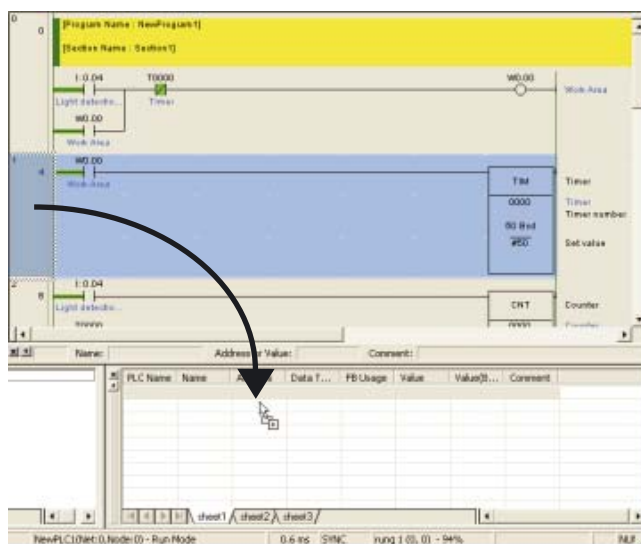
Wartości We/Wy można monitorować, określając ich adres.

1. Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Monitor] - [Monitoring].
2. Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Watch].
3. Wpisz dowolny adres.

Wyświetlone zostanie okno wartości We/Wy. Dla wartości logicznych „0” oznacza wyłączenie.

PLC Name	Name	Address	Data Type	FB Usage	Value	Value(Run)	Comment
NewPLC1		0.04	BOOL	LS	0	0	Light d...
NewPLC1		0.05	BOOL	LS	0	0	Upper LS

- Uwaga**
- Wpisz adres w postaci: kanał, po nim kropka i bit. Na przykład adres „0 CH 04 bit” powinien zostać wpisany w postaci „0.04”.
 - Można wpisywać adresy metodą przeciągania i upuszczania elementów z obszaru roboczego diagramu do okna śledzenia. Zaznacz nagłówek szczebla, aby wpisać wszystkie adresy zawarte w tym szczeblu.



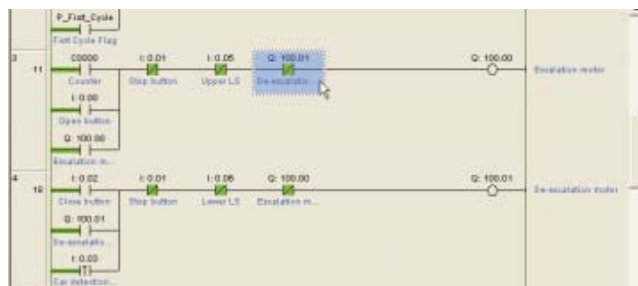
5-2-2 Wymuszone ustawianie / wymuszone resetowanie

Uwaga

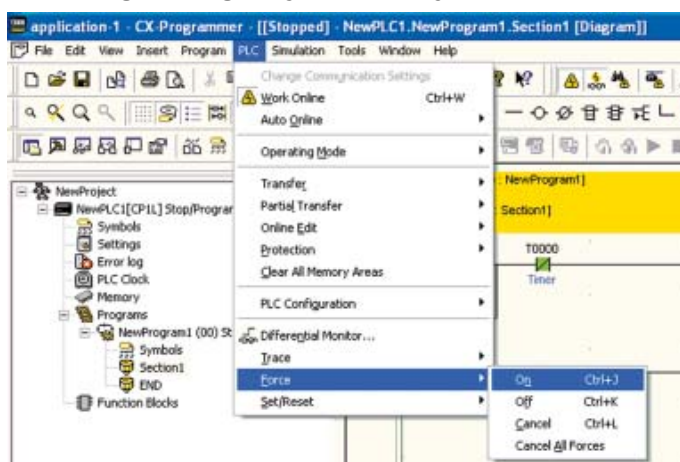
Aplikacja CX-Programmer pozwala na kontrolowanie wpisów niezależnie od wartości przychodzących z urządzeń We/Wy. Należy użyć tej funkcji w celu wymuszenia warunków wejściowych i wyjściowych w trakcie testowania programu. Przed wykonaniem wymuszonego ustawienia / wymuszonego resetowania/ zwolnienia lub ustawienia/resetowania należy się upewnić, że nie będzie to miało wpływu na całą instalację.

Procedurę wymuszonego ustawiania podano poniżej.

1. **Zmień tryb pracy modułu CP1L na MONITOR lub PROGRAM.**
2. **Ustaw kursor na styku podlegającym wymuszonemu ustawieniu.**



3. **Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Force] - [On].**



Wymuszone ustawienie zostanie wykonane. Styk zostanie oznaczony symbolem wymuszonego ustawienia.



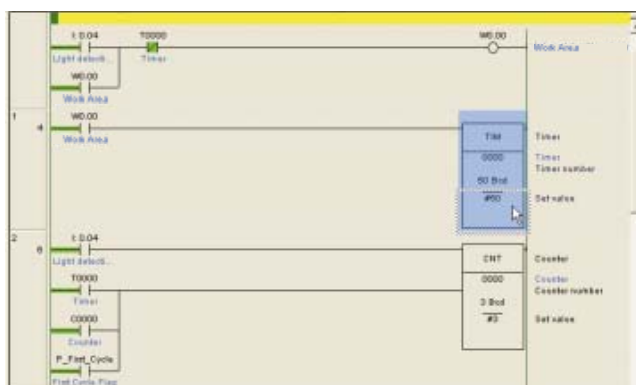
Uwaga

- Wybierz pozycję [On], aby wymusić włączenie styku, a [Off], aby wymusić wyłączenie styku.
- Aby cofnąć wymuszone ustawienie / wymuszone resetowanie, wybierz opcję [Cancel].
- Wymuszone ustawienie / wymuszone resetowanie można wykonywać w następujących obszarach:
Obszar CIO (obszar We/Wy, obszar łącza danych, obszar modułu magistrali jednostki centralnej, obszar specjalnych We/Wy oraz obszar roboczy), obszar roboczy (WR), flaga zakończenia timera, obszar podtrzymania (HR), flaga zakończenia licznika.

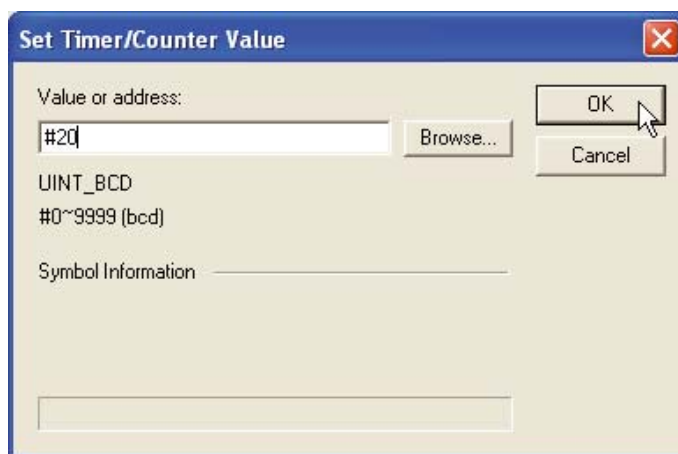
5-2-3 Zmiana ustawień timera (tylko CP1L)

Ustawienie timera można zmieniać w celu lepszego dopasowania do warunków pracy.

1. **Zmień tryb pracy modułu CP1L na MONITOR lub PROGRAM.**
2. **Kliknij podwójnie ustawienie timera, które ma zostać zmienione.**
Wyświetlone zostanie okno dialogowe Set Timer/Counter Value.



3. **Wpisz nową wartość. Kliknij [OK].**
Ustawienie timera zostanie zaktualizowane.



5-2-4 Wyszukiwanie

■ Narzędzie do odwołań przez adres

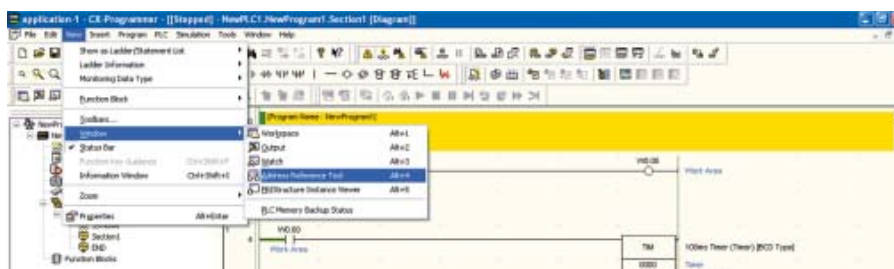
W narzędziu do odwołań przez adres wyświetlane są informacje, które instrukcje korzystają z adresu wskazywanego przez kursor. Narzędzie to umożliwia także przeskoczenie do innej instrukcji z tym samym adresem.

W narzędziu do odwołań przez adres wyświetlone zostaną następujące elementy:

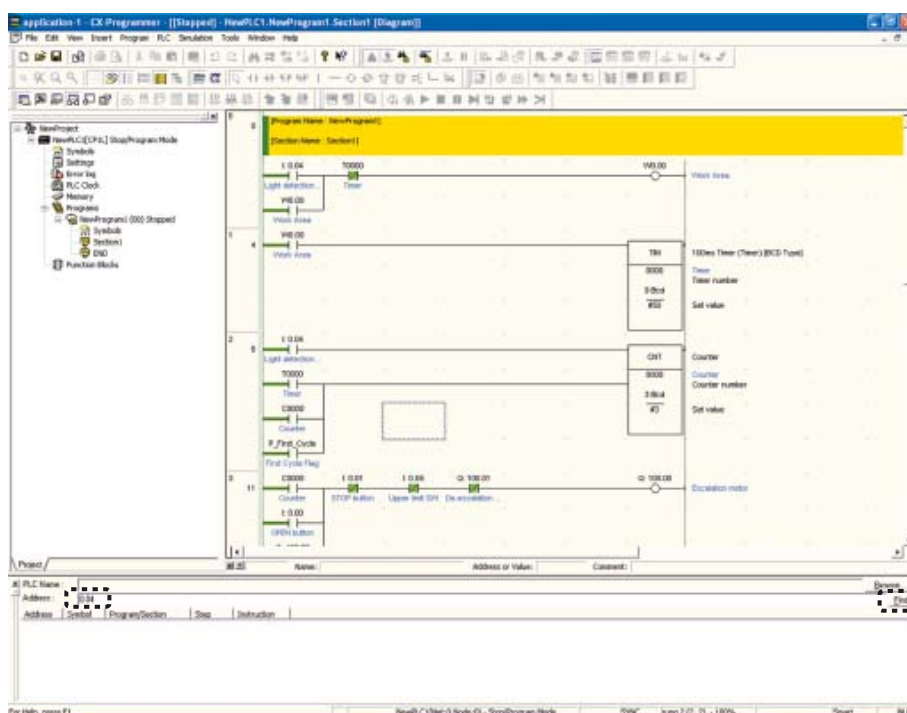
- adres w pozycji kursora;
- zmienne (lokalne, globalne);
- nazwa programu, nazwa sekcji;
- adres programu (krok);
- instrukcja używająca tego adresu.

1. Z menu głównego wybierz kolejno [View] - [Windows] - [Address Reference Tool].

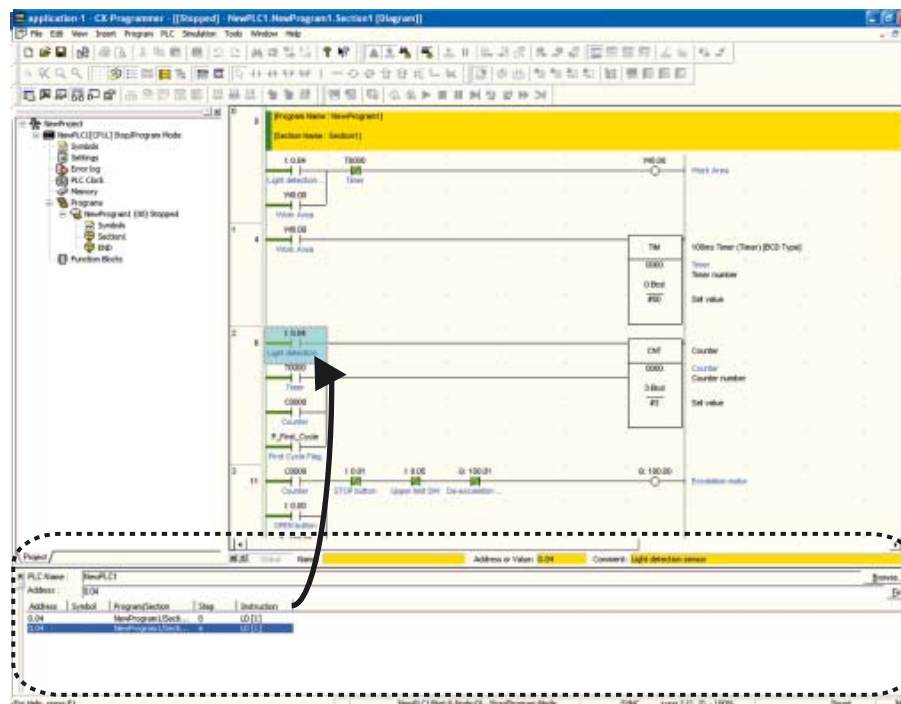
Wyświetlone zostanie narzędzie do odwołań przez adres.



2. Wpisz adres, który ma zostać wyszukany. Kliknij [Find].



Wyświetlona zostanie lista używanych adresów. Kliknij adres, aby wyświetlić używany program.



5

Przenoszenie programów i usuwanie błędów

■Cofanie drabinkowe

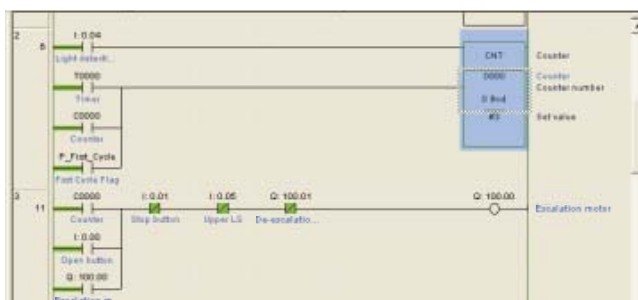
Funkcja ta służy do cofania drabinki, na przykład w celu stwierdzenia, dlaczego styk się nie włącza.

1. Ustaw kursor na badanym styku.



2. Naciśnij klawisz [Enter].

Kursor zostanie przeniesiony do wyjścia źródłowego tego styku.



5-2-5 Edytowanie w trybie online

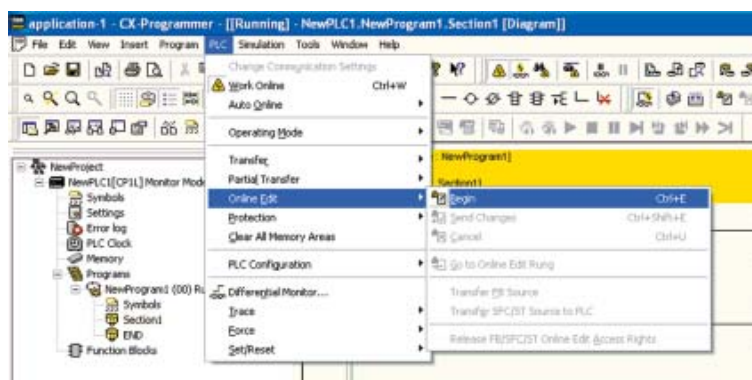
Programy z modułu CP1L można edytować w trybie online.

Uwaga Przed rozpoczęciem edycji online należy się upewnić, że wydłużenie czasu cyklu nie przyniesie niepożądanych skutków jak np. niemożność odczytania sygnałów wejściowych.

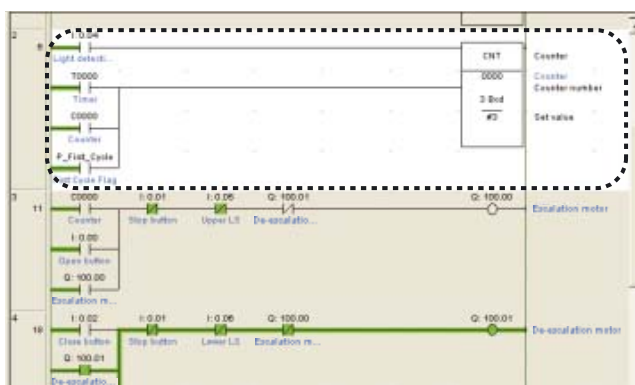
Uwaga

- Należy zwrócić uwagę, że jeśli moduł CP1L pracuje w trybie MONITOR, zmiany w programie w trybie edycji online mogą spowodować wydłużenie czasu cyklu i/lub niepowodzenie odczytu sygnałów wejściowych.
- Jeśli dokonuje się znacznych zmian, przemieszcza lub kopiuje linie albo wstawia lub usuwa programy blokowe, należy przeprowadzić edycję w trybie off-line, a następnie przenieść program.

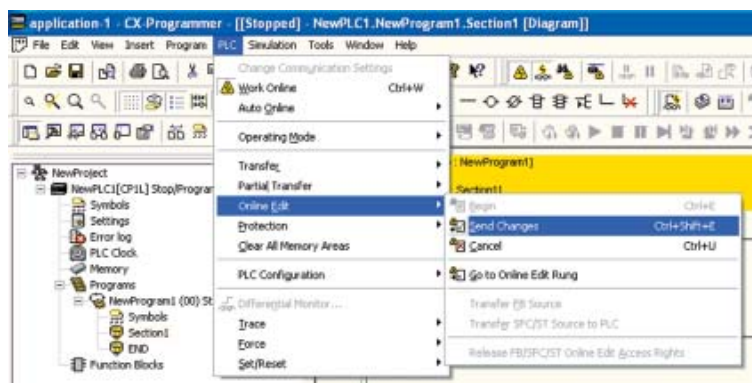
1. Zmień tryb pracy modułu CP1L na **MONITOR** lub **PROGRAM**.
2. Kliknij nagłówek linii, którą chcesz edytować.
3. Z menu głównego wybierz kolejno **[PLC]** - **[Online Edit]** - **[Begin]**.
Wyszarzenie w obszarze roboczym diagramu zniknie i program stanie się dostępny do edycji.



4. Dokonaj edycji programu.

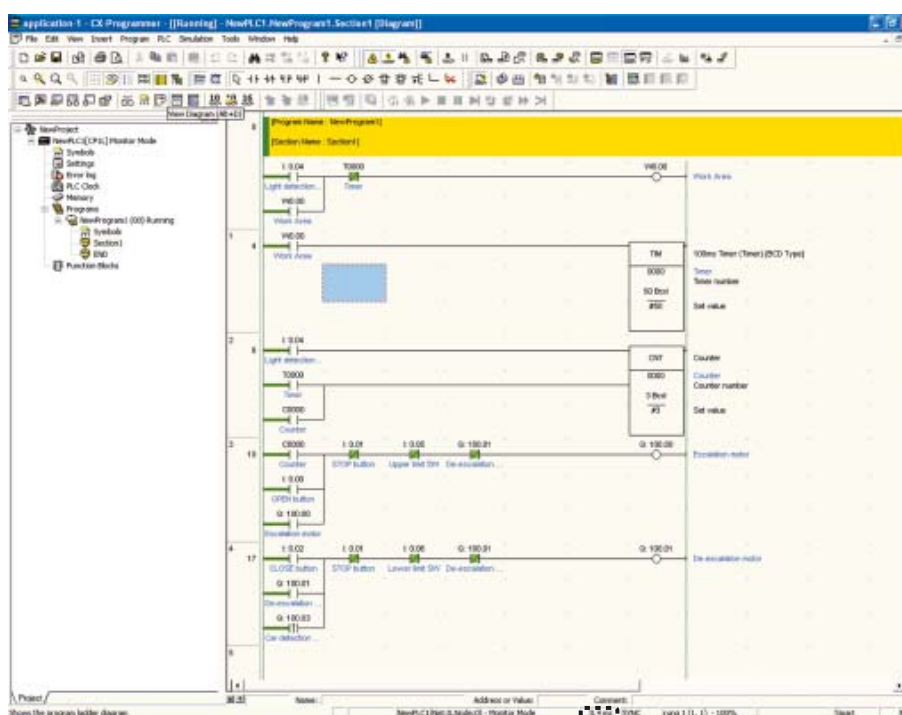


5. Z menu głównego wybierz kolejno [PLC] - [Online Edit] - [Send Changes]. Edytowane linie zostaną przeniesione do modułu CP1L.



5-2-6 Potwierdzanie czasu cyklu

1. Zmień tryb pracy modułu CP1L na **MONITOR** lub **RUN**.
 2. Kliknij obszar roboczy diagramu.
- Na pasku tytułu wyświetlony zostanie czas cyklu.



Uwaga Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat czasu cyklu, zob. rozdz. A-3-2 Zachowanie modułu jednostki centralnej.

Załącznik

W tym rozdziale przedstawiono numery kanałów i przekaźników, instrukcje i wewnętrzne mechanizmy działania sterowników CP1L i CP1E. Podano również przykłady zastosowań przy wykorzystaniu funkcji sterownika CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym), takich jak funkcje impulsowe, funkcje komunikacyjne i instrukcje specjalne.

W przypadku sterownika CP1E ustawienia są ujęte w nawiasy.

A-1	Numery kanałów/przekaźników	102
A-2	Instrukcje	107
A-2-1	Korzystanie z instrukcji	107
A-2-2	Podstawowe instrukcje przetwarzania We/Wy	108
A-3	Wewnętrzne mechanizmy sterownika CP1L/CP1E	111
A-3-1	Budowa wewnętrzna modułów jednostek centralnych ..	111
A-3-2	Funkcjonowanie modułu jednostki centralnej	114
A-4	Przykłady programowania modułu CP1L.....	121
A-4-1	Korzystanie z regulatorów do ustawiania timerów.....	121
A-4-2	Wychwytywanie krótkich sygnałów.....	124
A-4-3	Używanie wejść przerwaniowych do przyspieszenia procesów	128
A-4-4	Korzystanie z timerów kalendarzowych.....	134
A-4-5	Używanie enkoderów obrotowych do pomiarów położenia.....	139
A-4-6	Używanie serwonapędów do pozycjonowania	144
A-4-7	Używanie falowników do regulacji prędkości (1)	150
A-4-8	Używanie falowników do regulacji prędkości (2)	158
A-4-9	Wymiana danych między modułami CP1Ls	168
A-5	Porównanie sterowników CP1L i CP1E	172
A-5-1	Różnice pomiędzy sterownikami CP1L i CP1E	172
A-5-2	Instrukcje sterownika CP1L nieobsługiwane przez sterownik CP1E	178

A-1 Numery kanałów/przełączników

Numery kanałów (CH) i numery przełączników w sterowniku CP1L lub CP1E są określone w podany niżej sposób.

Każdy kanał składa się z 16 bitów.

Zatem numery przełączników są wyrażone w postaci: [numer kanału] + [numer bitu (od 00 do 15)].

Numery przełączników służą do obsługi styków. Numery kanałów są używane głównie jako argumenty funkcji specjalnych podczas przetwarzania danych przez kanał.

Uwaga W aplikacji CX-Programmer (w dalszym ciągu określanej skrótem CX-P) górne bity numerów kanałów i numerów przełączników nie są pokazywane, jeśli ich wartość wynosi 0. Na przykład numer 0000 CH będzie zapisywany jako 0. Numery przełączników są wyświetlane jako numer kanału, następnie kropka i numer bitu. Numery bitów przyjmują wartości od 00 do 15.

■ Moduły jednostek centralnych sterownika CP1L

Obszar		Kanał		Przełącznik	
			W CX-P		W CX-P
Obszar CIO	obszar We/Wy	Od 00 do 199	Od 0 do 199	Od 00000 do 19915	Od 0.00 do 199.15
	Obszar połączeń 1:1	Od 3000 do 3063 CH	Od 3000 do 3063	Od 300000 do 306300	Od 3000.00 do 3063.00
	Obszar szeregowych łączy PLC	Od 3100 do 3189 CH	Od 3100 do 3189	Od 310000 do 318915	Od 3100.00 do 3189.15
	Obszar roboczy	Od 3800 do 6143 CH	Od 3800 do 6143	Od 380000 do 614300	Od 3800.00 do 6143.00
Obszar roboczy		Od W000 do W511 CH	Od W000 do W511	Od W00000 do W51115	Od W0.00 do W511.15
Obszar podtrzymania		od H000 do H1535 CH*1	od H000 do H1535*1	od H00000 do H153515*1	od H0.00 do H1535.15*1
Obszar pomocniczy		Od A000 do A959 CH	Od A000 do A959	Od A00000 do A95915	Od A0.00 do A959.15
Obszar pamięci DM		od D00000 do D32767*2	od D0 do D32767*2	-	-
Timer		od T000 do T4095	od T0 do T4095	od T000 do T4095	od T0000 do T4095
Licznik		od C000 do C4095	od C000 do C4095	od C000 do C4095	od C0000 do C4095

Od *1 H512 do H1535 jest obszarem specjalnym programu FB.

*2 Dla 10/14/20-punktowych modułów We/Wy: od D0 do D9999, od D32000 do D32767.

Uwaga W przyszłych wersjach modułów jednostek centralnych słowa robocze w obszarze CIO mogą być przypisane nowym funkcjom. Najpierw należy wykorzystać słowa robocze w zakresie od W000 do W511.

■ Moduły jednostek centralnych sterownika CP1E

Obszar		Kanał		Przełącznik	
			W CX-P		W CX-P
Obszar CIO	obszar We/Wy	Od 000 do 199	Od 0 do 199	Od 00000 do 19915	Od 0.00 do 199.15
	Obszar szeregowych łączy PLC	Od 200 do 289 CH	Od 200 do 289	Od 20000 do 28915	Od 200.00 do 289.15
Obszar roboczy		od W00 do W099 CH	od W00 do W99	od W0000 do W9915	od W0.00 do W99.15
Obszar podtrzymania		od H00 do H49 CH	od H0 do H49	od H0000 do H4915	od H0.00 do H49.15
Obszar pomocniczy		od A000 do A753 CH	od A000 do A753	od A00000 do A75315	od A0.00 do A753.15
Obszar pamięci i DM	Typ E	od D00000 do D02047	od D0 do D02047	-	-
	Typ N	od D00000 do D08191	od D0 do D08191	-	-
Timer		od T000 do T255	od T0 do T255	od T000 do T255	od T0000 do T0255
Licznik		od od C000 do C255	od C000 do C255	od C000 do C255	od C0000 do C0255

●Oznaczenia danych kanału

Dane kanału są reprezentowane przez 4 cyfry w systemie szesnastkowym, uzyskane z 16 cyfr w systemie binarnym, reprezentujących stan ON/OFF 16 bitów.

Innymi słowy, dla każdego 4 bitów liczona jest suma bitów włączonych (ON), a wynik jest wyrażany w postaci jednej cyfry.

Bit	MSB (bit najbardziej znaczący)								LSB (bit najmniej znaczący)							
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wartość bitu	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Zawartość (1 = ON, 0 = OFF)	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
Oznaczenie wartości	0				F				7				C			

Powyższy kanał zostanie wyrażony jako „0F7C (Hex)”.

●Zapis stałych

Stałe wykorzystywane w instrukcjach sterownika CP1L lub CP1E są przedstawiane w sposób następujący:

Zapis	Zawartość/cel
Od #0000 do 9999 (BCD)	Wartości timera/licznika, instrukcja arytmetyczna BCD itp.
Od #0000 do FFFF (Hex)	Dane porównawcze dla instrukcji porównywania, dane przenoszone, instrukcje arytmetyczne BIN itp.
Od &0 do 65535	Zapis dziesiętny bez znaku (dostępny tylko w pewnych instrukcjach specjalnych; może być wczytywany do aplikacji CX-Programmer po konwersji do i z zapisu szesnastkowego)

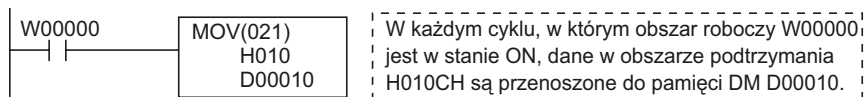
●Warunki wykonania instrukcji

Istnieją 2 rodzaje instrukcji: instrukcje cykliczne i instrukcje jednokrotne.

• Instrukcje cykliczne

Instrukcja ta jest wykonywana w każdym cyklu dopóty, dopóki warunek wykonania ma wartość ON.

Przykład:

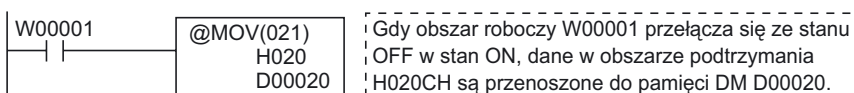


• Instrukcje jednokrotne

Instrukcja ta jest wykonywana tylko raz (tzn. tylko w jednym cyklu), gdy warunek wykonania przyjmie wartość ON.

Nazwa instrukcji jest poprzedzona znakiem „@”.

Przykład:



Niektórych instrukcji nie można wyspecyfikować jako instrukcji jednokrotnych (z przedrostkiem „@”). W takim przypadku należy użyć instrukcji UP(521)/DOWN(522) lub DIFU(013)(zróżnicowana w górę - UP)/DIFD(014)(zróżnicowana w dół - DOWN).

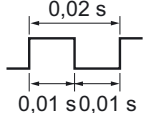
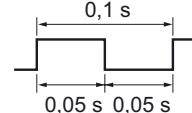
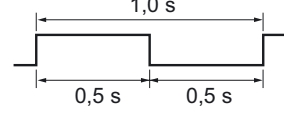
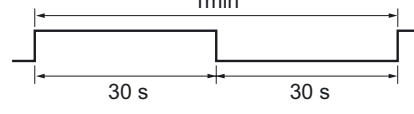
●Flagi stanu

Flagi stanu służą do odzwierciedlania wyników przetwarzania w trakcie lub po wykonaniu instrukcji. To, czy flaga zostanie użyta, czy nie, będzie zależało od instrukcji. W programach drabinkowych flagi te są używane jako styki.

Nazwa	Etykieta	W CX-P	Funkcja
Flaga błędu	ER	P_ER	- Włącza się, gdy instrukcja obsługująca dane BCD podejmuje próbę przebiegu na podstawie danych innego typu niż BCD. - Włącza się, gdy podana przez instrukcję wartość argumentu jest niedopuszczalna (np. wartość spoza obszaru roboczego).
Flaga błędu dostępu	AER	P_AER	Włącza się, gdy nastąpiła próba nieautoryzowanego dostępu w obszarze, który nie jest udostępniany.
Flaga przeniesienia	CY	P_CY	- Włącza się, gdy w wyniku wykonania instrukcji arytmetycznej liczba cyfr ulega zwiększeniu lub zmniejszeniu. - Instrukcje przesunięcia danych i niektóre instrukcje arytmetyczne mogą obsługiwać przeniesienie jako element swojego działania.
Flaga równości	=	P_EQ	- Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „równe”. - Włącza się, gdy dane stają się równe 0 w wyniku obliczeń lub przeniesień.
Flaga nierówności	< >	P_NE	Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „różne”.
Flaga „większe niż”	>	P_GT	Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „dane1>dane2”.
Flaga „większe lub równe”	>=	P_GE	Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „dane1>=dane2”.
Flaga „mniejsze niż”	<	P_LT	Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „dane1<dane2”.
Flaga „mniejsze lub równe”	<=	P_LE	Włącza się, gdy porównanie danych daje wynik „dane1<=dane2”.
Flaga „negatyw”	N	P_N	Włącza się, gdy MSB staje się równe 1 w wyniku obliczeń lub przeniesień.
Flaga przepełnienia	OF	P_OF	Włącza się, gdy w trakcie obliczeń dojdzie do przekroczenia zakresu.
Flaga niedomiaru	UF	P_UF	Włącza się, gdy w trakcie obliczeń pojawi się niedomiar.
Flaga zawsze włączona	ON	P_ON	Jest stale włączona. Służy jako warunek wykonania instrukcji, które nie mogą być połączone bezpośrednio do szyny zbiorczej.
Flaga zawsze wyłączona	OFF	P_OFF	Jest stale wyłączona.

● Impulsy zegarowe

Impulsy zegarowe to styki, które włączają się i wyłączają w stałych odstępach czasowych.

Nazwa	Etykieta	W CX-P	Funkcja
Impuls zegarowy 0,02 s	0,02 s	P_0,02 s	
Impuls zegarowy 0,1 s	0,1 s	P_0,1 s	
Impuls zegarowy 0,2 s	0,2 s	P_0,2 s	
Impuls zegarowy 1,0 s	1 s	P_1 s	
Impuls zegarowy 1 min	1 min	P_1 min	

Uwaga Aby w aplikacji CX-Programmer wprowadzić impuls zegarowy lub flagę stanu, należy najpierw wprowadzić styk, a następnie nacisnąć klawisz [P] w celu wybrania elementu z listy rozwijanej.

A

Dodatek

●Obszary We/Wy

Obszar wejścia	Od 0.00 do 99.15 (100 CHs)
Obszar wyjścia	Od 100.00 do 199.15 (100 CHs)

W przypadku sterownika CP1L lub CP1E pierwszy kanał lub pierwsze 2 kanały obszaru wejścia i obszaru wyjścia, począwszy od 0CH i 100CH, są zarezerwowane przez moduł jednostki centralnej.

Gdy do modułu jednostki centralnej podłączone zostaną moduły rozszerzenia We/Wy i inne moduły rozszerzeń, obszary wejść i wyjść są przydzielane po kolei po jednym, w kolejności podłączania.

- Liczba zarezerwowanych kanałów i modułów rozszerzenia We/Wy

Moduł jednostki centralnej	Zarezerwowane CH		Dopuszczalna liczba modułów rozszerzenia (We/Wy)
	Obszar wejścia	Obszar wyjścia	
10-punktowy moduł We/Wy	0 CH	100 CH	0
14-punktowy moduł We/Wy	0 CH	100 CH	1
20-punktowy moduł We/Wy	0 CH	100 CH	1 (CP1E:0)
30-punktowy moduł We/Wy	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3
40-punktowy moduł We/Wy	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3
60-punktowy moduł We/Wy	0 CH, 1 CH, 2 CH	100 CH, 101 CH, 102 CH	3

Przykład: gdy używany jest 40-punktowy moduł We/Wy, obszary wejścia 0 CH i 1 CH oraz obszary wyjścia 100 CH i 101 CH są przypisane do wewnętrznych We/Wy modułu jednostki centralnej.

Gdy do modułu jednostki centralnej podłączone zostaną moduły rozszerzenia We/Wy, obszary wejść 2 CH i wyższe oraz obszary wyjść 102 CH i wyższe są przydzielane kolejno.

Po włączeniu zasilania modułu jednostki centralnej kanały wejść i wyjść są automatycznie przydzielane do obszarów wejść i wyjść modułów rozszerzenia We/Wy, po sprawdzeniu połączeń.

Zmiana kolejności połączeń modułów spowoduje niezgodności w programie drabinkowym. Zmieniając kolejność połączeń modułów, należy przejrzeć program drabinkowy.

A-2 Instrukcje

Seria CP ma bogaty zestaw instrukcji. Występuje około 500 instrukcji, których można używać ze sterownikiem CP1L, i około 200 dla sterownika CP1E. W tym rozdziale przedstawiono, jak korzystać z instrukcji, oraz podano niektóre instrukcje podstawowe.

A-2-1 Korzystanie z instrukcji

W przypadku wcześniejszych wersji sterowników PLC, od serii C do mikrosterowników PLC, zestaw instrukcji był tworzony przede wszystkim pod kątem obsługi danych BCD. Jednakże wraz ze wzrostem ilości danych i upowszechnieniem wymiany danych pomiędzy komputerami konieczne stało się także umożliwienie obsługi danych BIN przez urządzenia sterujące. W odpowiedzi na takie zapotrzebowanie i dla większej wygody w trakcie tworzenia serii CP dodano wiele instrukcji służących do obsługi danych BIN.

Uwaga Aby zapoznać się z listą i objaśnieniami tych instrukcji, zob. Pomoc aplikacji CX-Programmer.
Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat Pomocy aplikacji CX-Programmer, zob. *rozdział 4-4 Korzystanie z Pomocy*.

■Zapis instrukcji

●Instrukcje i numery funkcji

W tym rozdziale instrukcje specjalne, które mają przydzielony numer funkcji, są zapisywane jako mnemoniki z dodanymi w nawiasie 3-cyfrowymi numerami funkcji, np. MOV(021).

A

Dodatek

A-2-2 Podstawowe instrukcje przetwarzania We/Wy

Podstawowe instrukcje przetwarzania We/Wy służą do wpisywania styków i cewek.

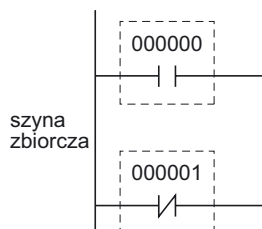
	Nazwa instrukcji	Instrukcja	Funkcja
Styk	LOAD	LD	Wykorzystywana do styków podłączonych do szyny zbiorczej lub do początku bloku linii.
	LOAD NOT	LD NOT	Wykorzystywana do styków zamkniętych podłączonych do szyny zbiorczej lub do początku bloku linii.
	AND	AND	Do styków połączonych szeregowo.
	AND NOT	AND NOT	Do styków połączonych szeregowo.
	OR	OR	Do styków połączonych równolegle.
	OR NOT	OR NOT	Do styków zamkniętych połączonych równolegle.
Cewka (wyjście)	OUT	OUT	Włącza cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania ma wartość 1, a wyłącza, gdy warunek wykonania ma wartość 0.
	OUT NOT	OUT NOT	Wyłącza cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania ma wartość 1, a włącza, gdy warunek wykonania ma wartość 0.
	SET	SET	Włącza cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania zmienia stan z OFF (wyłączony) na ON (włączony). Cewka przekaźnika pozostaje włączona nawet wtedy, gdy warunek wykonania wraca do stanu OFF.
	RESET	RSET	Wyłącza cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania zmienia stan z OFF (wyłączony) na ON (włączony). Cewka przekaźnika pozostaje wyłączona nawet wtedy, gdy warunek wykonania wraca do stanu OFF.
	KEEP RELAY	KEEP(011)	Ustawia działanie określonego przekaźnika jako przekaźnika trzymającego.

Uwaga Podczas programowania w aplikacji CX-Programmer nie ma potrzeby utożsamiania styków i cewek (OUT) za instrukcje. Można je wpisywać do programu, po prostu wybierając odpowiednie symbole.

■ Wpisywanie styków

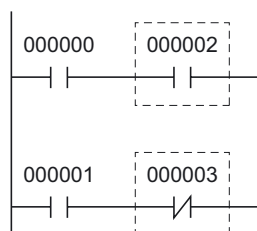
● Instrukcje LD (LOAD)/LD NOT (LOAD NOT)

Używane na szynie zbiorczej lub na początku bloku szereblu.



● Instrukcje AND/AND NOT

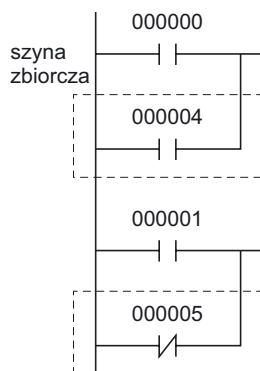
Stosowane do styków połączonych szeregowo.



Uwaga Nie ma ograniczeń odnośnie do liczby styków połączonych instrukcjami AND/AND NOT.

● Instrukcje OR/OR NOT

Stosowane do styków połączonych równolegle.

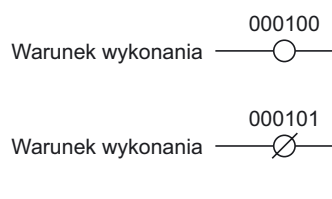


Uwaga Nie ma ograniczeń odnośnie do liczby styków połączonych instrukcjami OR/OR NOT.

■ Wpisywanie cewek przekaźnika

● Instrukcje OUT/OUT NOT

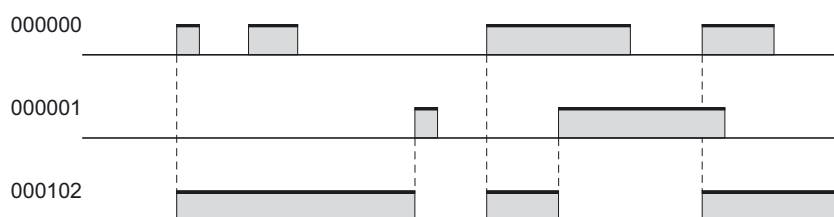
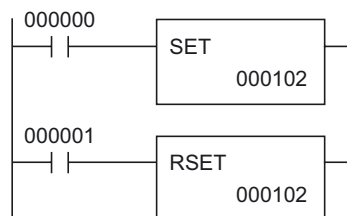
Instrukcje OUT włączają cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania jest w stanie ON (włączony). Instrukcje OUT NOT wyłączają cewkę przekaźnika, gdy warunek wykonania jest w stanie ON (włączony).



Uwaga Nie używaj równocześnie cewek z tym samym numerem przekaźnika do instrukcji OUT i OUT NOT. Takie działanie spowoduje błąd „duplikacja cewki” w programie.

● Instrukcje SET/RSET (RESET)

Instrukcje SET włączają i utrzymują cewkę przekaźnika w stanie ON (włączona), gdy warunek wejścia jest w stanie ON (włączona). Instrukcje RSET wyłączają cewkę przekaźnika i utrzymują ją w stanie OFF (wyłączona).

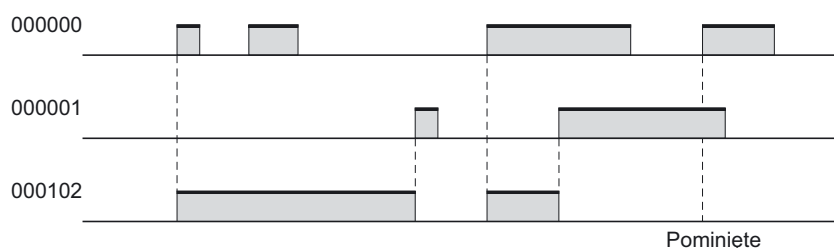
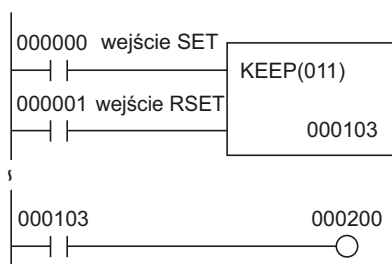


W powyższym przykładzie cewka przekaźnika 000102 jest włączana przez warunek SET i wyłączana przez warunek RSET.

Uwaga Obszary podtrzymania i obszary pomocnicze włączone instrukcjami SET pozostają w stanie ON (włączony) nawet po wystąpieniu przerwy w zasilaniu lub po zatrzymaniu działania.

● Instrukcje KEEP(011) (KEEP RELAY)

Instrukcje KEEP nadają cewkom przekaźników charakter przekaźników trzymających. Pozwala to na łatwe budowanie bitów autokonserwacji.



W powyższym przykładzie cewka przekaźnika 000103 jest włączana przez warunek SET i wyłączana przez warunek RSET. Gdy zerowanie wejścia zostanie włączone (stan ON), wejście instrukcji SET jest ignorowane.

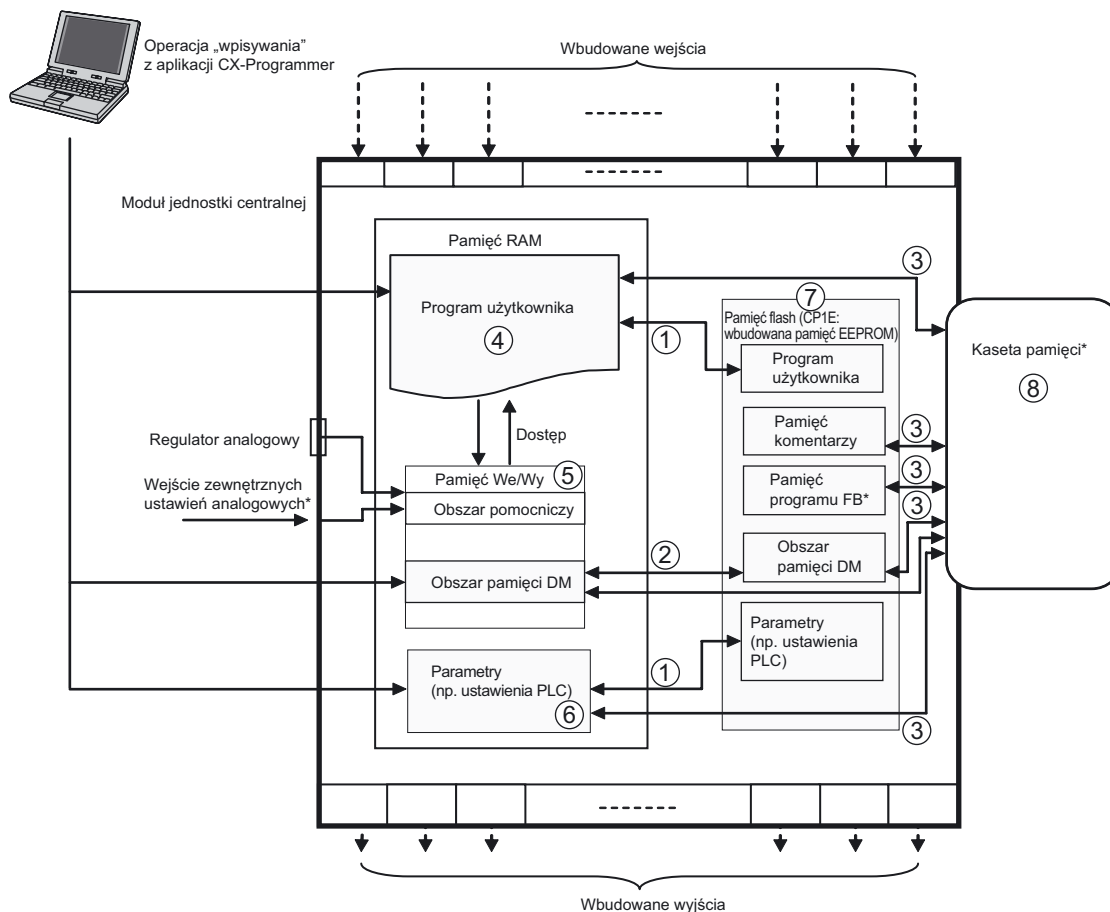
Uwaga Obszary podtrzymania i obszary pomocnicze włączone instrukcjami KEEP pozostają w stanie ON (włączone) nawet po wystąpieniu przerwy w zasilaniu lub po zatrzymaniu działania.

A-3 Wewnętrzne mechanizmy sterownika CP1L/CP1E

W tym rozdziale przedstawiono pokrótce strukturę wewnętrzną, funkcje i tok wewnętrznego działania sterowników CP1L i CP1E.

A-3-1 Budowa wewnętrzna modułów jednostek centralnych

Wewnętrzną budowę sterowników CP1L lub CP1E pokazano na poniższym schemacie.



* Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E nie wykonują tej usługi.

(1) Przenoszenie programów i danych parametrycznych

- Kopia zapasowa danych z pamięci RAM jest wykonywana automatycznie i zapisywana we wbudowanej pamięci flash (w przypadku CP1E we wbudowanej pamięci EEPROM), gdy zostały wykonane zmiany, np. przez aplikację CX-Programmer.
- Po włączeniu zasilania modułu dane są przenoszone z wbudowanej pamięci flash (w przypadku CP1E z wbudowanej pamięci EEPROM) do pamięci RAM.

(2) Przenoszenie domyślnych danych pamięci DM

- Po zainicjowaniu operacji za pomocą aplikacji CX-Programmer domyślne dane pamięci DM są przenoszone z pamięci RAM do wbudowanej pamięci flash (w przypadku CP1E do wbudowanej pamięci EEPROM).
- Odpowiednio do konfiguracji sterownika PLC dane domyślne pamięci DM są przenoszone z wbudowanej pamięci flash (w przypadku CP1E z wbudowanej pamięci EEPROM) do pamięci RAM po włączeniu zasilania modułu.

A

Dodatek

- (3) Przenoszenie danych między pamięcią flash a kasetą pamięci (tylko CP1L).
 - Po zainicjowaniu operacji za pomocą aplikacji CX-Programmer dane z pamięci RAM lub wbudowanej pamięci flash są przenoszone na kasetę pamięci.
 - Po włączeniu zasilania modułu dane są przenoszone z kasyety pamięci do wbudowanej pamięci flash.
- (4) Program użytkownika
 - Program drabinkowy jest przechowywany w obszarze pamięci RAM. Program drabinkowy można zapisać, edytować lub otworzyć z aplikacji CX-Programmer.
- (5) Pamięć We/Wy
 - Jest to obszar pamięci RAM, w którym program użytkownika wykonuje operacje zapisu i odczytu. W momencie zaniku zasilania niektóre części pamięci We/Wy zostają wyczyszczone. Inne fragmenty są zachowywane. Są także fragmenty używane do wymiany danych z modułami PLC i inne fragmenty tylko do użytku wewnętrznego.
 - Możliwe są dwa sposoby wymiany danych z innymi modułami: raz w każdym przebiegu cyklu lub tylko po wydaniu instrukcji.
- (6) Obszary parametrów
 - Oprócz obszaru pamięci We/Wy wykorzystywanego przez użytkownika w charakterze argumentów instrukcji istnieje również oddzielny obszar pamięci, obsługiwany wyłącznie za pośrednictwem aplikacji CX-Programmer. Jest to „obszar parametrów”. Obszar parametrów przechowuje dane konfiguracji sterownika PLC.

[Konfiguracja PLC]

Konfiguracja sterownika PLC to dane konfiguracyjne wykorzystywane przez użytkownika do podawania oprogramowaniu określań podstawowych charakterystyk modułu jednostki centralnej. Zawierają one parametry, takie jak ustawienia portów szeregowych i ustawienia minimalnego czasu cyklu. Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami na temat konfigurowania ustawień sterownika PLC, zob. *Podręcznik obsługi aplikacji CX-Programmer* (W446).
- (7) Wbudowana pamięć flash (w sterowniku CP1E wbudowana pamięć EEPROM)
 - Moduły jednostek centralnych sterownika CP1L mają wbudowaną pamięć flash.

Dane są automatycznie kopiowane do wbudowanej pamięci flash w charakterze kopii zapasowej, gdy tylko zostaną wpisane do obszaru programu użytkownika lub obszaru parametrów (konfiguracja PLC, tabela rutingu) za pomocą metod różnych od instrukcji programowych, tzn. gdy zostaną przeniesione lub są edytowane za pomocą aplikacji CX-Programmer lub PT albo gdy zostaną przeniesione z kasyety pamięci.

 - Przy następnym włączeniu zasilania modułu zawartość pamięci użytkownika (obszar programów lub parametrów użytkownika) zostanie automatycznie przeniesiona z powrotem z wbudowanej pamięci flash do pamięci RAM.
 - Dane z obszaru DM pamięci We/Wy można także zapisywać we wbudowanej pamięci flash, korzystając z aplikacji CX-Programmer. Te zapisane dane

można ustawić jako domyślne dla obszaru DM i mogą być automatycznie wpisywane z powrotem do obszaru DM, gdy moduł zostanie włączony następnym razem.

- Tablica symboli, plik komentarzy i plik indeksowy programu mogą być przechowywane we fragmencie pamięci flash wydzielonej jako pamięć komentarzy. Po przeniesieniu projektu z aplikacji CX-Programmer do modułu jednostki centralnej informacja programowa dla bloku funkcyjnego zostanie automatycznie zapisana we wbudowanej pamięci flash. (tylko CP1L)
- (8) Kasetę pamięci (tylko CP1L)
- Na kasetach pamięci można przechowywać programy, zawartość pamięci danych, dane konfiguracyjne sterownika PLC i komentarze We/Wy z aplikacji CX-Programmer.
 - Po włączeniu zasilania modułu dane przechowywane na kasecie pamięci mogą być ładowane automatycznie.

Uwaga

W przypadku modułu jednostki centralnej sterownika CP1E typu E lub typu N bez baterii – zawartość obszaru pamięci (D)*, obszaru podtrzymania (H), bieżąca wartość licznika (C), stan licznika flag zakończenia (C) i stan bitów obszaru pomocniczego (A) związanych z funkcjami zegara mogą być niestabilne po włączeniu zasilania.

* Nie dotyczy to obszarów, których kopie zapasowe zapisano do pamięci EEPROM za pomocą funkcji pamięci DM służącej do wykonywania tych kopii.

W przypadku korzystania z tej funkcji należy użyć jednej z następujących metod inicjalizacji.

1. Wypełnienie wszystkich obszarów zerami.
Wybrać [Clear Held Memory (HR/DM/CNT) to Zero] w obszarze [Startup Data Read] konfiguracji sterownika PLC.
2. Wypełnienie określonych obszarów zerami lub zainicjowanie określonymi wartościami
Wykonanie ustawień za pomocą programu drabinkowego.

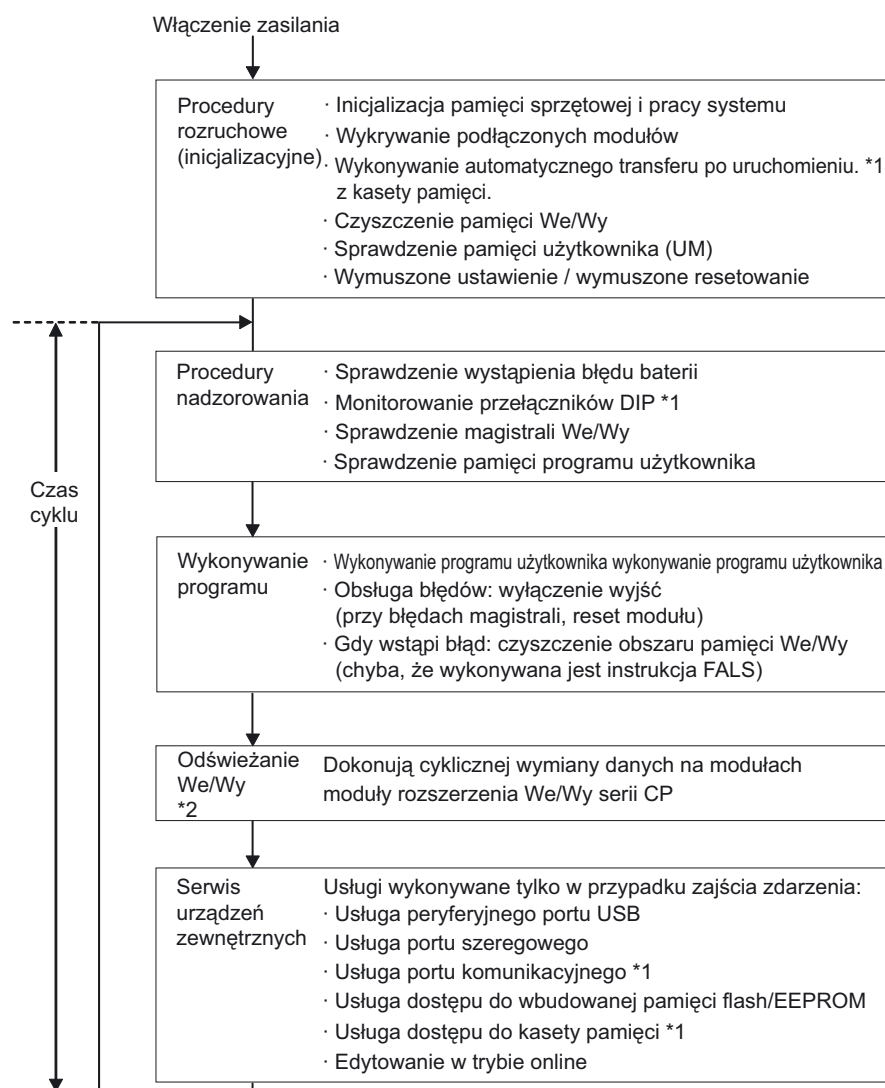
Jeśli dane nie są zainicjowane, moduł lub urządzenie mogą pracować w sposób nieprzewidywalny ze względu na niestabilność danych.

A-3-2 Funkcjonowanie modułu jednostki centralnej

W tym rozdziale przedstawiono pokrótce operacje, jakie mają miejsce w module jednostki centralnej sterownika CP1L lub CP1E.

■ Przebieg operacji w module jednostki centralnej

Najpierw zostaje wykonany program (jest wykonywana instrukcja), następnie odbywa się odświeżanie We/Wy i przeprowadzenie obsługi urządzeń zewnętrznych. Procesy te są powtarzane cyklicznie.



*1 Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E nie wykonują tej usługi.

*2 Odświeżanie We/Wy jest wykonywane także w trybie PROGRAM.

■ Odświeżanie We/Wy

Odświeżanie We/Wy to cykliczne przenoszenie danych między bieżącym obszarem pamięci a źródłem zewnętrznym. Obejmuje podane dalej procedury.

Typ modułu docelowego	Maks. wymiana danych	Obszar wymiany danych
Wbudowane We/Wy modułu jednostki centralnej	Wejście: 3 CH Wyjście: 3 CH	obszar We/Wy
Moduł rozszerzenia We/Wy serii CP, moduł rozszerzenia	Ustalona, zależnie od modułu	Obszar We/Wy

Odświeżanie We/Wy jest wykonywane bez przerwy w trakcie jednego cyklu. Ponadto odświeżanie We/Wy następuje zawsze po wykonaniu programu.

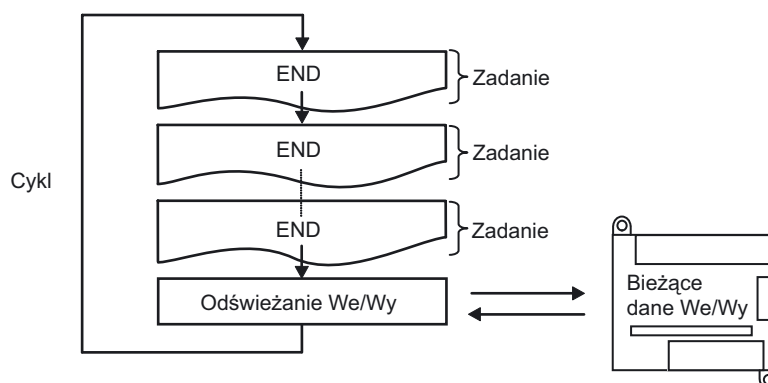
Odświeżanie We/Wy może być wykonywane w odniesieniu do wbudowanych normalnych We/Wy sterownika CP1L/CP1E i modułów rozszerzenia (We/Wy) serii CP jako jedna z 3 następujących operacji:

- odświeżanie cykliczne;
- operacja na podstawie instrukcji obejmującej natychmiastową zmianą odświeżenia;
- operacja na podstawie instrukcji IORF.

● Odświeżanie cykliczne

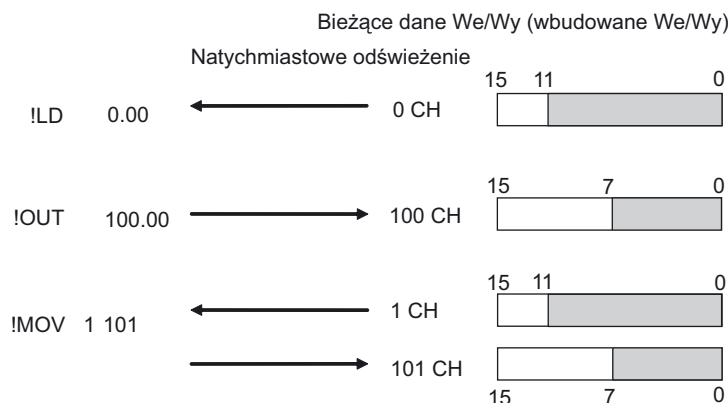
Odświeżanie We/Wy jest przeprowadzane po wykonaniu wszystkich instrukcji w wykonywanych zadaniach.

Jest to standardowa metoda odświeżania We/Wy.



● Wykonywanie przez instrukcje z natychmiastową zmianą odświeżenia

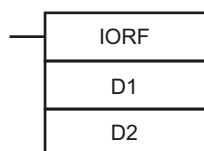
Jeśli dla jakiejś instrukcji określona została natychmiastowa zmiana odświeżenia i jako argument podany został obszar wbudowanych We/Wy, wtedy odświeżanie We/Wy odbywa się w trakcie wykonywania tej instrukcji w ramach zawierającego go programu.



- Uwaga**
1. Natychmiastowe odświeżenie jest możliwe tylko w odniesieniu do obszaru wbudowanych We/Wy.
Dla modułów rozszerzeń We/Wy z serii CP należy użyć instrukcji IORF.
 2. Instrukcje uzależnione od bitu:
odświeżony zostanie kanał (16 bitów) zawierający dany bit.
Instrukcja z podanym kanałem:
odświeżony zostanie dany kanał (16 bitów).
 3. Wejścia i argumenty S (źródłowe):
wejście jest odświeżane bezpośrednio przed wykonaniem instrukcji.
Wyjście i argumenty D (docelowe):
wyjście jest odświeżane bezpośrednio po wykonaniu instrukcji.

● Wykonywanie instrukcji IORF (I/O REFRESH)

Instrukcje IORF (I/O REFRESH - odświeżanie We/Wy) można wykorzystać do odświeżania wszystkich danych We/Wy lub jedynie danych w określonym zakresie i czasie. Instrukcje IORF dokonują odświeżania modułów rozszerzenia We/Wy serii CP.



D1: Numer CH początkowego
D2: Numer CH końcowego
Dane kanału We/Wy pomiędzy D1 i D2 zostaną odświeżone.

- Uwaga** Wykonanie instrukcji IORF trwa dość długo. Czas wykonania rośnie wraz z liczbą odświeżanych kanałów. Zatem całkowity czas cyklu może ulec wydłużeniu. Należy mieć na uwadze, że całkowity czas cyklu może ulec znacznemu wydłużeniu.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami, zob. rozdz. 4 Czas wykonywania instrukcji i liczba kroków w Podręczniku programowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1H/CP1L z serii CP (W451) lub rozdz. 3 Czas wykonywania instrukcji i liczba kroków w podręczniku Opis instrukcji jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W483).

■ Usługi peryferyjne

Usługi peryferyjne to usługi zdarzeniowe występujące nieregularnie, takie jak monitorowanie i konfiguracja na PT oraz edytowanie w trybie online (edytowanie programów w trakcie wykonywania) i monitorowanie w aplikacji CX-Programmer. Obejmują przetwarzanie żądań usług w odniesieniu do urządzeń zewnętrznych oraz przychodzących od urządzeń zewnętrznych.

W modułach serii CP większość usług wykorzystuje polecenie FINS.

Każda usługa ma przydzielony ustalony przedział czasu określony przez system i jest wykonywana w każdym cyklu. Po zakończeniu wykonywania usługi w przydzielonym czasie, w pozostałym czasie nie jest wykonywane żadne przetwarzanie.

Typ usługi	Zawartość
Usługa peryferyjnego portu USB	- Przetwarza niezaplanowane żądania otrzymane w postaci poleceń FINS lub Host Link z aplikacji CX-Programmer, z PT lub z komputera centralnego poprzez peryferyjny port USB lub port szeregowy (tj. żądania przeniesienia programu, monitorowania, wymuszonego ustawienia/resetowania lub edycji w trybie online). - Przetwarza niezaplanowane żądania wysłane przez moduł jednostki centralnej za pośrednictwem portu szeregowego (komunikacja niespodziewana).
Usługa portu szeregowego	
Usługa portu komunikacyjnego*	- Realizuje komunikację szeregową przy użyciu instrukcji SEND, RECV i CMND. Korzysta z portów logicznych od 0 do 7 jako portów komunikacyjnych. - Wykonuje instrukcje w tle przy użyciu portów logicznych od 0 do 7 jako portów komunikacyjnych.
Wbudowana pamięć flash/EEPROM (usługa dostępu)	Realizuje odczyt i zapis danych z oraz do wbudowanej pamięci flash/EEPROM.
Kaseta pamięci usługa dostępu*	Realizuje odczyt i zapis danych z oraz do kasyety pamięci.

* Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E nie wykonują tej usługi.

Uwaga Czas usługi jest przydzielany niezależnie dla peryferyjnego portu USB, portu szeregowego i usług portu komunikacyjnego. Domyślnie przydzielane jest 4% czasu cyklu poprzedzającego.

Jeśli usługi potrzebują do realizacji kilku cykli i są opóźnione, należy każdej usłudze przydzielić ustaloną ilość czasu (w przeciwieństwie do udziału procentowego). Aby to zrobić, należy skorzystać z opcji [Set time to all events] w oknie dialogowym PLC Settings. Sterownik CP1E nie ma tego ustawienia i czas cyklu jest ustawiony na stałe na 8%.

■ Czas cyklu

Moduły jednostek centralnych przetwarzają dane w cyklach rozpoczynających się od procedur nadzorowania, a zakończonych usługami urządzeń zewnętrznych.

● Obliczanie czasu cyklu

Czas cyklu jest obliczany jako suma następujących czasów przetwarzania.

Czas cyklu = procedury nadzorowania + wykonanie programu (+ obliczenie czasu cyklu) + odświeżanie We/Wy + usługi urządzeń zewnętrznych

Procedury nadzorowania

Szczegóły	Czas przetwarzania i czynniki zmienności
Sprawdzenie magistrali We/Wy. Sprawdzenie pamięci programu użytkownika, błędu baterii itp.	0,4 ms

Wykonywanie programu

Szczegóły	Czas przetwarzania i czynniki zmienności
Wykonywanie programu (wykonywanie instrukcji). Czas przetwarzania jest sumą czasów wykonywania poszczególnych instrukcji.	Suma czasów wykonania instrukcji.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami, zob. rozdz. 4 *Czas wykonywania instrukcji i liczba kroków w Podręczniku programowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1H/CP1L z serii CP (W451)* lub rozdz. 3 *Czas wykonywania instrukcji i liczba kroków w podręczniku Opis instrukcji jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W483)*.

Obliczanie czasu cyklu

Szczegóły	Czas przetwarzania i czynniki zmienności
Oczekiwanie na zakończenie określonego czasu cyklu, jeśli w ustawieniach sterownika PLC został określony minimalny (ustalony) czas cyklu. Obliczanie czasu cyklu.	Jeśli czas cyklu nie został ustalony, czas przetwarzania wynosi w przybliżeniu 0. Dodatkowy czas na ustalenie czasu cyklu = Ustalony czas cyklu – Rzeczywisty czas cyklu (czas przetwarzania przeznaczony na: procedury nadzorowania + wykonanie programu + odświeżanie We/Wy + usługi urządzeń zewnętrznych).

Odświeżanie We/Wy

Szczegóły	Czas przetwarzania i czynniki zmienności
Moduły rozszerzenia We/Wy serii CP i inne moduły rozszerzeń	Każdy moduł podlega odświeżaniu. Jako pierwsze są odświeżane wyjścia (z modułu jednostki centralnej do modułów rozszerzeń), a następnie wejścia (z modułów rozszerzeń do modułu jednostki centralnej). Czas odświeżania We/Wy każdego modułu jest mnożony przez liczbę używanych modułów.

Aby zapoznać się ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi odświeżania We/Wy, zob. rozdz. 2-7 *Obliczanie czasu cyklu w Podręczniku użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462)* lub rozdz. 4 *Monitorowanie i obliczanie czasu cyklu w podręczniku Opis instrukcji jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W483)*.

Usługi peryferyjne

Szczegóły	Czas przetwarzania i czynniki zmienności
Usługa peryferyjnego portu USB	Czas przetwarzania dla tych usług zmienia się zależnie od ustawień sterownika PLC. Jeśli czas cyklu nie został określony, usługa będzie realizowana w ciągu 4% czasu cyklu poprzedzającego, obliczonego według procedury „obliczanie czasu cyklu”. Jeśli czas cyklu został określony, usługa będzie realizowana w ciągu tego określonego czasu. Realizacja zajmie co najmniej 0,1 ms bez względu na to, czy czas cyklu został określony. Jeśli porty nie są podłączone, czas realizacji usług wyniesie 0 ms.
Usługa portu szeregowego	
Usługa portu komunikacyjnego*	Jeśli czas cyklu nie został określony w ustawieniach sterownika PLC, usługa będzie realizowana w ciągu 4% czasu cyklu poprzedzającego, obliczonego według procedury „obliczanie czasu cyklu”.
	Jeśli czas cyklu został określony, usługa będzie realizowana w ciągu tego określonego czasu.
	Realizacja zajmie co najmniej 0,1 ms bez względu na to, czy czas cyklu został określony.
	Jeśli nie są używane żadne porty komunikacyjne, czas realizacji usług wyniesie 0 ms.
Usługa dostępu do wbudowanej pamięci flash/EEPROM	Czas przetwarzania dla tych usług zmienia się zależnie od ustawień sterownika PLC. Jeśli czas cyklu nie został określony, usługa będzie realizowana w ciągu 4% czasu cyklu poprzedzającego, obliczonego według procedury „obliczanie czasu cyklu”. Jeśli czas cyklu został określony, usługa będzie realizowana w ciągu tego określonego czasu. Realizacja zajmie co najmniej 0,1 ms bez względu na to, czy czas cyklu został określony. Jeśli nie ma dostępu, czas realizacji usług wyniesie 0 ms.
Usługa dostępu do kasyety pamięci*	

* Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E nie wykonują tej usługi.

- Uwaga**
- Na czas cyklu wpływają następujące czynniki:
 - rodzaj i liczba instrukcji w programie użytkownika (wszystkie zadania cykliczne i dodatkowe wykonywane w trakcie cyklu oraz zadania przerwaniowe, dla których spełnione są warunki wykonywania);
 - rodzaj i liczba podłączonych modułów rozszerzenia We/Wy i modułów rozszerzeń serii CP
 - „minimalny czas cyklu” określony w ustawieniach sterownika PLC;
 - wykorzystanie peryferyjnych portów USB i portów szeregowych;
 - „ustalony czas obsługi urządzeń zewnętrznych” określony w ustawieniach sterownika PLC.
 - Liczba zadań w programie użytkownika nie ma wpływu na czas cyklu. Na czas cyklu mają wpływ jedynie zadania cykliczne ze statusem READY w obrębie cyklu.
 - Przy zmianie z trybu MONITOR na tryb RUN czas cyklu zostanie wydłużony o ok. 10 ms (co nie powoduje nadmiernego wydłużenia cyklu).
 - Czas usługi jest przydzielany niezależnie dla peryferyjnego portu USB, portu szeregowego i usług portu komunikacyjnego. Domyślnie przydzielane jest 4% czasu cyklu poprzedzającego.
Jeśli usługi potrzebują do realizacji kilku cykli i są opóźnione, należy każdej usłudze przydzielić ustaloną ilość czasu (w przeciwieństwie do udziału procentowego). Aby to zrobić, należy skorzystać z opcji [Set time to all events] w oknie dialogowym PLC Settings. Sterownik CP1E nie ma tego ustawienia i czas cyklu jest ustawiony na stałe na 8%.

●Przykład obliczenia czasu cyklu

Poniżej przedstawiono przykład dla rozdziału 4-2-2 *Programy drabinkowe*.

Nazwa procedury	Formuła	Czas przetwarzania
Procedury nadzorowania	-	0,4 ms
Wykonywanie programu	Instrukcje wejścia sekwencyjnego: LD 0,55μs (6 instrukcji) OR 0,68μs (6 instrukcji) AND NOT 0,65μs (7 instrukcji) Instrukcje wejścia sekwencyjnego (różnicowe) 5,5μs (1 instrukcja) Instrukcje wyjścia sekwencyjnego 1,1μs (3 instrukcje) Instrukcje timera 6,4μs (1 instrukcja) Instrukcje licznika 6,7μs (1 instrukcja) Instrukcja END 6,2μs (1 instrukcja)	0,04 ms
Obliczanie czasu cyklu	Nie dotyczy	0 ms
Odświeżanie We/Wy	Nie dotyczy (brak modułu rozszerzenia)	0 ms
Usługi peryferyjne	Nie dotyczy (brak połączenia)	0 ms
Czas cyklu		0,44 ms

Powinny zostać spełnione następujące warunki:

- w użyciu jest 14-punktowy moduł We/Wy CP1L;
- brak modułów rozszerzeń;
- nie są utworzone żadne połączenia, np. z aplikacji CX-Programmer.

A-4 Przykłady programowania modułu CP1L

W tym rozdziale opisano przykłady okablowania, ustawień przełącznika DIP i programowania sterownika CP1L (14-punktowy moduł We/Wy zasilany prądem zmiennym). Dla sterownika CP1E ustawienia są ujęte w nawiasy.

Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat okablowania i ustawień, zob. *Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462)* lub *Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W479)*. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat instrukcji, zob. *Podręcznik programowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1H/CP1L serii CP (W451)* lub *Opis instrukcji jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W483)*. Aby się zapoznać ze szczegółowymi informacjami na temat korzystania z aplikacji CX-Programmer, zob. *Podręcznik obsługi aplikacji CX-Programmer (W446)*.

A-4-1 Korzystanie z regulatorów do ustawiania timerów

■ Użyte funkcje

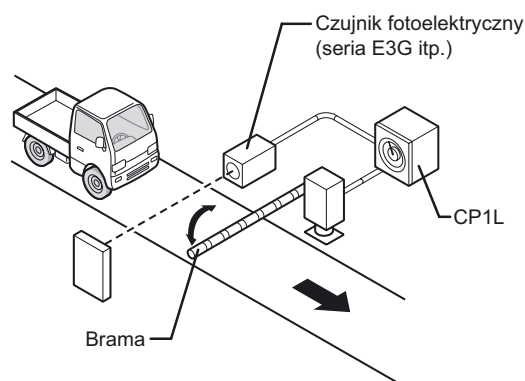
● Wejście zewnętrznych ustawień analogowych (tylko CP1L)

Wartości analogowe można digitalizować zgodnie z wejściem zewnętrznych ustawień analogowych (od 0 do 10 V, rozdzielczość 256). Przekształcone wartości są wysyłane do obszaru pomocniczego (A643CH). Ta funkcja jest przydatna podczas zmiany ustawień na podstawie danych wejściowych, takich jak zmiana temperatury zewnętrznej lub dane zwrotne ze zmiennego rezystora. Poniżej podano przykład użycia danych wejściowych ze zmiennego rezystora.

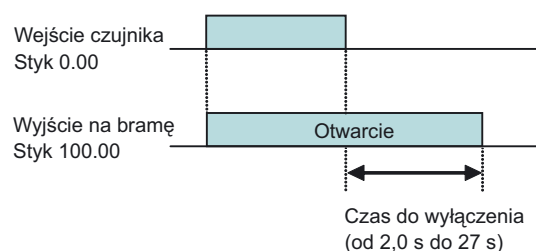
■ Opis ogólny działania

Przed bramą jest umieszczony czujnik fotoelektryczny. Gdy czujnik wykryje samochód, następuje otwarcie bramy.

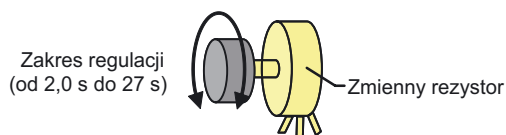
Gdy samochód minie bramę, czujnik jest wyłączany.



Po upływie określonego czasu od wyłączenia czujnika następuje zamknięcie bramy.

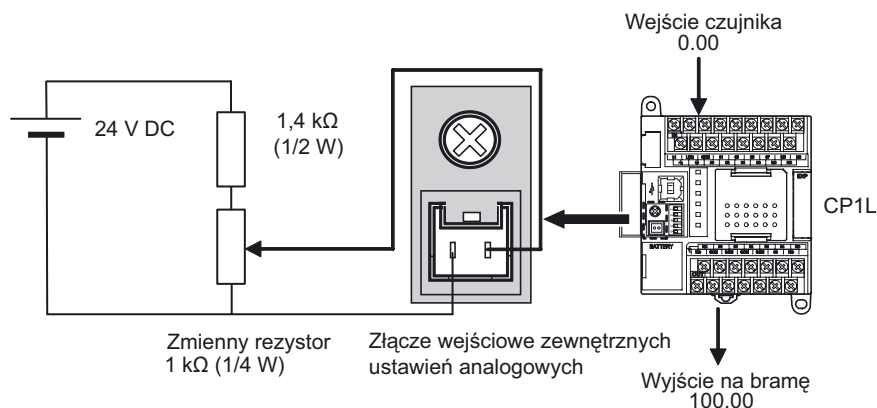


Czas, który upływa do momentu zamknięcia bramy, jest ustawiany za pomocą potencjometru podłączonego do modułu CP1L.



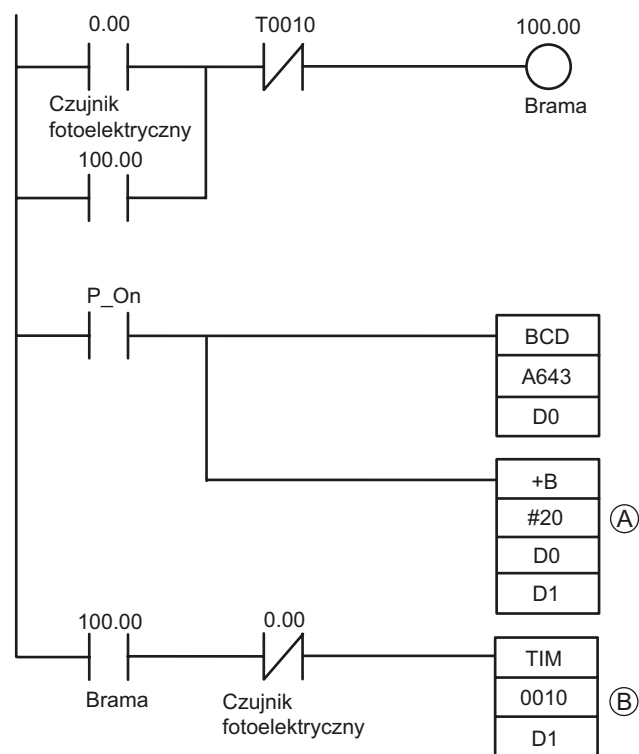
■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



■ Przykład programowania

● Program drabinkowy

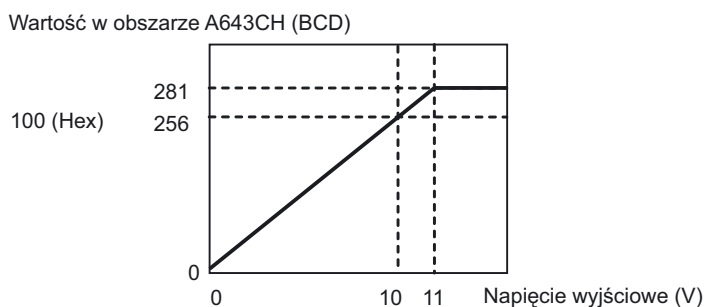


(A): Aby ustawić minimalną wartość 2 s, należy najpierw przekształcić zewnętrzną analogową wartość wejściową A643 na wartość BCD równą D0, zwiększyć ją o 20BCD/2 s, a następnie zapisać jako D1.

(B): Timer TIM będzie działał jako timer odliczający o interwałach 0,1 s.

INFORMACJA

●Zależność między wartością PV obszaru A643 a napięciem wejściowym

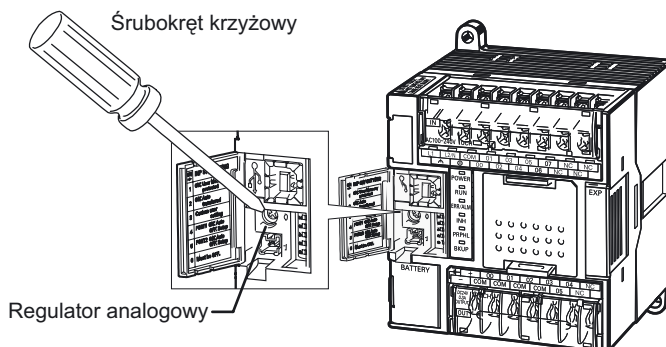


Maksymalne napięcie wejściowe wynosi 11 V DC. Nigdy nie należy używać wyższego napięcia.

●Używanie regulatora analogowego w sterowniku CP1L

Ustawienia można zmieniać za pomocą regulatora analogowego podłączonego do sterownika CP1L zamiast wejścia zewnętrznych ustawień analogowych.

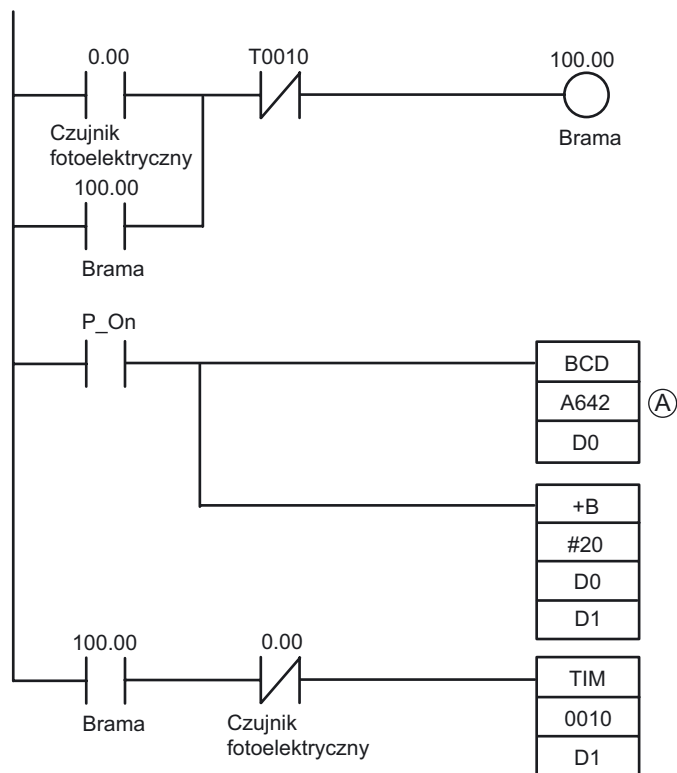
Za pomocą regulatora analogowego można ustawić dowolną wartość obszaru pomocniczego (A642CH*) w zakresie od 0 do 255 (od 0 do FF Hex).



* Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E mogą używać obszarów A642 i A643.

A

Dodatek



(A): Aby używać regulatora analogowego podłączonego do sterownika CP1L lub CP1E w celu ustawienia timera w przykładowej aplikacji, należy zmienić obszar pomocniczy A643 w programie drabinkowym na A642.

A-4-2 Wychwytywanie krótkich sygnałów

■ Użyte funkcje

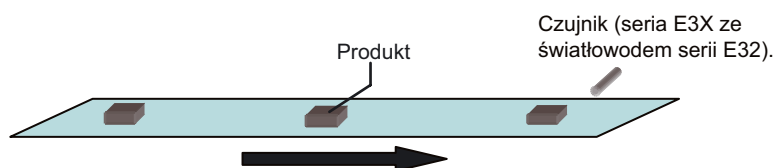
● Wejście o szybkiej reakcji

Ustawiając wbudowane wejście tak, aby korzystało z wejść o szybkiej reakcji, można wychwytywać sygnały o szerokości $30\mu s$ (CP1E: $50\mu s$) niezależnie od czasu cyklu.

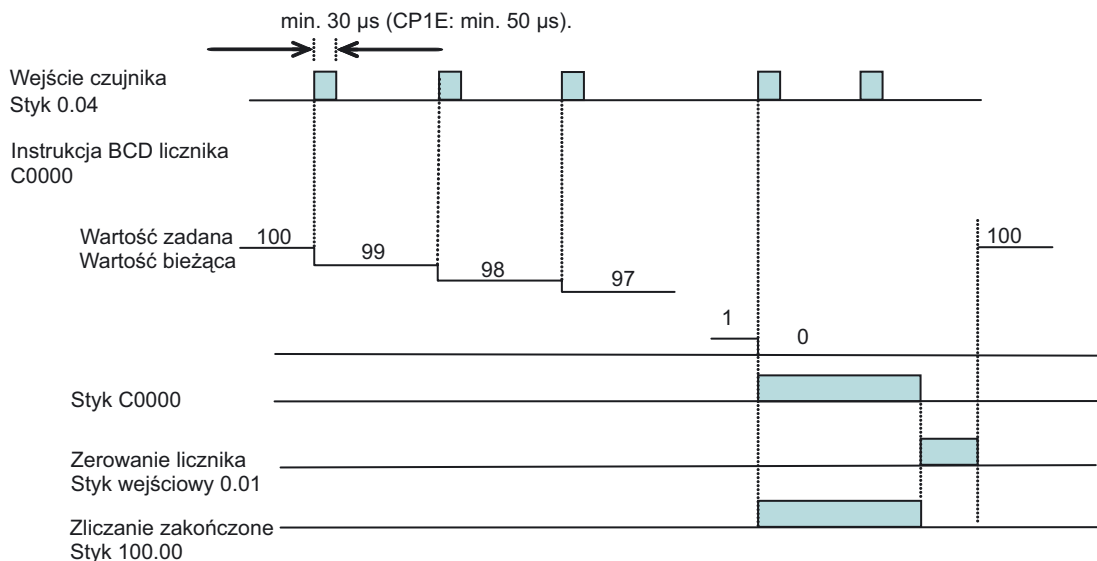
Sterowniki CP1L z 10-punktowymi modułami We/Wy mogą używać maksymalnie 2 wejść o szybkiej reakcji. 14-punktowe moduły We/Wy mogą używać 4, a 20/30/40/60-punktowe 6 wejść o szybkiej reakcji. Wszystkie typy sterowników CP1E mogą używać 6 wejść szybkiej reakcji.

■ Opis ogólny działania

Produkty poruszające się z dużą szybkością są wykrywane przez czujnik i zliczane.



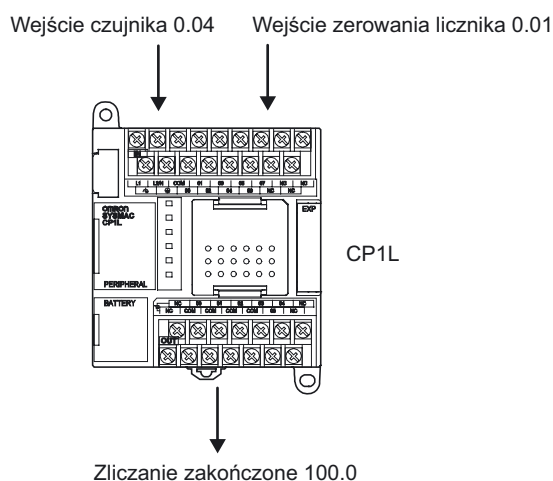
Sygnały krótsze niż czas skanowania muszą zostać odczytane i zliczone.
Po naliczeniu 100 sygnałów zostanie wysłany sygnał zakończenia zliczania.



- Wejścia o szybkiej reakcji mogą odczytywać sygnały krótsze niż czas cyklu. Jednak, podobnie jak w wypadku innych wejść, w przetwarzaniu programu zostanie użyty pełny czas cyklu. Aby czas skanowania nie zakłócał przyspieszonego przetwarzania procesu, należy używać wejść przerwaniowych.
- Wejście może być zliczone tylko jeden raz w każdym cyklu skanowania, niezależnie od liczby sygnałów wejściowych, jaka wystąpiła. Aby wielokrotnie zliczać wejścia podczas jednego cyklu skanowania, należy użyć funkcji szybkiego licznika.

■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



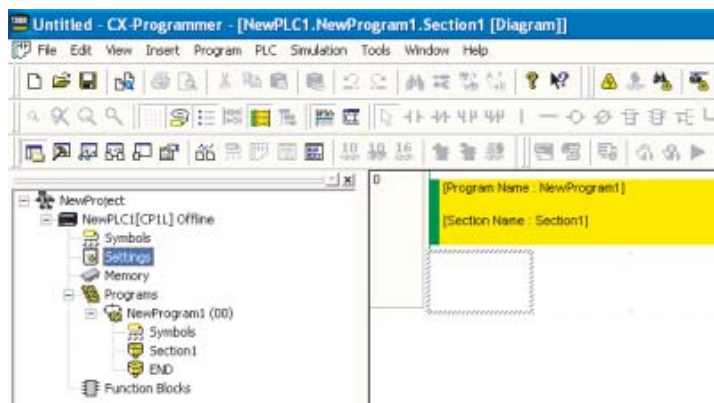
A

Dodatek

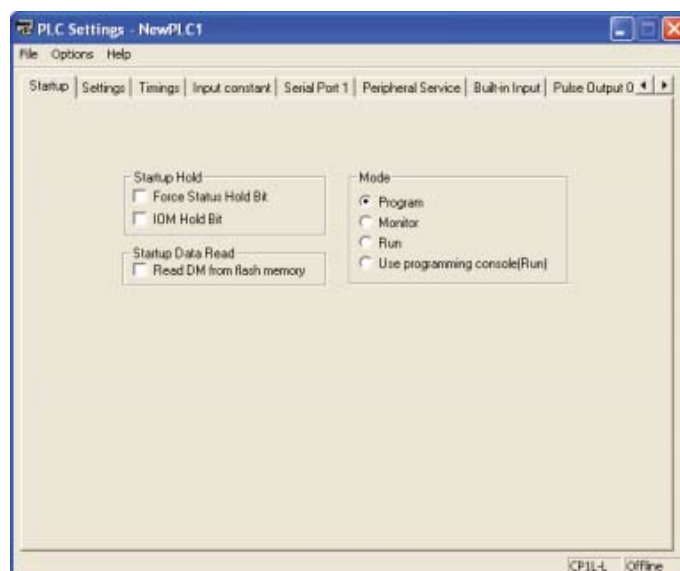
■ Konfiguracja sterownika PLC

W oknie dialogowym PLC Settings ustaw wejście czujnika (0.04) na [Quick].

1. Otwórz główne okno aplikacji CX-Programmer.
2. Kliknij dwukrotnie [Settings] w drzewie projektu.



Zostanie wyświetlone okno dialogowe PLC Settings.



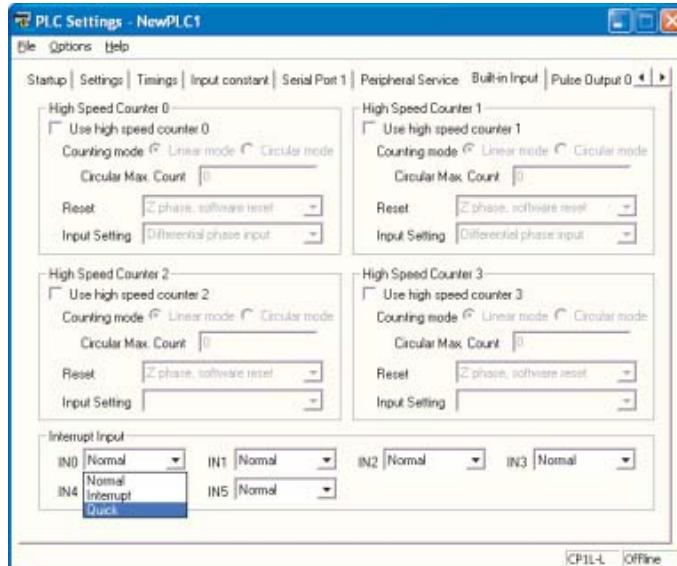
3. Kliknij kartę [Built-in Input].

A

Dodatek

4. Na liście rozwijanej IN0 (dla CP1E: IN4) w obszarze Interrupt Input wybierz pozycję [Quick].

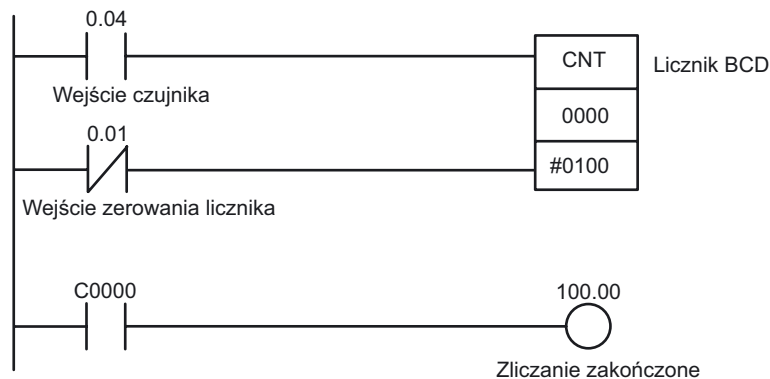
Gdy stykiem wejściowym czujnika jest styk 0.04, zastosowanie ma konfiguracja wejścia dla [IN0 (dla CP1E: IN4)], ponieważ ustawienie wejścia przerwania/wejścia o szybkiej reakcji ma wartość 0 (dla CP1E: 4).



5. Zamknij okno dialogowe PLC Settings.
6. Aby zastosować zmiany wprowadzone w ustawieniach sterownika PLC, włącz jego zasilanie.

■Przykład programowania

●Program drabinkowy



A-4-3 Używanie wejść przerwaniowych do przyspieszenia procesów

■ Użyte funkcje

● Wejścia przerwania

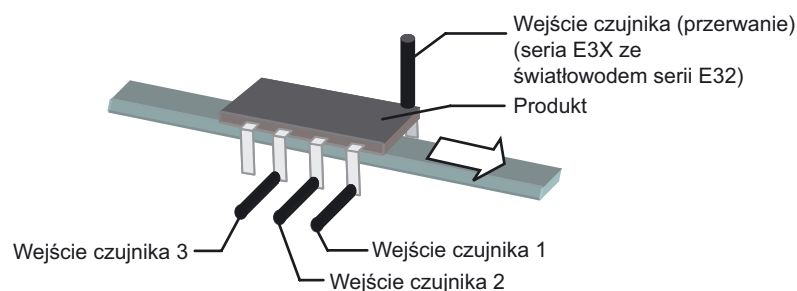
Moduły jednostek centralnych sterowników CP1L oraz CP1E powtarzają procesy w następującej kolejności: procedury nadzorowania + wykonanie programu + odświeżenie We/Wy + obsługa urządzeń zewnętrznych. Na etapie wykonania programu realizowane są zadania cykliczne. Funkcja przerwania umożliwia przerwanie cyklu przy określonych warunkach i wykonanie określonego programu.

Wejścia przerwaniowe (tryb bezpośredni) wykonują zadania przerwaniowe, gdy wbudowane wejście jednostki centralnej przełączy się ze stanu OFF do stanu ON lub odwrotnie. Zadania przerwaniowe od 140 do 145 (dla CP1E: od 2 do 7) są przypisane do styków wejściowych. Alokacja tych zadań przerwaniowych jest przypisana na stałe i nie może być zmieniona. Aby uzyskać szybsze przetwarzanie niezakłócone czasem skanowania, należy używać wejść przerwaniowych.

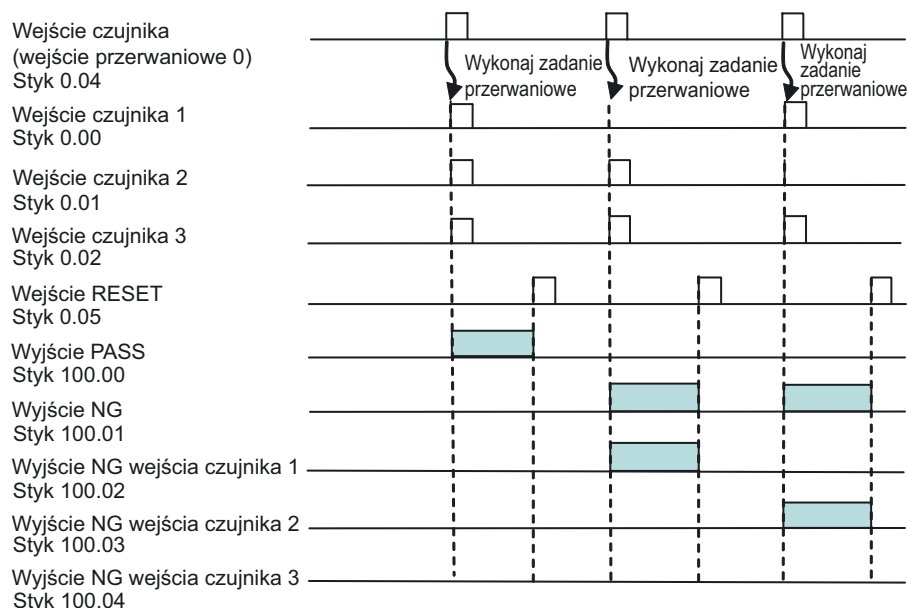
■ Opis ogólny działania

Poruszający się produkt (np. układ zintegrowany) będzie skontrolowany pod kątem występowania krzywizn i zagięć.

Użyj wejść przerwaniowych, jeśli normalny czas cyklu nie zapewnia wystarczająco szybkiego przetwarzania.



Zadania przerwaniowe będą wykonane, gdy czujnik wejściowy przełączy się ze stanu OFF do stanu ON.

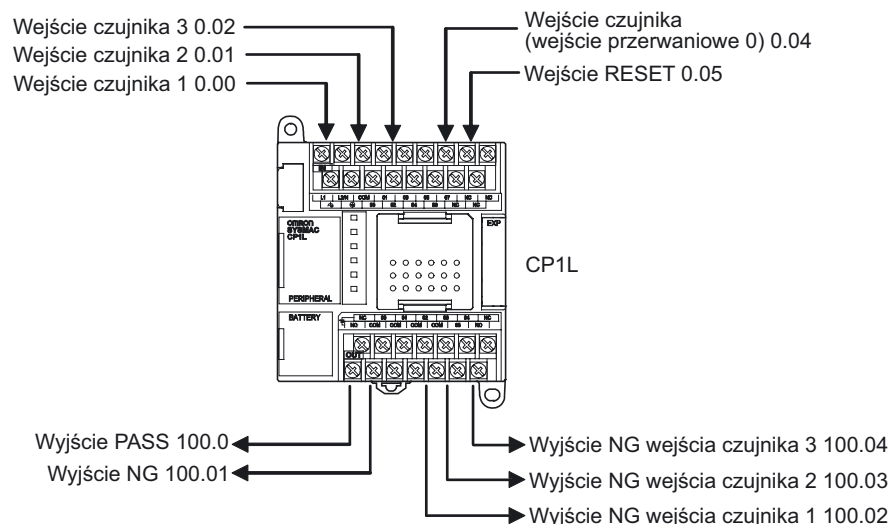


■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania

W modułach CP1L z 14-punktowym We/Wy wejścia przerwaniowe mogą być przypisane do styków od 0.04 do 0.07.

Wejście przerwaniowe 0 (CP1E: 4) będzie przypisane do styku 0.04. Zadanie przerwaniowe wykonywane przez wejście przerwaniowe 0 (dla CP1E: 4) to zadanie nr 140 (dla CP1E: nr 4).

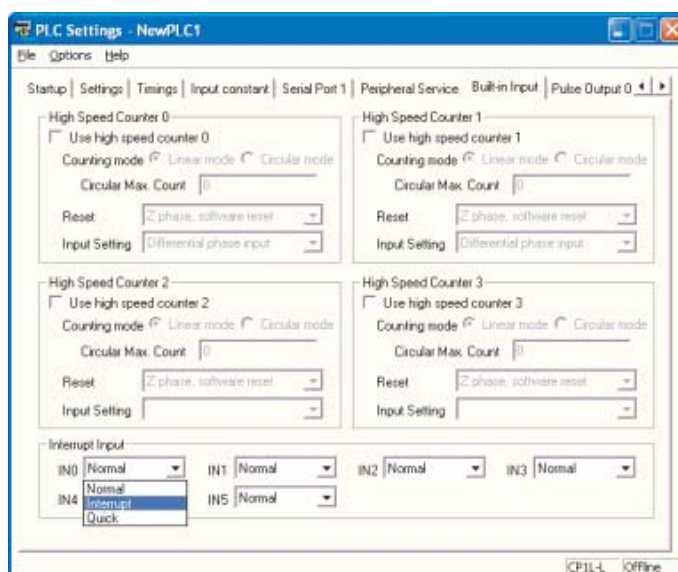


● Konfiguracja sterownika PLC

Ustaw styk 0.04 jako [Interrupt].

1. Otwórz okno dialogowe PLC Settings.
2. Kliknij kartę [Built-in Input].
3. Na liście rozwijanej IN0 (dla CP1E: IN4) w obszarze Interrupt Input wybierz pozycję [Interrupt].

Gdy stykiem wejściowym czujnika jest styk 0.04, zastosowanie ma konfiguracja wejścia dla [IN0 (dla CP1E: IN4)], ponieważ ustawienie wejścia przerwania ma wartość 0 (dla CP1E: 4).

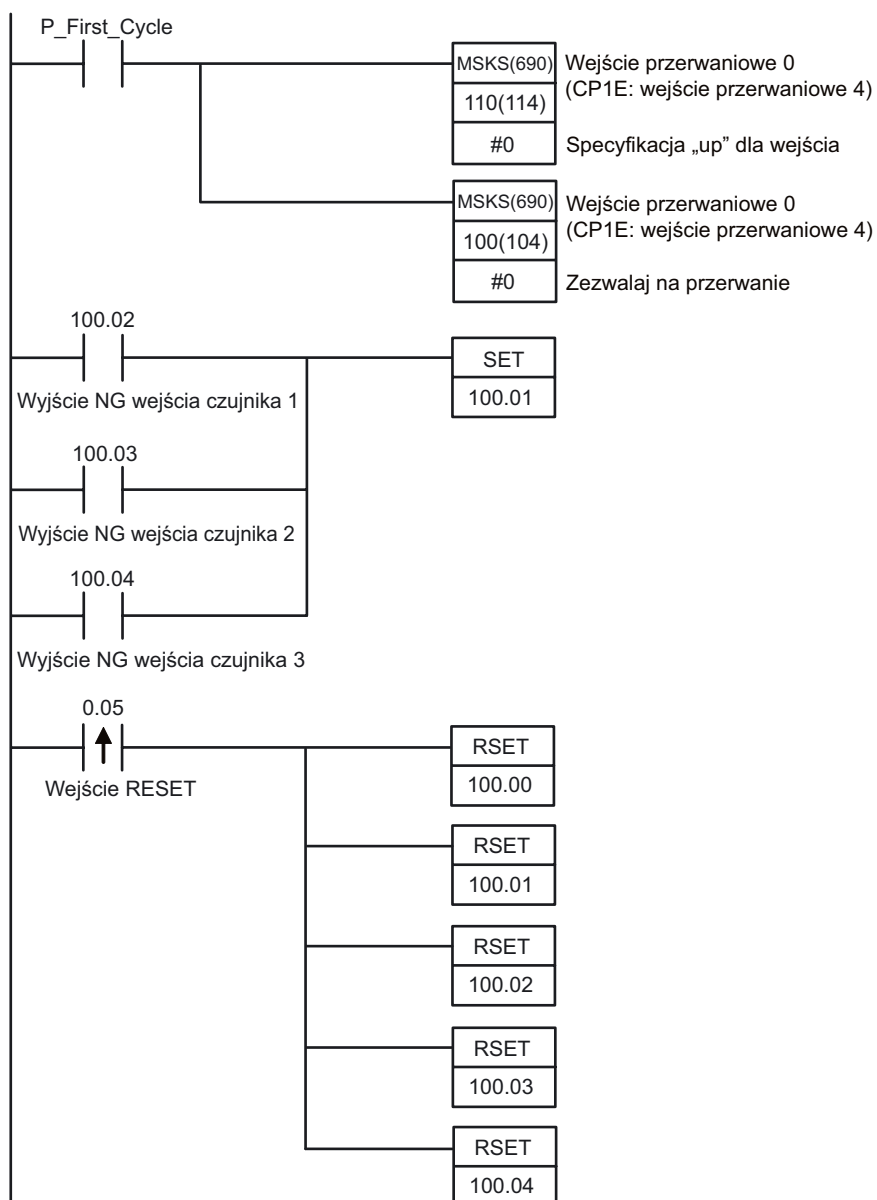


4. Zamknij okno dialogowe PLC Settings.
5. Aby zastosować zmiany wprowadzone w ustawieniach sterownika PLC, włącz jego zasilanie.

■ Przykład programowania

● Program drabinkowy

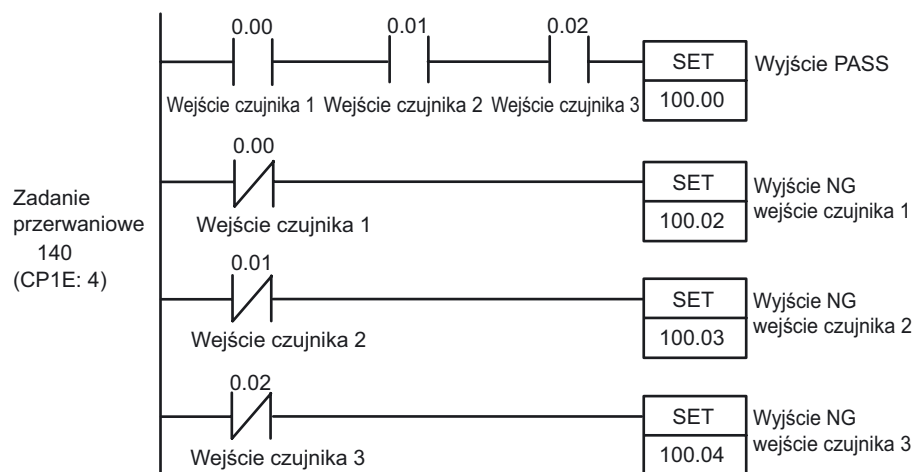
Funkcja MSKS (ustaw maskę przerwania) jest użyta do ustawienia specyfikacji „up” i zezwolenia na przerwanie dla odpowiednich wejść przerwaniowych.



A

Dodatek

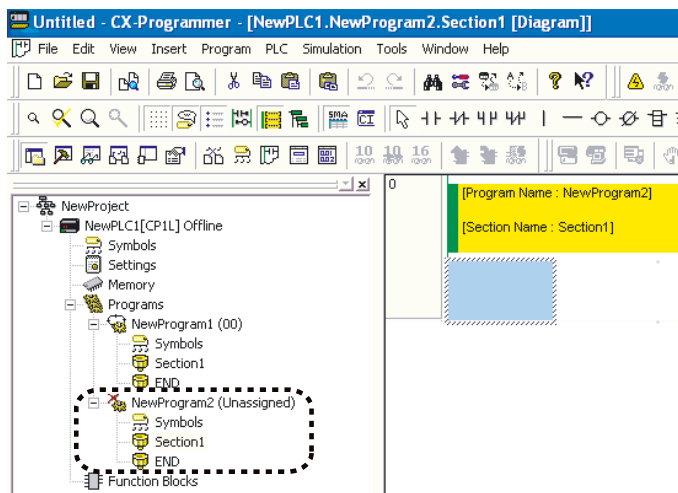
Gdy wejście przerwaniowe 0 (CP1E: 4) (styk 0.04) przełącza się w stan ON, następujące "zadanie przerwaniowe nr 140 (CP1E: 4)" zostanie wykonane raz. Przypisanie zadań przerwaniowych do wejść przerwaniowych jest stałe. Wejście przerwaniowe 0 (CP1E: 4) będzie zawsze wykonywało zadanie przerwaniowe nr 140 (CP1E: 4).



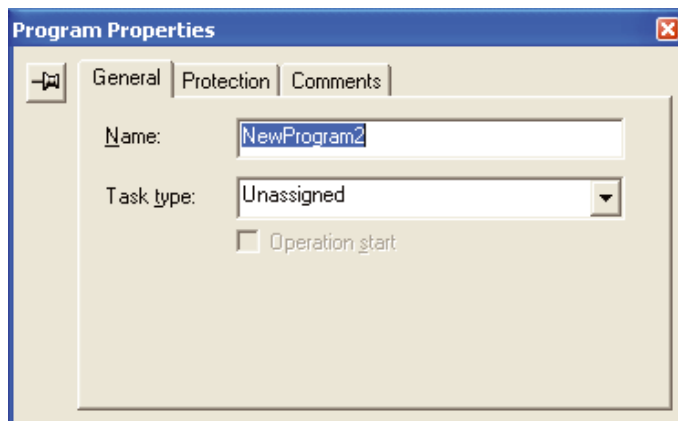
■ INFORMACJA

● Tworzenie programów zadań przerwaniowych

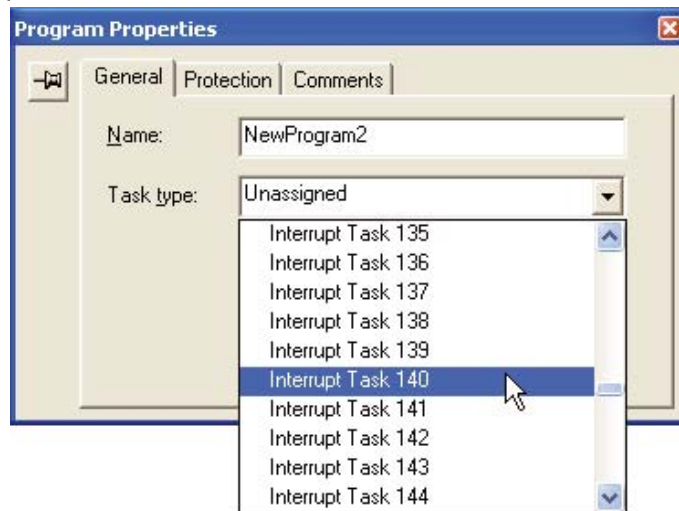
1. **Kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję [NewPLC1[CP1L]Offline] w drzewie projektu. Z menu podręcznego wybierz kolejno polecenia [Insert Program] – [Ladder].**
U dołu drzewa projektu zostanie dodana pozycja [NewProgram2(Unassigned)].



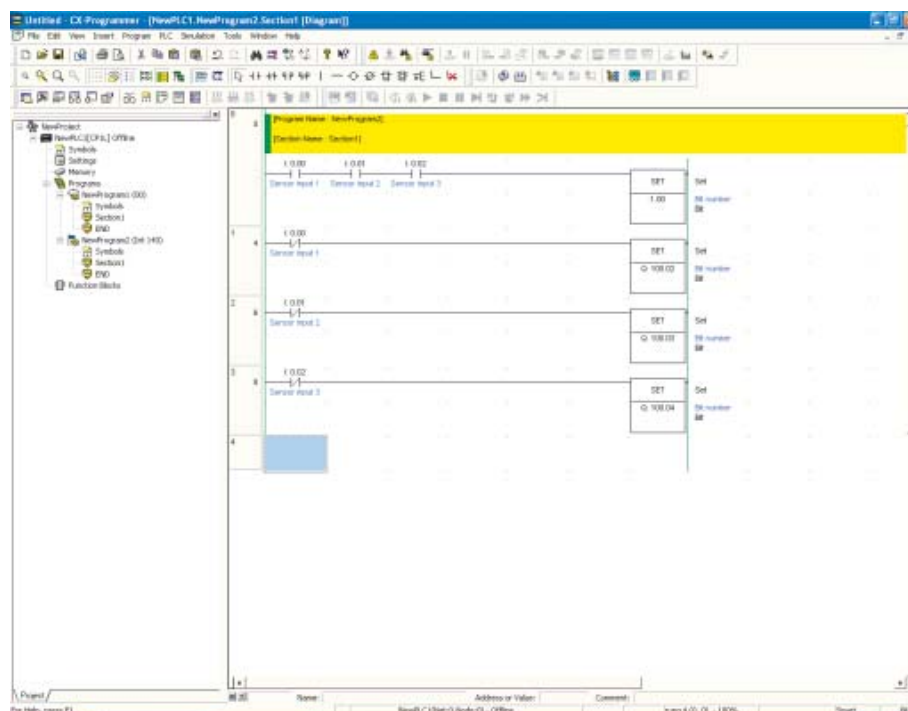
2. **Kliknij prawym przyciskiem myszy pozycję [NewProgram2(Unassigned)]. Z menu podręcznego wybierz polecenie [Properties].**
Zostanie wyświetlone okno dialogowe Program Properties.



3. Kliknij kartę **General**. Wybierz pozycję **[Interrupt Task 140 (CP1E: 4)]** z rozwijanej listy **Task type**.



4. Zamknij okno dialogowe **Program Properties**.
5. Wybierz pozycję **[Section1]** poniżej pozycji **[NewProgram2 (Int 140 (CP1E: 4))]**.



6. **Wprowadź program drabinkowy dla przerwania.**
Aby wyświetlić główny program drabinkowy, kliknij dwukrotnie pozycję **[Section1]** poniżej sekcji **[NewProgram1(00)]** w drzewie projektu.

A-4-4 Korzystanie z timerów kalendarzowych

■ Użyte funkcje

● Zegar

Moduły jednostek centralnych sterowników CP1L i CPL1E mają wbudowany zegar. Nie można używać zegara, jeśli nie jest zainstalowana bateria lub jeśli jest wyczerpana.

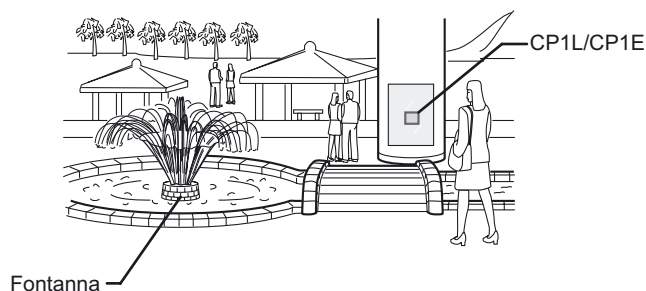
Uwaga Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E typu E nie mają funkcji zegara.

■ Opis ogólny działania

Poniższy przykład pokazuje sterowanie fontanną.

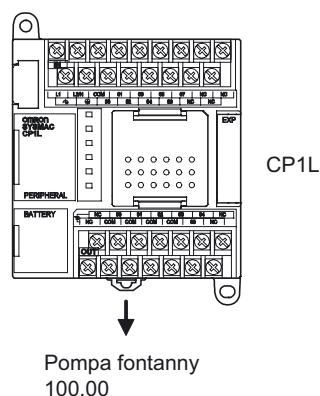
Fontanna ma być włączana zgodnie z następującym harmonogramem:

- Od poniedziałku do piątku: od 17.30 do 20.30
- sobota, niedziela: od 10.00 do 21.15



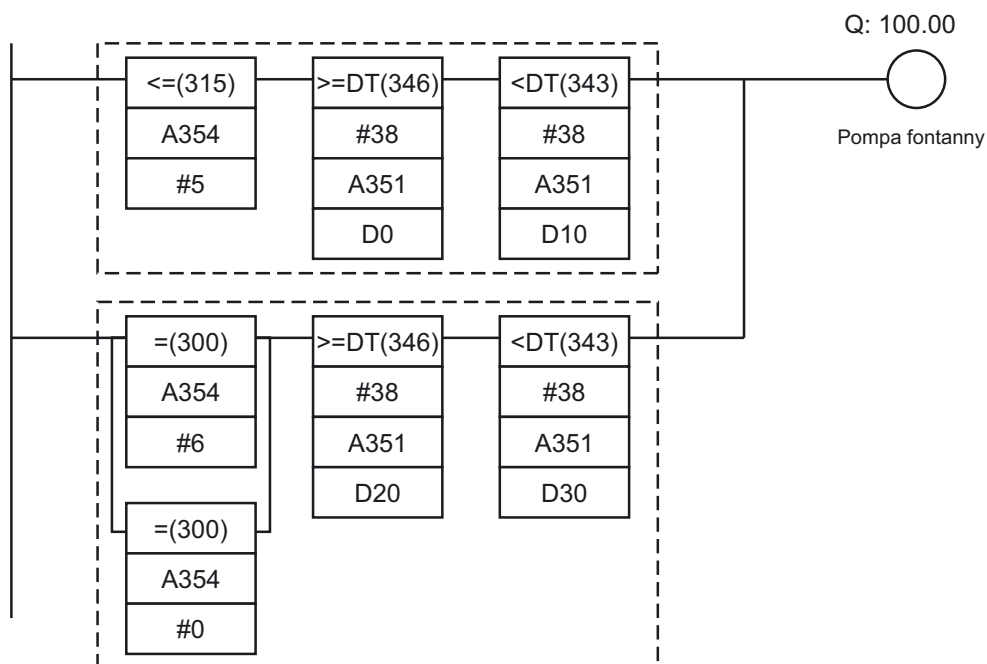
■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



■ Przykład programowania

● Program drabinkowy



- (A): Fontanna jest włączana od poniedziałku do piątku (czyli gdy wartość A354 [dzień] jest mniejsza od wartości [piątek] lub jej równa):
 od godziny 17.30 (gdy wartość A351 [hh:mm:ss] osiąga wartość ustawioną w D0 [17:30:00]);
 do godziny 20.30 (gdy wartość A351 [gg:mm:ss] osiąga wartość ustawioną w D10 [20:30:00]).
- (B): Fontanna jest włączana w soboty i niedziele (czyli gdy wartość A354 [dzień] jest równa wartości [sobota] lub [niedziela])
 od godziny 10.00 (gdy wartość A351 [hh:mm:ss] osiąga wartość ustawioną w D20 [10:00:00]);
 do godziny 21.15 (gdy wartość A351 [gg:mm:ss] osiąga wartość ustawioną w D30 [21:15:00]).

- >=DT oraz <DT to instrukcje porównywania czasu.

A

Dodatek

■ INFO

● Dane czasu w module CP1L/CP1E

Wartość PV zegara jest wysyłana do następujących obszarów pomocniczych:

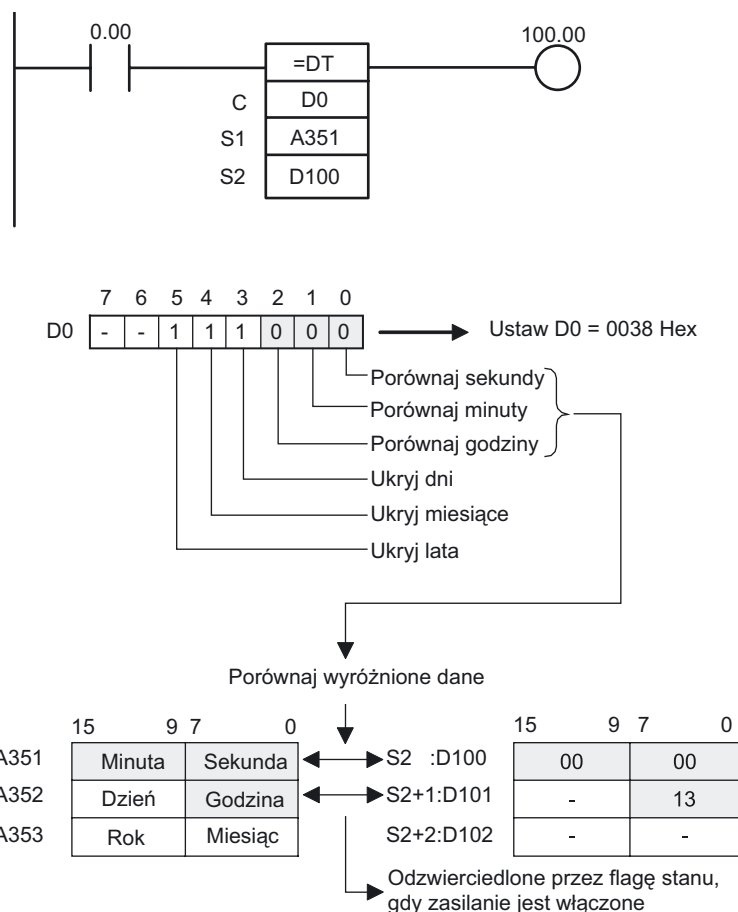
Nazwa	Adres	Zawartość
Dane czasu	Od A351.00 do A351.07	Sekunda: od 00 do 59 (BCD)
	Od A351.08 do A351.15	Minuta: od 00 do 59 (BCD)
	Od A352.00 do A352.07	Godzina: od 00 do 23 (BCD)
	Od A352.08 do A352.15	Dzień miesiąca: od 01 do 31 (BCD)
	Od A353.00 do A353.07	Miesiąc: od 01 do 12 (BCD)
	Od A353.08 do A353.15	Rok: od 00 do 99 (BCD)
	Od A354.00 do A354.07	Dni tygodnia: od 00 do 06 (BCD) 00: niedziela, 01: poniedziałek, 02: wtorek, 03: środa, 04: czwartek, 05: piątek, 06: Sobota

● Instrukcje porównywania czasu

Instrukcje porównywania czasu umożliwiają prostą realizację warunków czasu rzeczywistego.

Np. jeśli styk 0.00 jest włączony, a czas jest równy 13:00:00, włączany jest styk 100.00.

Nastąpi porównanie godziny, minuty i sekundy bieżącego czasu we wbudowanym zegarze jednostki centralnej modułu (wartości od A351 do A352) oraz ustawienia czasu (wartości od D100 do D102).

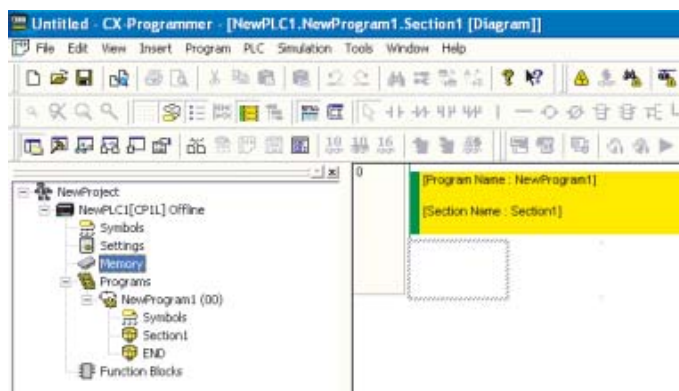


●Konfiguracja obszaru pamięci DM

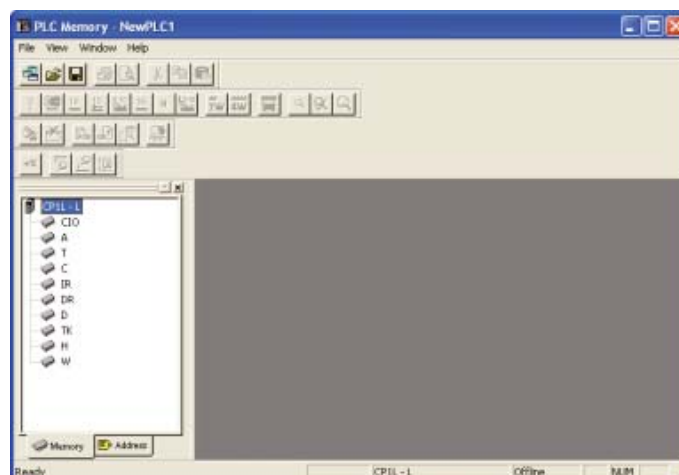
Następujące wartości są ustawiane w obszarze DM jako BCD.

Kanał	Wartość	Znaczenie
D0	3000	30 min 00 s
D1	0017	godz. 17
D2	0000	-
D10	3000	30 min, 00 s
D11	0020	godz. 20
D12	0000	-
D20	0000	00 min 00 s
D21	0010	godz. 10
D22	0000	-
D30	1500	15 min 00 s
D31	0021	godz. 21
D32	0000	-

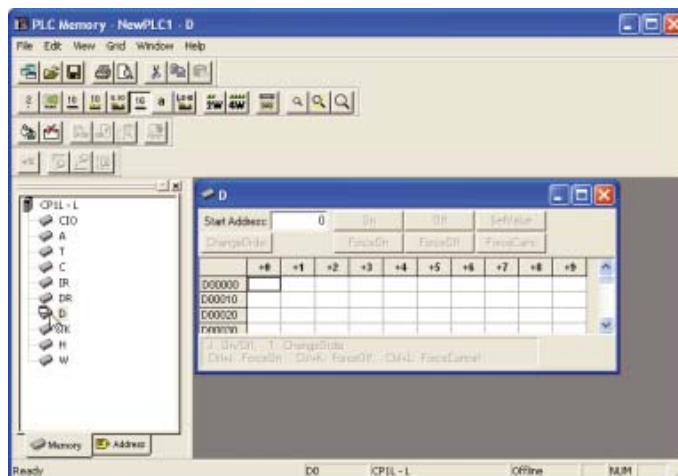
1. Otwórz główne okno aplikacji CX-Programmer.
2. Kliknij dwukrotnie pozycję [Memory] w drzewie projektu.



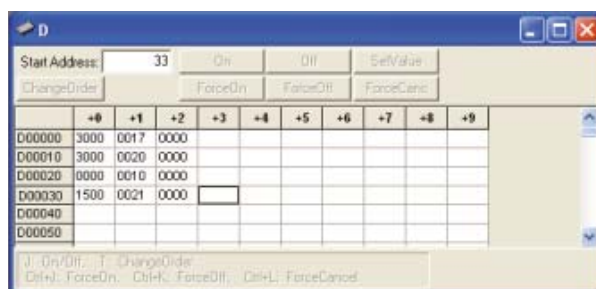
Wyświetlone zostanie okno Memory.



3. Kliknij dwukrotnie pozycję [D] w przestrzeni roboczej obszaru danych. Zostanie wyświetlona tabela danych sterownika PLC.



4. Wpisz wartości dla adresów DM.



5. Kliknij polecenie [Save in Project].
Ustawienia zostaną zapisane.
6. **Przenieś dane z komputera do modułu CP1L.**
 - 1) Potwierdź, że komputer jest połączony z modułem CP1L.
 - 2) Wybierz z menu [Online] - [Transfer to PLC].
Zostanie wyświetlone okno dialogowe Transfer to PLC.
 - 3) Wybierz obszar i jego region do przesłania. Kliknij opcję [Transfer to PLC].
Dane zostaną przesłane.

A

Dodatek

A-4-5 Używanie enkoderów obrotowych do pomiarów położenia

■ Użyte funkcje

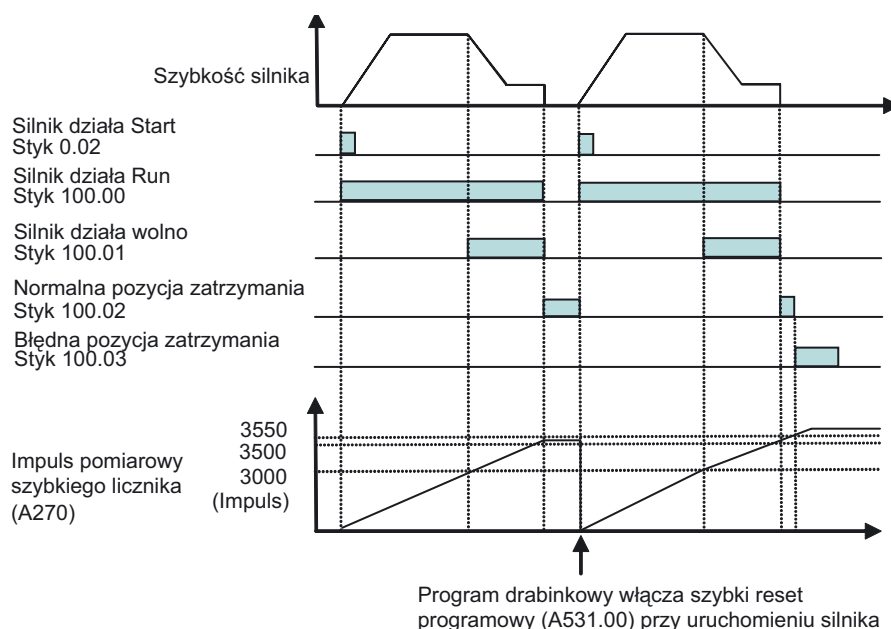
● Szybkie zliczanie przez wbudowane wejście

Wejścia szybkiego licznika może być wykorzystane do podłączenia enkoderów obrotowych. Moduły CP1L są dostarczane z wieloma wejściami szybkich liczników umożliwiającymi sterowanie urządzeniami wieloosiowymi za pomocą pojedynczego sterownika CP1L lub CP1E.

Szybkie liczniki mogą być używane do dopasowywania docelowych wartości i szybkiego przetwarzania przy użyciu funkcji przerwań porównywania zakresu. Zadania przerwaniowe mogą być wyzwalane, gdy licznik osiągnie określoną wartość lub zakres wartości.

■ Opis ogólny działania

Zadaniem jest takie wyregulowanie podajnika arkuszy do pakowania próżniowego produktów spożywczych, aby podawał arkusze o stałej długości.



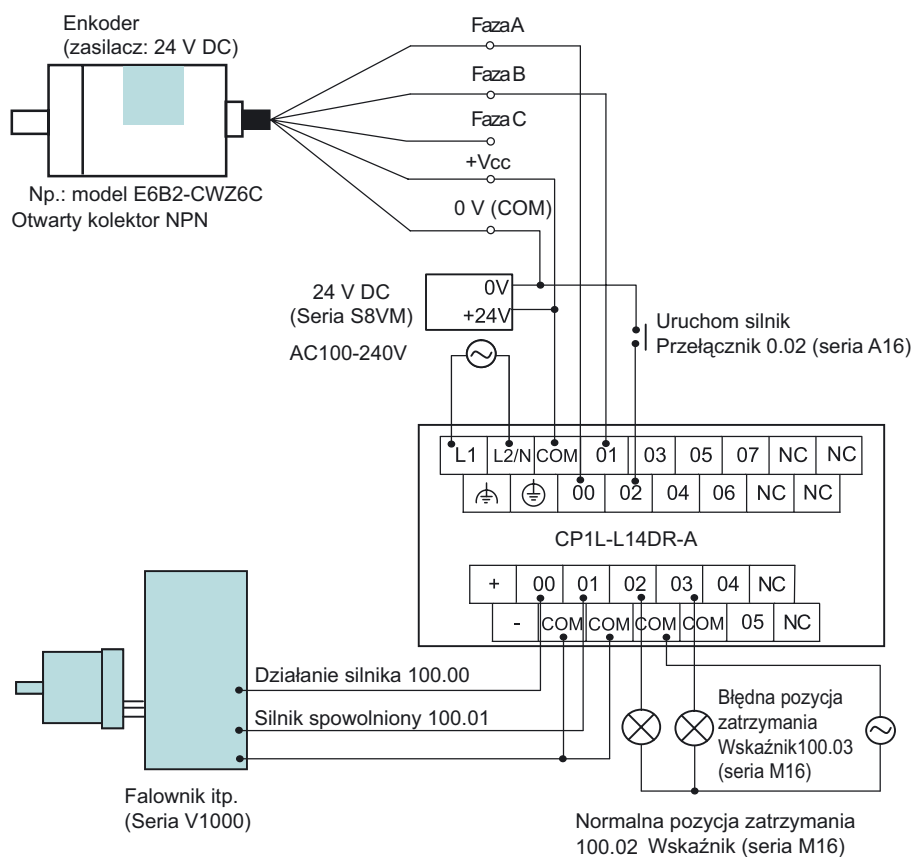
Gdy liczba impulsów znajdzie się w zakresie od 3500 do 3550, zostanie ustawiona normalna pozycja zatrzymania (100.02). Gdy liczba impulsów przekroczy wartość 3550, zostanie włączona błędna pozycja zatrzymania (100.03).

A

Dodatek

■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



Uwaga Używaj zintegrowanego zasilacza zewnętrznego jedynie do urządzeń wejściowych (nie powinno się go używać do zasilania urządzeń wyjściowych).

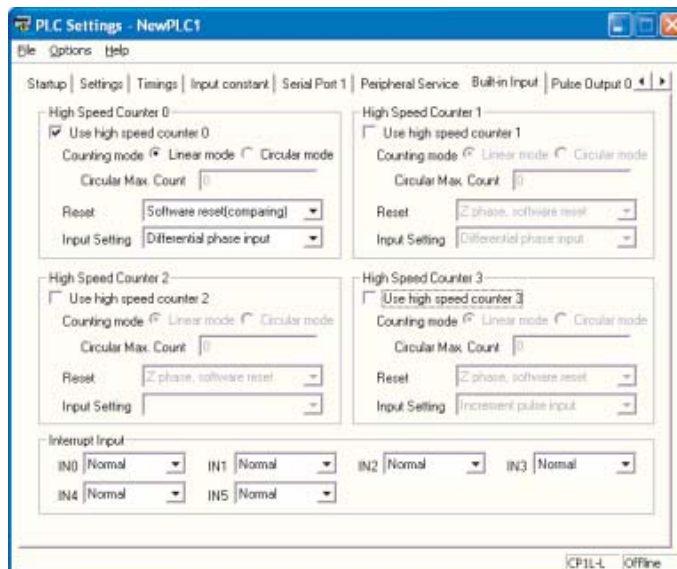
A

Dodatek

●Konfiguracja sterownika PLC

Zostanie włączony szybki licznik 0.

1. **Otwórz okno dialogowe PLC Settings.**
2. **Kliknij kartę [Built-in Input].**



3. **Zaznacz pole wyboru [Use high speed counter 0] dla licznika High Speed Counter 0.**
4. **Wybierz opcję [Linear mode] dla trybu [Counting mode].**
5. **Wybierz pozycję [Software reset(comparing)] z listy rozwijanej Reset.**
6. **Wybierz pozycję [Differential phase input] z listy rozwijanej Input Setting.**
7. **Zamknij okno dialogowe PLC Settings.**
8. **Aby zastosować zmiany wprowadzone w ustawieniach sterownika PLC, włącz jego zasilanie.**

A

Dodatek

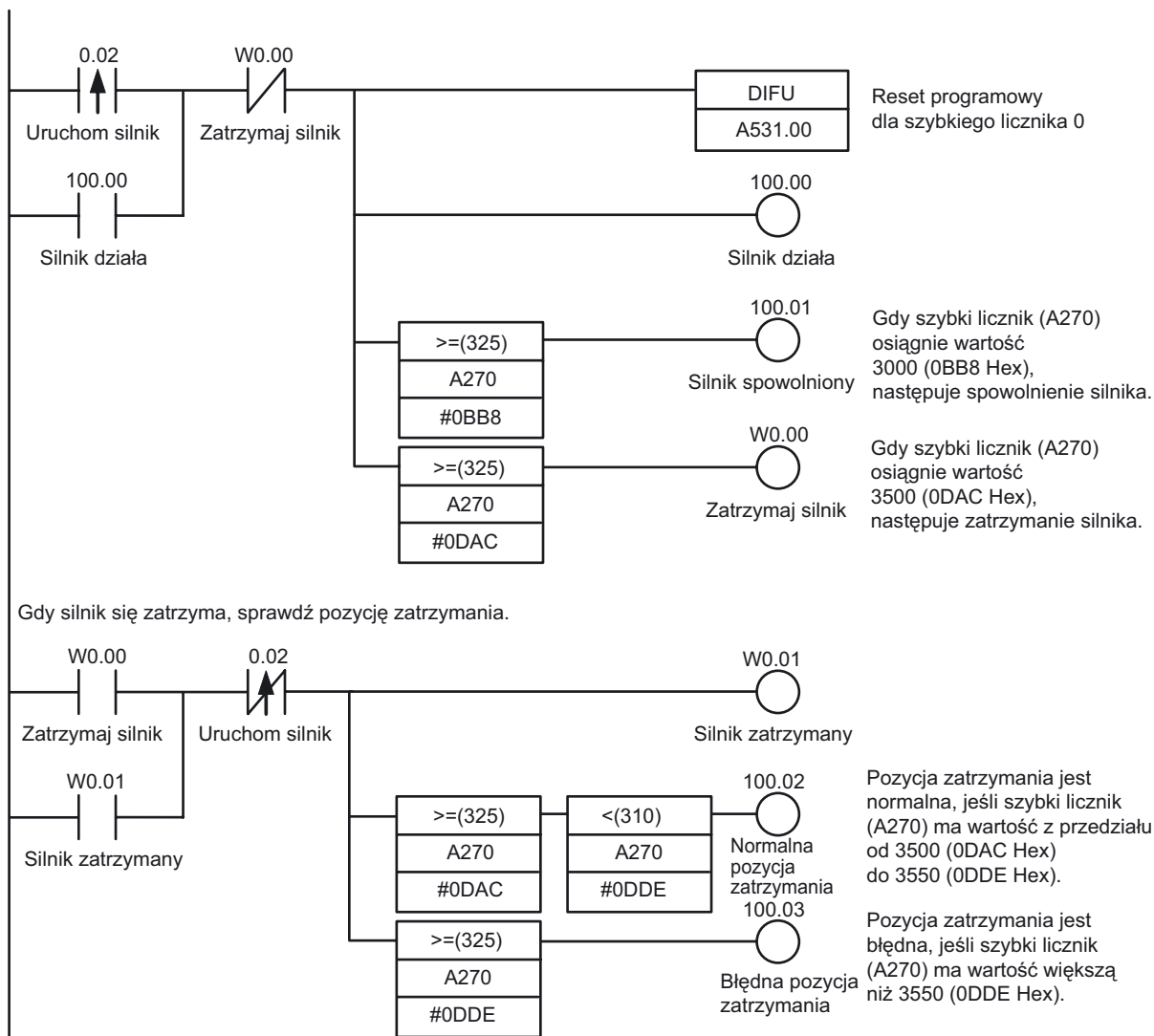
■ Przykład programowania 1

Użyj instrukcji porównywania do sprawdzenia wartości licznika.

Program można łatwo utworzyć, używając instrukcji porównywania do sprawdzenia bieżącej wartości licznika.

● Program drabinkowy

Bieżące wartości licznika są używane do uruchomienia/spowolnienia/zatrzymania silnika.



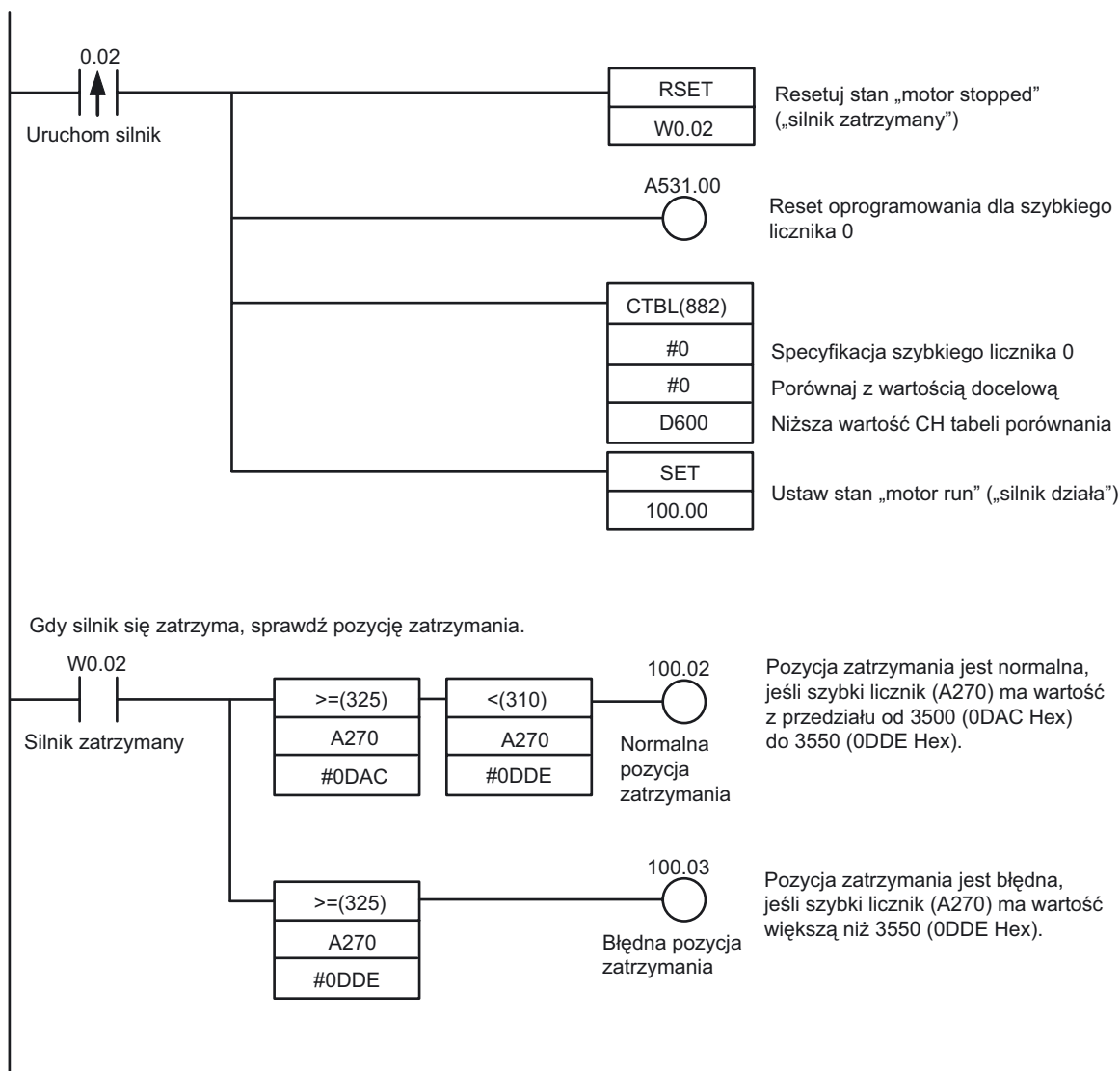
■Przykład programowania 2

Użyj instrukcji CTBL (tabela porównywania rejestru) do wykonania procesu przerwania, gdy zostanie osiągnięta wartość docelowa.

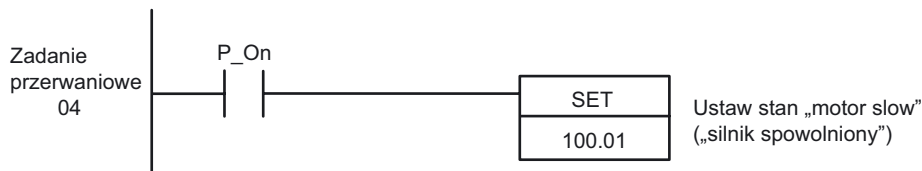
Spowolnienie i zatrzymanie silnika są wykonywane jako zadania przerwaniowe, co umożliwia wykonywanie szybkich procesów w sposób nierzutujący na czas cyklu.

●Program drabinkowy

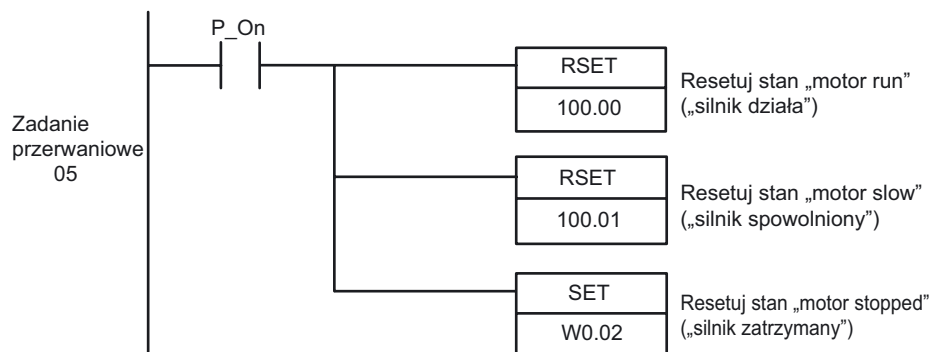
Użyj instrukcji CTBL do wykonania zadań przerwaniowych, gdy zostanie osiągnięta docelowa pozycja.



Gdy wartość PV szybkiego licznika będzie odpowiadać docelowej wartości 1 (3000), zostanie wykonane zadanie przerwaniowe 04.



Gdy wartość PV szybkiego licznika będzie odpowiadać docelowej wartości 2 (3500), zostanie wykonane zadanie przerwaniowe 05.



Konfiguracja obszaru pamięci DM

Tabela porównywania dla instrukcji CTBL (tabela porównywania rejestru) powinna być przypisana do obszaru pamięci DM od D600 do D606.

Kanał	Wartość	Zawartość
D600	0002	Porównywane elementy: 2
D601	0BB8	Wartość docelowa 1: 3000 BCD (BB8 Hex)
D602	0000	
D603	0004	Wartość docelowa 1: Zadanie przerwaniowe nr 4
D604	0DAC	Wartość docelowa 2: 3500 BCD (DAC Hex)
D605	0000	
D606	0005	Wartość docelowa 2: Zadanie przerwaniowe nr 5

A-4-6 Używanie serwonapędów do pozycjonowania

■ Użyte funkcje

● Wyjście impulsowe wbudowanych wyjść

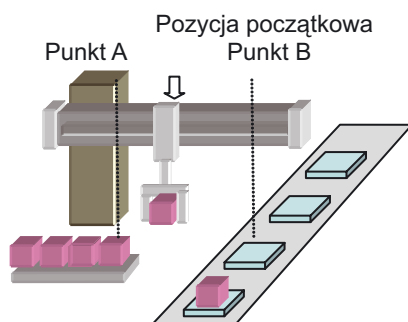
Wyjść sygnałów impulsowych wbudowanego wyjścia modułu jednostki centralnej można używać do sterowania pozycjonowaniem i szybkością silnika serwonapędu w dwóch osiach.

Uwaga Moduły jednostki centralnej sterownika CP1E typu E nie mają funkcji wyjścia impulsowego.

■ Opis ogólny działania

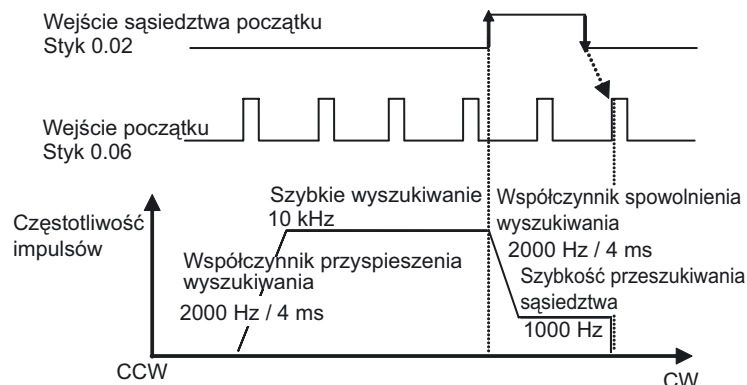
Poniższy przykład prezentuje maszynę działającą w jednej osi, służącą do przenoszenia produktu.

Zostanie przeprowadzone poszukiwanie pozycji początkowej, po czym nastąpi pozycjonowanie do punktów A i B.



●Poszukiwanie pozycji początkowej

Precyzyjne poszukiwanie pozycji początkowej, w którym są używane różne sygnały We/Wy (sygnał wejściowy sąsiedztwa początku, sygnał wejściowy początku, sygnał ukończenia pozycjonowania, wyjście resetowania licznika błędów itp.) można przeprowadzić przy użyciu jednej instrukcji.

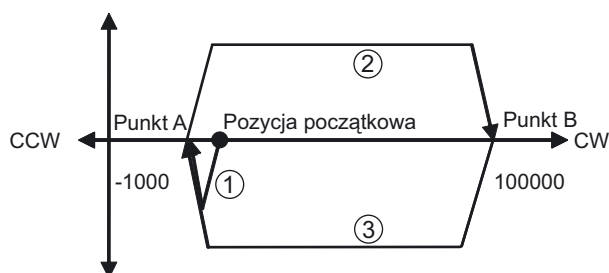


Metoda poszukiwania pozycji początkowej	Ustawienie	Opis
Kierunek poszukiwania	CW	Poszukiwanie pozycji początkowej prowadzone w kierunku CW.
Metoda detekcji	Methd 0	Odczyt pierwszego sygnału wejściowego początku po sekwencji wyłączenie–włączenie–wyłączenie sygnału wejściowego sąsiedztwa początku.
Operacja wyszukiwania	Invers 1	Odwraca kierunek, pojawi się wejście ograniczenia i kontynuuje poszukiwania pozycji początkowej.
Tryb pracy	Mode 1	Wykonuje operację wyjścia resetowania licznika błędów, gdy zostanie wykryta pozycja początkowa. Wejście zakończenia pozycjonowania nie będzie użyte.

●Pozycjonowanie

Typowe ustawienia dla operacji pozycjonowania są następujące:

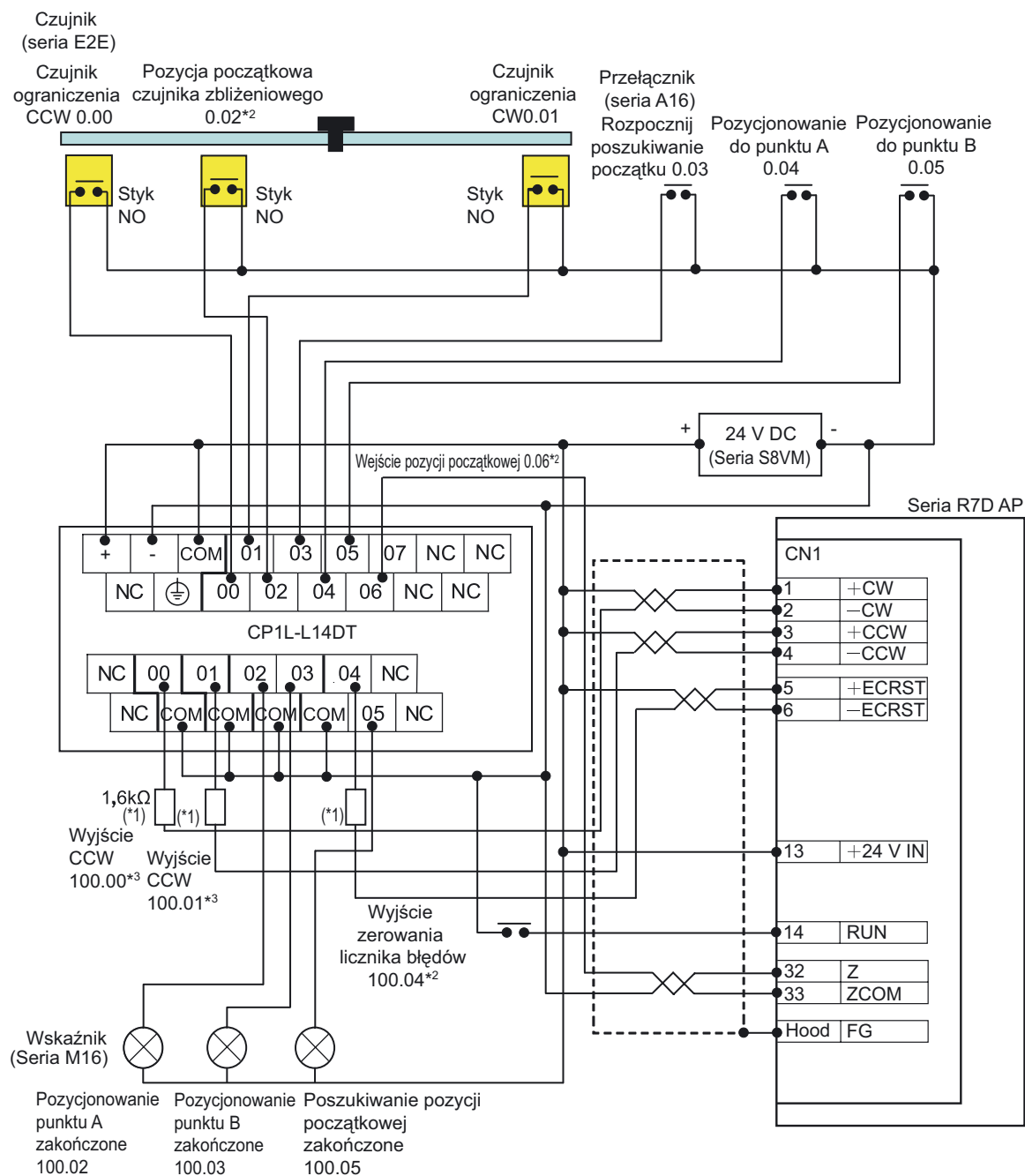
- Częstotliwość docelowa 50 kHz
- Współczynnik przyspieszenia/spowolnienia 2000 Hz/4 ms
- Częstotliwość początkowa 0 Hz



- (1) Po zakończeniu poszukiwania pozycji początkowej urządzenie będzie ustawione w punkcie A (-1000) na podstawie specyfikacji impulsu absolutnego (bezwzględny układ współrzędnych).
- (2) Po zakończeniu pozycjonowania w punkcie A urządzenie będzie ustawione w punkcie B (100 000) na podstawie specyfikacji impulsu absolutnego (bezwzględny układ współrzędnych).
- (3) Pozycjonowanie punktów A i B będzie powtórzone. Ponieważ jest używana specyfikacja impulsu absolutnego, pozycjonowanie SV dla (3) będzie takie samo jak dla (1).

■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



*1 Wstaw rezystor o oporności 1,6–2,2 k Ω , aby prąd miał wartość z przedziału 7–15 mA.

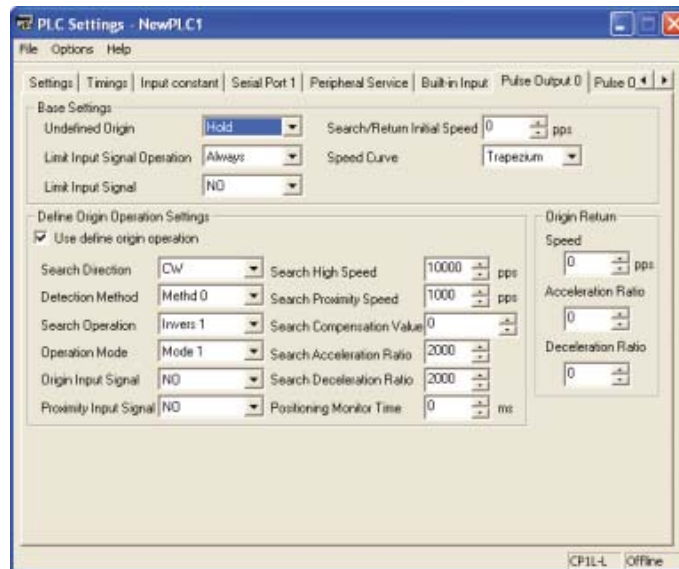
*2 Alokacje bitów pozycji początkowej czujnika zbliżeniowego, wejście pozycji początkowej i wyjście zerowania licznika błędów są różne w zależności od punktów We/Wy modułu jednostki centralnej. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat alokacji, zob. *Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W462)* lub *Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W479)*.

*3 Dla sterowników CP1E impulsy są ustawione na 100.00, a kierunek na 100.01. Serwonapęd należy ustawić na dodatni kierunek impulsu.

●Konfiguracja sterownika PLC

Określ ustawienia dla wyjścia impulsowego 0.

1. **Otwórz okno dialogowe PLC Settings.**
2. **Kliknij kartę [Pulse Output 0].**
3. **Określ następujące ustawienia.**



Ustawienia podstawowe

Element	Ustawienie
Undefined Origin	Hold
Limit Input Signal Operation	Always
Limit Input Signal	NO
Search/Return Initial Speed	0pps
Speed Curie	Trapezoidal

Poszukiwanie początku

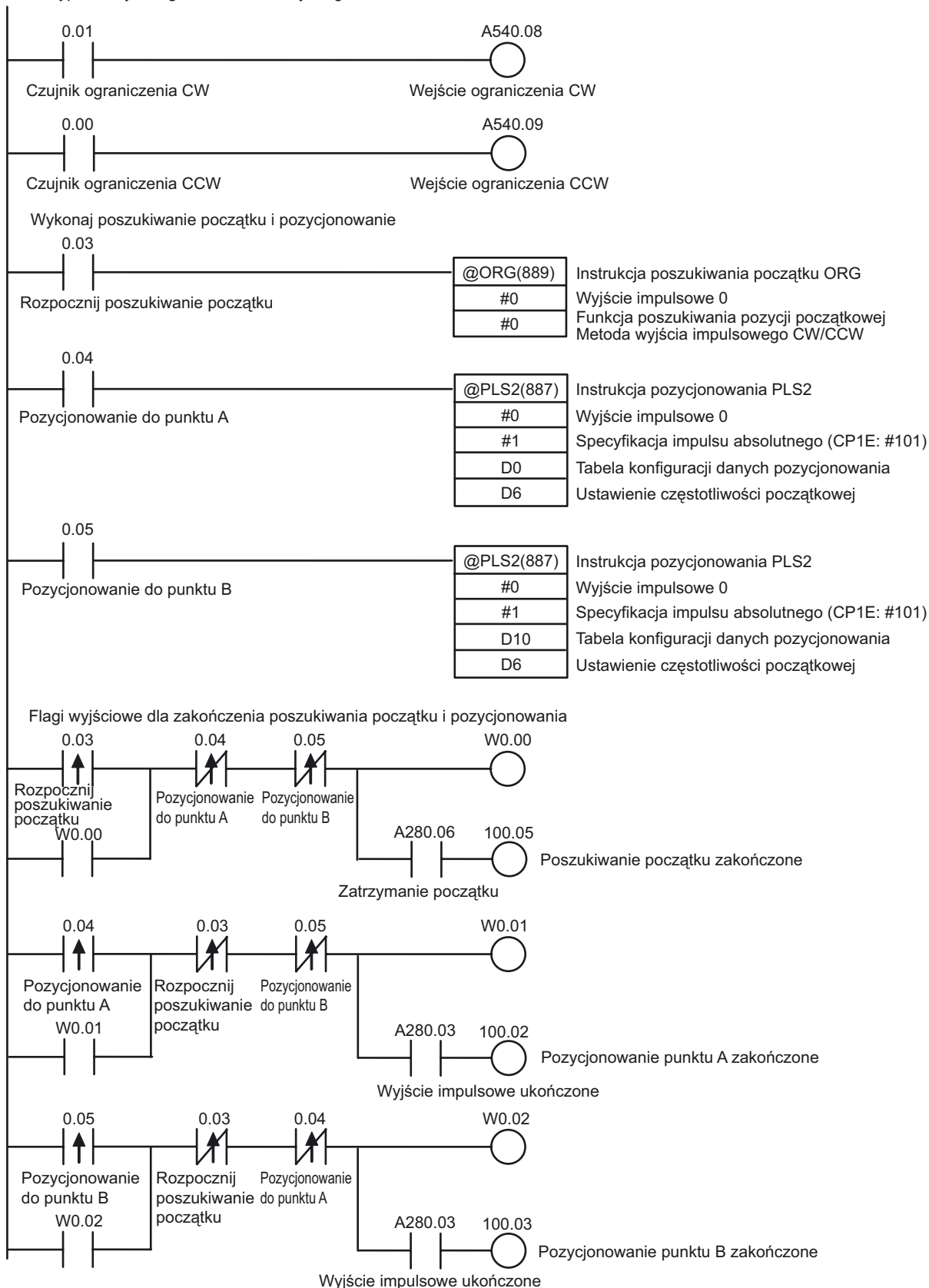
Element	Ustawienie
Use define origin operation	Use
Search Direction	CW
Detection Method	Methd 0
Search Operation	Invers 1
Operating Mode	Mode 1
Origin Input Signal	NO
Proximity Input Signal	NO
Search High Speed	10000pps
Search Proximity Speed	1000pps
Search Compensation Value	0
Search Acceleration Ratio	2000
Search Deceleration Ratio	2000
Positioning Monitor Time	0ms

4. **Zamknij okno dialogowe PLC Settings.**
5. **Aby zastosować zmiany wprowadzone w ustawieniach sterownika PLC, włącz jego zasilanie.**

■ Przykład programowania

● Program drabinkowy

Przypisz czujniki ograniczenia do wejść ograniczenia



A

Dodatek

●Przykład konfiguracji obszaru pamięci DM

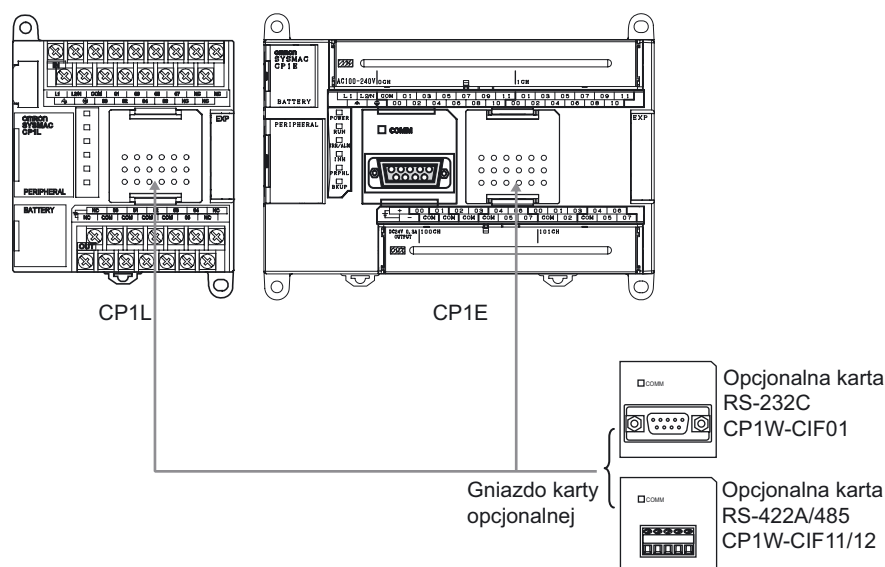
	Adres	Wartość	Znaczenie
Pozycjonowanie punktu A	D0000	07D0	Współczynnik przyspieszenia poszukiwania 2000 (Hz/4 ms)
	D0001	07D0	Współczynnik spowolnienia: 2000 (Hz/4 ms)
	D0002	C350	Częstotliwość docelowa: 50 000 (Hz)
	D0003	0000	
	D0004	FC18	Wartość wyjścia impulsowego: -1000 (Hz)
	D0005	FFFF	
Częstotliwość początkowa	D0006	0000	Częstotliwość początkowa: 0 (Hz)
	D0007	0000	
Pozycjonowanie punktu B	D0010	07D0	Współczynnik przyspieszenia poszukiwania 2000 (Hz/4 ms)
	D0011	07D0	Współczynnik spowolnienia: 2000 (Hz/4 ms)
	D0012	C350	Częstotliwość docelowa: 50000 (Hz)
	D0013	0000	
	D0014	86A0	Wartość wyjścia impulsowego: 100 000 (Hz)
	D0015	0001	

A-4-7 Używanie falowników do regulacji prędkości (1)

■ Użyte funkcje

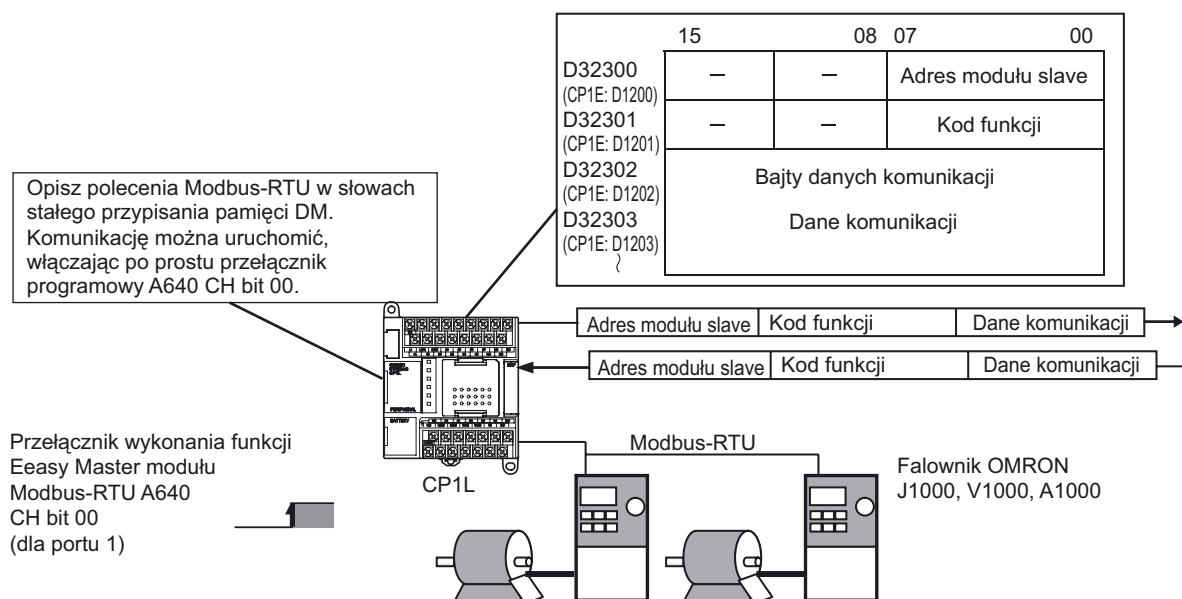
● Funkcja Easy Master modułu Modbus-RTU

Używając funkcji easy master modułu Modbus-RTU, można sterować urządzeniami slave zgodnymi ze standardem Modbus (np. falownikami) za pośrednictwem łącza szeregowego.



Aby przeprowadzić komunikację szeregową z modulem CP1L, należy zainstalować opcjonalną kartę komunikacji szeregową (RS232C lub RS422A/485).

W 14/20-punktowych modułach We/Wy można zainstalować jedną opcjonalną kartę komunikacji szeregową. Do 30/40/60-punktowych modułów We/Wy można podłączyć 2 karty. W 10-punktowych modułach We/Wy sterownika CP1L nie można podłączać opcjonalnych kart. Do 30/40-punktowego modułu We/Wy sterownika CP1E, tylko typu N, można podłączyć 1 opcjonalną kartę komunikacji szeregową. Funkcja easy master modułu Modbus-RTU umożliwia proste komunikowanie się z urządzeniami podłączonymi za pomocą karty komunikacji szeregową.



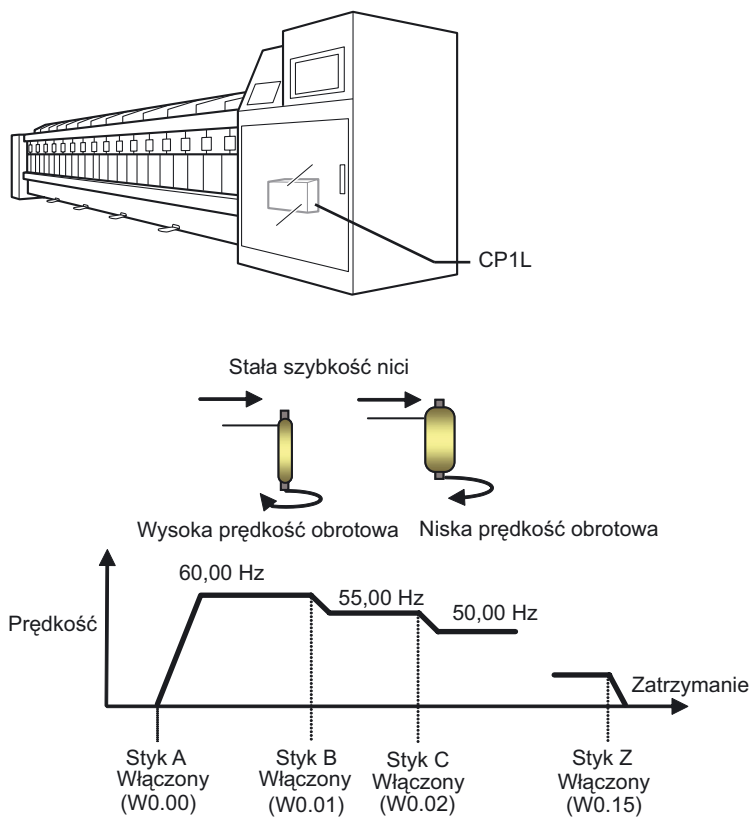
W słowach stałego przypisania pamięci DM dla funkcji easy master modułu Modbus-RTU należy przypisać do urządzenia podręcznego Modbus adres modułu slave, funkcję i dane. Po wykonaniu przypisania można wysyłać polecenia Modbus-RTU, włączając programowy przełącznik.

Odebrane odpowiedzi są automatycznie zapisywane w słowach stałego przypisania pamięci DM.

Uwaga Bity wykonania funkcji Easy Master modułu Modbus-RTU oraz słowa stałego przypisania pamięci DM zależą od typu modułu We/Wy sterownika CPL1L (14/20-punktowy lub 30/40/60-punktowy), wbudowanego portu RS-232C sterownika CP1E typu N z 20/30/40-punktowym modulem We/Wy lub szeregowego portu sterownika CP1E typu N z 30/40-punktowym modulem We/Wy. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat okablowania i ustawień, zob. *Podręcznik użytkownika modułu jednostki centralnej sterownika CP1L serii CP (W462)* lub *Podręcznik użytkownika oprogramowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1E serii CP (W480)*.

Opis ogólny działania

W poniższym przykładzie zaprezentowano aplikację ze szpulą maszyny zwijającej. Szybkość obrotowa szpuli musi się zmieniać w czasie nawijania nici, aby utrzymywać stałą szybkość jej ciągnięcia.

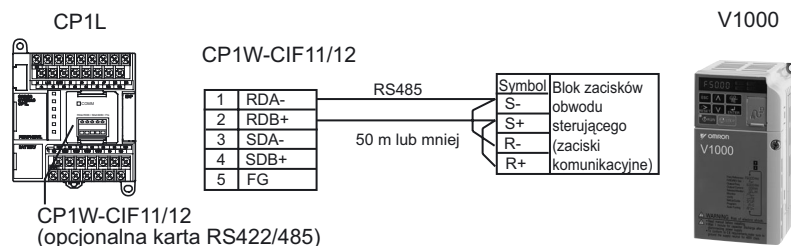


Docelowa szybkość jest uzyskiwana na podstawie danych wejściowych z wielu styków. Przyspieszanie i spowalnianie jest modyfikowane na skutek przyspieszania i spowalniania falownika.

Konfiguracja systemu

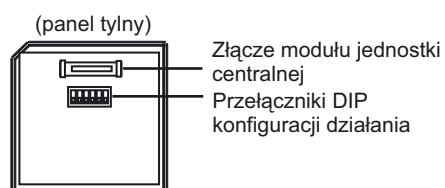
Urządzenia CP1L oraz V1000 (falownik firmy OMRON) są połączone za pośrednictwem złącza RS485 zapewniającego sterowanie częstotliwością oraz uruchamianie i zatrzymywanie.

Przykład okablowania



●Konfiguracja sterownika CP1W-CIF11/12

Ustaw przełączniki DIP w następujący sposób:



Nr	Ustawienie	ON/OFF	Znaczenie
1	Obecność rezystora końcowego	ON	rezystor końcowy obecny
2	2/4 przewody (do wyboru)	ON	Typ 2-przewodowy
3	2/4 przewody (do wyboru)	ON	Typ 2-przewodowy
4	-	OFF	Zawsze OFF
5	Sterowanie RS dla RD	Włączony	Aktywne
6	Sterowanie SD dla RD	Włączony	Aktywne

●Konfiguracja sterownika V1000

Ustaw przełączniki DIP w następujący sposób:

- SW2-1: ON (rezystor końcowy obecny) rezystor końcowy dla komunikacji RS422/485

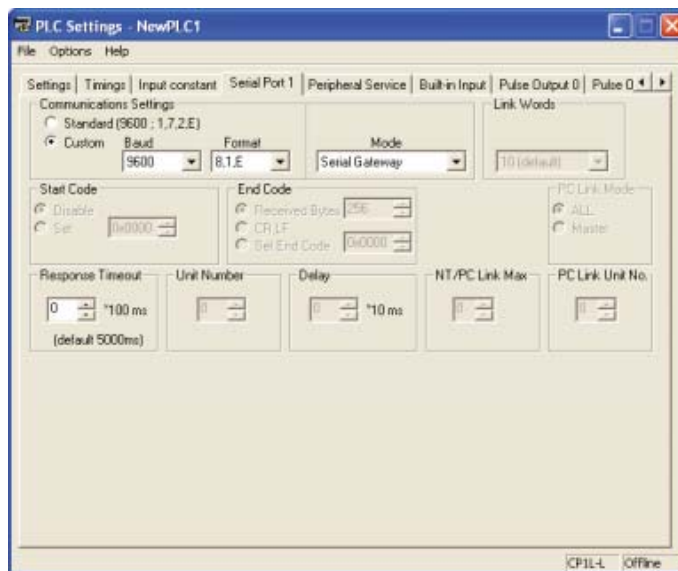
Następnie ustaw parametry w poniższy sposób:

Nr	Nazwa	Wartość	Komentarze
B1 02	Polecenie działania	2	Włączona komunikacja RS-422/485
B1 01	Polecenie ustawienia częstotliwości	6	Włączone polecenia ustawienia częstotliwości z komunikacji RS-422/485
C1 01	Czas przyspieszenia 1	5.0	Czas przyspieszenia (s)
C1 02	Czas spowolnienia 1	5.0	Czas spowolnienia (s)
H5 09	Komunikacja RS-422/485 Wykrycie przekroczenia limitu czasu	1	Włączone wykrywanie, wykryj błędy, zatrzymaj spowalnianie po upływie czasu spowalniania 1 (domyślne)
U4 19	Polecenia częstotliwości i monitorowanie komunikacji RS-422/485	1	Wybierz jednostkę do komunikowania poleceń częstotliwości i danych monitorowania komunikacji częstotliwości. Jednostka: 0,01 Hz (domyślnie).
H5 01	Komunikacja RS-422/485 Adres modułu slave	1	Adres modułu slave (numer węzła modułu slave), moduł 1
H5 02	Komunikacja RS-422/485 Szybkość transmisji	2	Szybkość transmisji komunikacji (szybkość komunikacji): 9600 b/s (domyślnie)
H5 03	Komunikacja RS-422/485 Kontrola parzystości	0	Parzystość
H5 06	Komunikacja RS-422/485 Czas oczekiwania transmisji	10	Ustawia czas oczekiwania na odpowiedź dla żądań odpowiedzi odebranych od modułu nadrzędnego - 10 ms (domyślnie).
H5 07	Komunikacja RS-422/485 Sterowanie RTS	0	Włączone sterowanie RTS (domyślnie)

●Konfiguracja sterownika PLC

Skonfiguruj port szeregowy 1.

1. **Otwórz okno dialogowe PLC Settings.**
2. **Kliknij kartę Serial Port 1 (CP1E: kartę wbudowaną RS232C Port).**
3. **Określ następujące ustawienia.**



Element	Ustawienie
Ustawienia komunikacji	Niestandardowe
Szybkość	9600bps
Format	8, 1, E
Tryb	Tryb Serial Gateway (CP1E: Modbus Easy Master)
Response Timeout	0 (domyślnie)

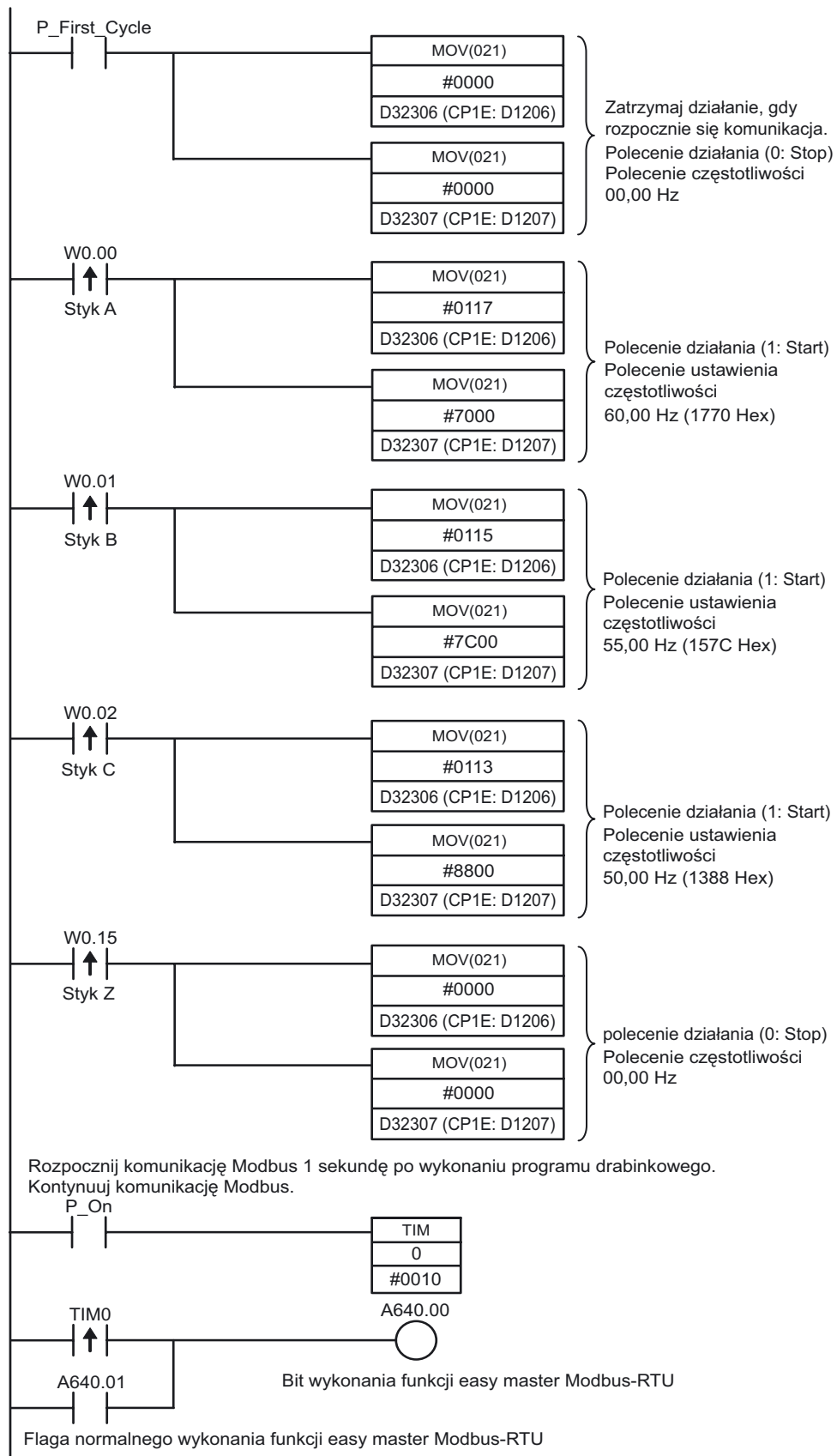
4. **Zamknij okno dialogowe PLC Settings.**

A

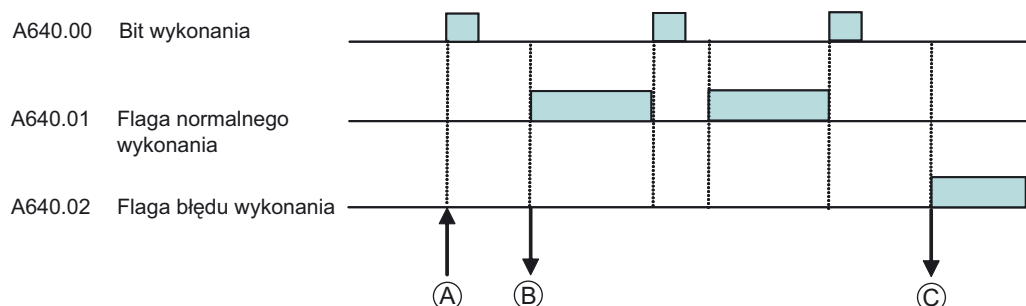
Dodatek

■ Przykład programowania

● Program drabinkowy



●Flagi dla funkcji Easy Master modułu Modbus-RTU (port szeregowy 1)



(A): Ustaw flagę wykonania A640.00, aby wysłać dane polecenia D32300 (CP1E: D1200) i późniejsze. Szczegółowe informacje znajdują się w sekcji *Konfiguracja obszaru pamięci DM* na następnej stronie.

Kanał	Bit	Ustawienie	
Port szeregowy 1			
D32300 (CP1E: D1200)	Od 07 do 00	Polecenie	Adres slave (od 00 do F7 Hex)
	Od 15 do 08		Zarezerwowane (musi być równe 00 Hex)
D32301 (CP1E: D1201)	Od 07 do 00		Kod funkcji
	Od 15 do 08		Zarezerwowane (musi być równe 00 Hex)
D32302 (CP1E: D1202)	Od 15 do 00		Liczba bajtów danych komunikacji (od 0000 do 005E Hex)
od D32303 do D32349 (CP1E: D1203 to D1249)	Od 15 do 00		Dane komunikacji (maksymalnie 94 bajty)

(B): Gdy polecenie zostanie wysłane pomyślnie, następuje ustawienie flagi normalnego wykonania A640.01 i zapisanie danych do odpowiedzi D32350 (CP1E: D1250) i późniejszych.

Kanał	Bit	Ustawienie	
Port szeregowy 1			
D32350 (CP1E: D1250)	Od 07 do 00	Odpowiedź	Adres slave (od 01 do F7 Hex)
	Od 15 do 08		Zarezerwowane (musi być równe 00 Hex)
D32351 (CP1E: D1251)	Od 07 do 00		Kod funkcji
	Od 15 do 08		Zarezerwowane
D32352 (CP1E: D1252)	Od 07 do 00		Kod błędu
	Od 15 do 08		Zarezerwowane (musi być równe 00 Hex)
D32353 (CP1E: D1253)	Od 15 do 00		Liczba bajtów odpowiedzi (od 0000 do 03EA Hex)
Od D32354 do D32399 (CP1E: D1254 to D1299)	Od 15 do 00		Dane odpowiedzi (maksymalnie 92 bajty)

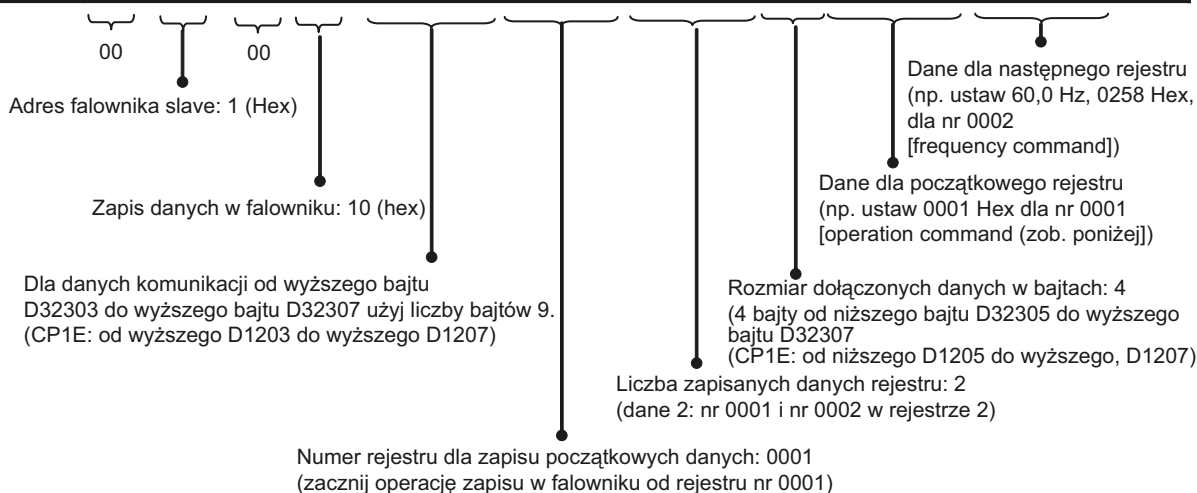
(C): Gdy wystąpi błąd komunikacji, następuje ustawienie flagi błędu wykonania A640.02 i zapisanie kodu błędu w D32352 (CP1E: D1252).

● Konfiguracja obszaru pamięci DM

- Słowa stałego przypisania pamięci DM dla funkcji easy master Modbus-RTU. Ustawienia pamięci DM: od D32300 do D32305 (CP1E: od D1201 do D1205), należy je ustawić przed wykonaniem programu drabinkowego. D32306 i D32307 (CP1E: D1206 i D1207) – nie ma potrzeby określania tych ustawień. Są one modyfikowane przez instrukcje MOV i używane do zmieniania, uruchamiania i zatrzymywania poleceń częstotliwości.

Serial Port 1: Polecenie

Ustawienie	Adres modułu slave		Kod funkcji	Bajty danych komunikacji		Dane komunikacji: od D32303 do maks. D32349 (CP1E: od D1203 do maks. D1249)										
Adres	D32300 (CP1E: D1200)		D32301 (CP1E: D1201)	D32302 (CP1E: D1202)	D32303 (CP1E: D1203)	D32304 (CP1E: D1204)	D32305 (CP1E: D1205)	D32306 (CP1E: D1206)		D32307 (CP1E: D1207)						
Wartość	00	01	00	10	00	09	00	01	00	02	04	00	01	02	58	



- Przypisanie i szczegóły polecenia działania (numer rejestru 0001 Hex) dla falownika V1000

Nr bitu	Ustawienie
0	Polecenie działania (1: Start)
1	Rotacja normalna/odwrotna (1: zarezerwowane)
2	Błąd zewnętrzny (1: EF0)
3	Zerowanie błędu (1: wyzeruj błąd)
4	Wejście wielofunkcyjne 1 (1: włączone)
5	Wejście wielofunkcyjne 2 (1: włączone)
6	Wejście wielofunkcyjne 3 (1: włączone)
7	Wejście wielofunkcyjne 4 (1: włączone)
8	Wejście wielofunkcyjne 5 (1: włączone)
9	Wejście wielofunkcyjne 6 (1: włączone)
A	(nieużywane)
Od B do F	(nieużywane)

W tym przykładzie będzie używane jedynie polecenie działania (bit nr 0).

- Podczas używania funkcji easy master Modbus-RTU nie ma potrzeby ustawiania sum kontrolnych CRC-16 w obszarze pamięci DM, gdyż są one obliczane automatycznie.

A

Dodatek

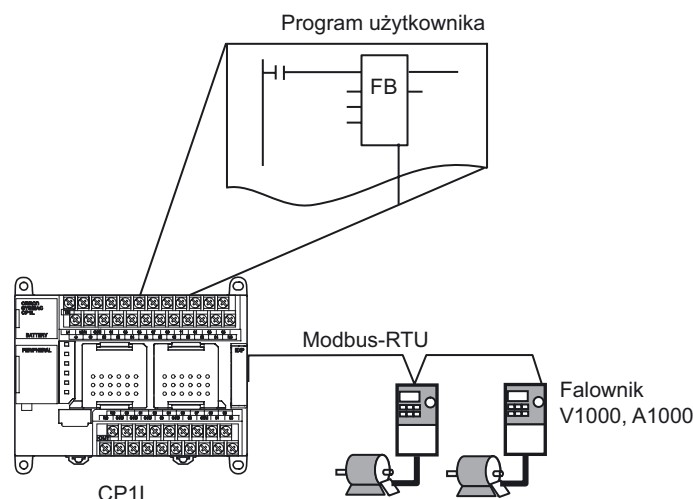
A-4-8 Używanie falowników do regulacji prędkości (2)

■ Użyte funkcje

● Biblioteka Smart FB (tylko CP1L)

Biblioteka Smart FB (biblioteka inteligentnych bloków funkcyjnych) jest dostarczana przez firmę OMRON jako blok FB (blok funkcyjny). Używając biblioteki Smart FB, można łatwo stosować funkcje składowe OMRON PLC oraz FA w oprogramowaniu sterowników PLC.

Podczas używania portów szeregowych do komunikacji między falownikiem a sterownikiem PLC na ogół jest wymagana szeroka znajomość specyfikacji poleceń komunikacyjnych i procedur komunikacyjnych, aby było możliwe stworzenie programu. W takich przypadkach można używać biblioteki Smart FB, która w znacznym stopniu uprości proces programowania.



Biblioteka Smart FB dla falowników V1000/A1000

Nazwa FB	Nazwa funkcji	Opis funkcji
_INV002_Refresh (*)	Odświeżenie stanu	Odświeża stan falownika
_INV032_MoveVelocity_Hz (*)	Wykonaj obrót (specyfikacja częstotliwości w Hz)	Określa sygnał uruchomienia, kierunek obrotu i prędkość obrotową w Hz
_INV033_MoveVelocity_RPM	Wykonaj obrót (prędkość obrotowa w obr./min)	Określa sygnał uruchomienia, kierunek obrotu i prędkość obrotową w obr./min
_INV060_Stop (*)	Zwolnij aż do zatrzymania	Spowalnia obrót wokół osi aż do zatrzymania
_INV080_Reset	Zerowanie błędu	Spowalnia obrót wokół osi aż do zatrzymania
_INV200_ReadStatus	Odczytaj stan	Odczytuje stan
_INV201_ReadParameter	Odczytaj parametr	Odczytuje parametr
_INV203_ReadAxisError	Odczytaj błąd osi	Odczytuje informacje o błędzie
_INV401_WriteParameter	Zapisz parametr	Zapisuje parametr
_INV600_SetComm	Ustaw moduł komunikacyjny	Określa ustawienia komunikacji

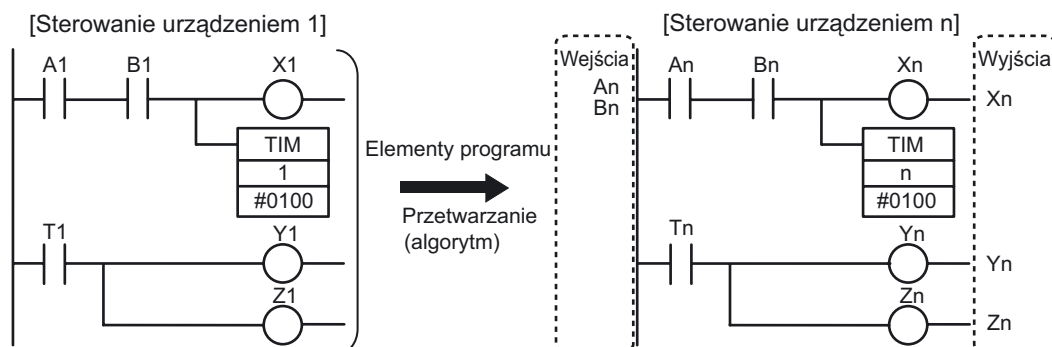
*W tym przykładzie jest użyty blok FB.

Uwaga Dokumentację (plik PDF) funkcji biblioteki Smart FB można znaleźć w folderze [FBL] - [omronlib] - [Inverter] - [INVRT] - [Serial]. Szczegółowe informacje na temat biblioteki Smart FB znajdują się w tym pliku.

●Bloki funkcyjne (tylko CP1L)

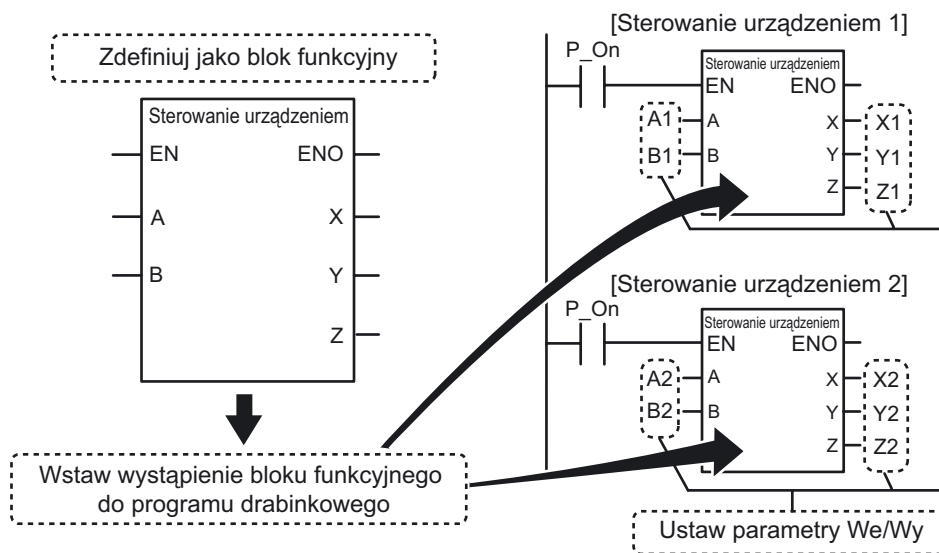
Bloki funkcyjne to elementy programowe (szablony) grupujące zestaw procesów (funkcji) w pojedynczym bloku. Użytkownik może zawczasu zdefiniować blok funkcyjny, a następnie używać go, wstawiając po prostu do programu i ustawiając jego parametry We/Wy.

Utwórz i zapisz standardowe sekcje programu jako bloki funkcyjne. Bloki funkcyjne można umieszczać w programie i można ich wielokrotnie używać, określając parametry We/Wy.



Poniżej zaprezentowany jest przykładowy program drabinkowy dla „Sterowania urządzeniem 1”.

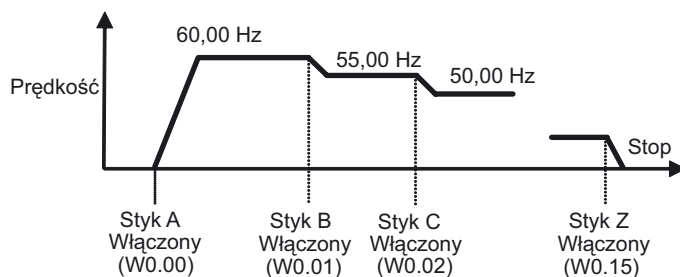
Zastąp wejścia/wyjścia programu parametrami. Zapisz algorytm jako szablon. Szablon jest zdefiniowany jako blok funkcyjny (FB).



Zdefiniowany blok funkcyjny może być wykorzystywany wielokrotnie w programach drabinkowych.

Opis ogólny działania

Zostanie ponownie użyty przykład A-4-7 *Używanie falowników do regulacji prędkości (1)*.

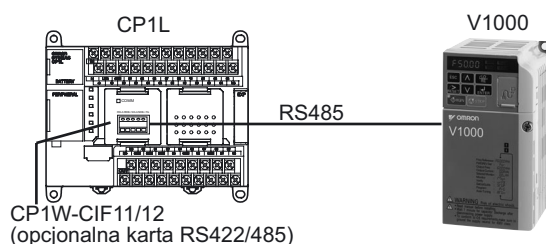


Docelowa szybkość jest uzyskiwana na podstawie danych wejściowych z wielu styków. Przyspieszanie i spowalnianie jest modyfikowane na skutek przyspieszania i spowalniania falownika.

Konfiguracja systemu

Zostanie ponownie użyta konfiguracja systemu dla przykładu A-4-7 *Używanie falowników do regulacji prędkości (1)*.

Urządzenia CP1L oraz V1000 są połączone za pośrednictwem złącza RS485 zapewniającego sterowanie częstotliwością oraz uruchamianie i zatrzymywanie.



W tym przykładzie biblioteki FB pojemność pamięci użytkownika może przewyższyć 5K kroków.

Z tego powodu może wystąpić błąd pojemności pamięci w 10/14/20-punktowym module CP1L (gdy rozmiar pamięci użytkownika jest rzędu 5000 kroków) i dlatego w tym przykładzie należy użyć 30/40/60-punktowego modułu sterownika CP1L (z pamięcią użytkownika o rozmiarze 10 000 kroków)

Szczegółowe informacje na temat okablowania oraz ustawień modułów CP1W-CIF11/12, V1000 oraz CP1L znajdują się w sekcji *Konfiguracja systemu* części A-4-7 *Używanie falowników do regulacji prędkości (1)*.

■ Przykład programowania

● Użyte bloki funkcyjne

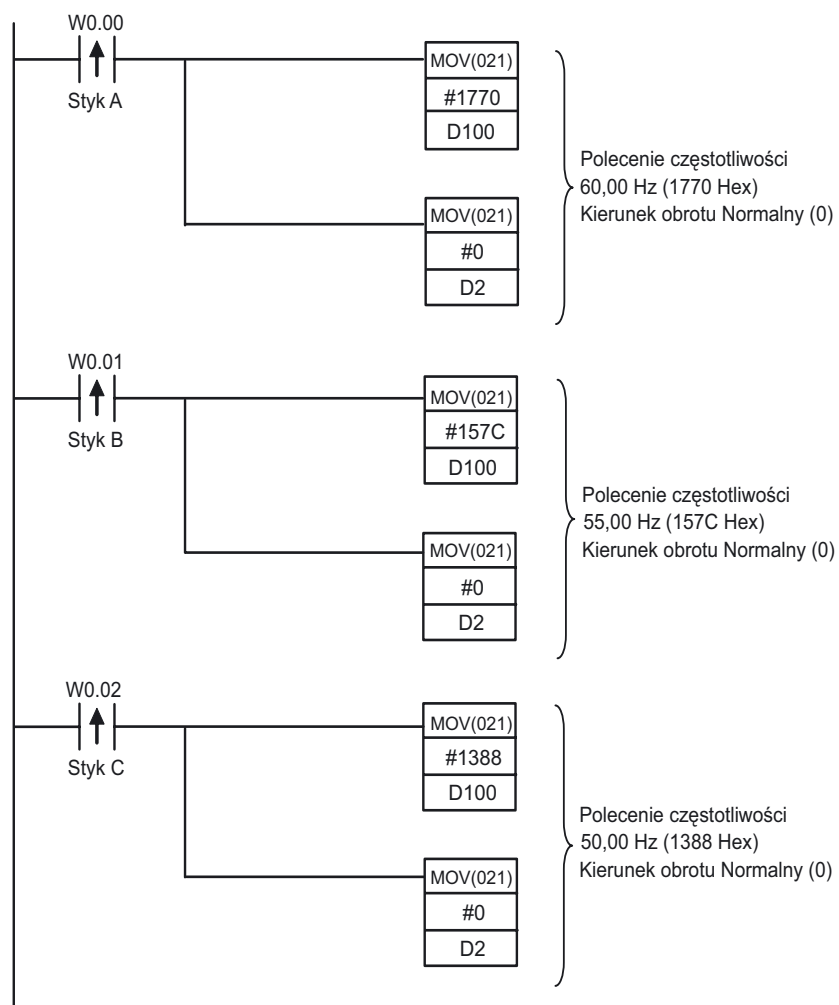
Odświeżenie stanu (_INV002_Refresh)	Wykonaj obrót (specyfikacja częstotliwości w Hz) (_INV032_MoveVelocity_Hz)	Zwolnij aż do zatrzymania (_INV060_Stop)
Wymagane na potrzeby komunikacji z falownikiem. Do każdego portu szeregowego sterownika PLC użyto jednego bloku FB. 1 „blok funkcyjny” Odświeżenie stanu będzie użyty dla portu szeregowego, nawet jeśli do tego portu podłączono kilka falowników. • Wydaje polecenia komunikacyjne falownikom. • Przetwarza błędy komunikacji. • Przypisuje priorytety, gdy ma miejsce używanie wielu poleceń.	Określa sygnał uruchomienia, kierunek obrotu i częstotliwość w Hz.	Spowalnia obrót wokół osi aż do zatrzymania.

Uwaga Bloki funkcyjne są niedostępne dla 10/14/20-punktowego modułu sterownika CP1L.

A

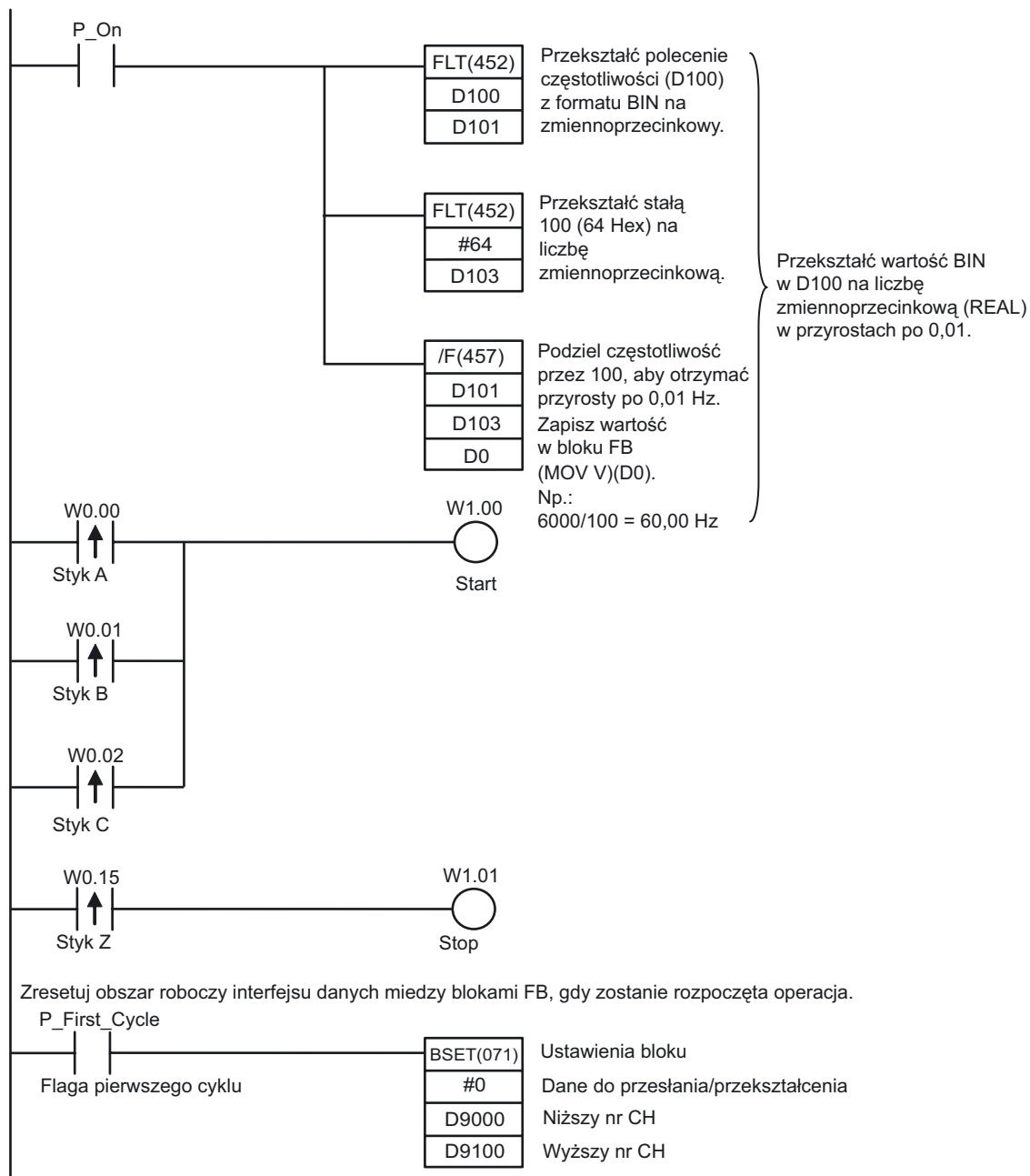
Dodatek

● Program drabinkowy



A

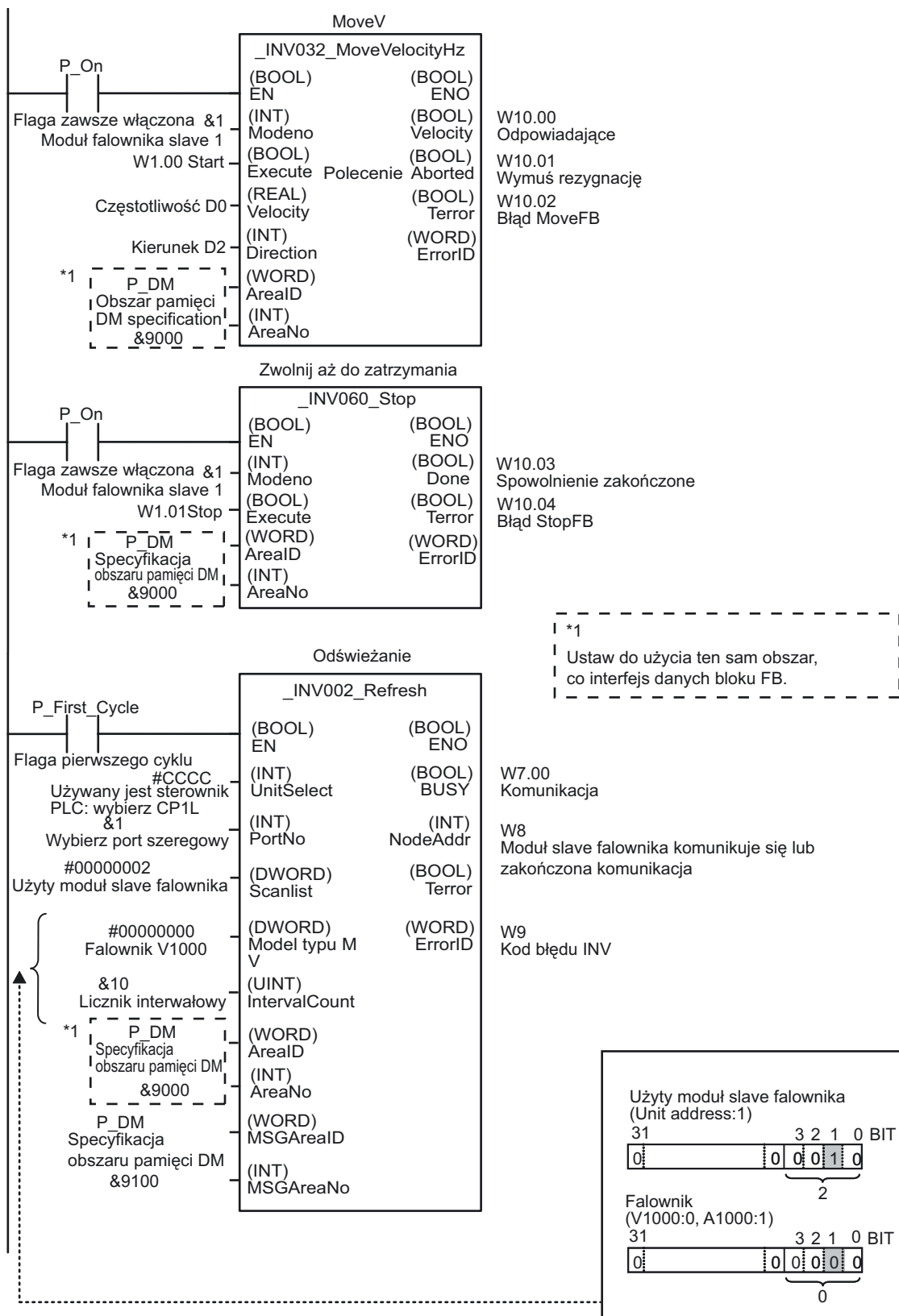
Dodatek



Uwaga Dla danych zmiennoprzecinkowych zabezpiecz region dla 2 CH.

A

Dodatek



A

Dodatek

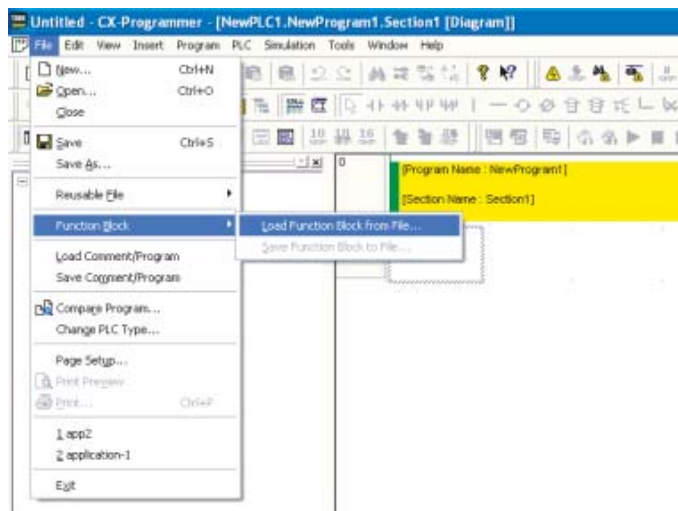
INFORMACJA

● Używanie biblioteki Smart FB

Przykład: odczyt „_INV002_Refresh20”.

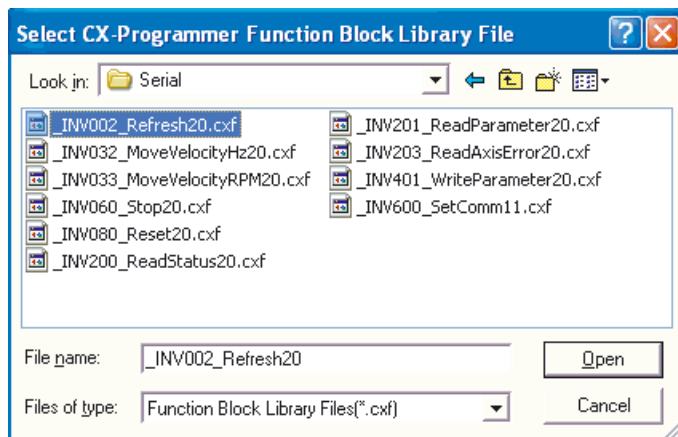
1. **Wybierz pozycję [File] - [Function Block] - [Load Function Block from File] z menu głównego.**

Zostanie wyświetlone okno dialogowe Select CX-Programmer Function Block Library File.

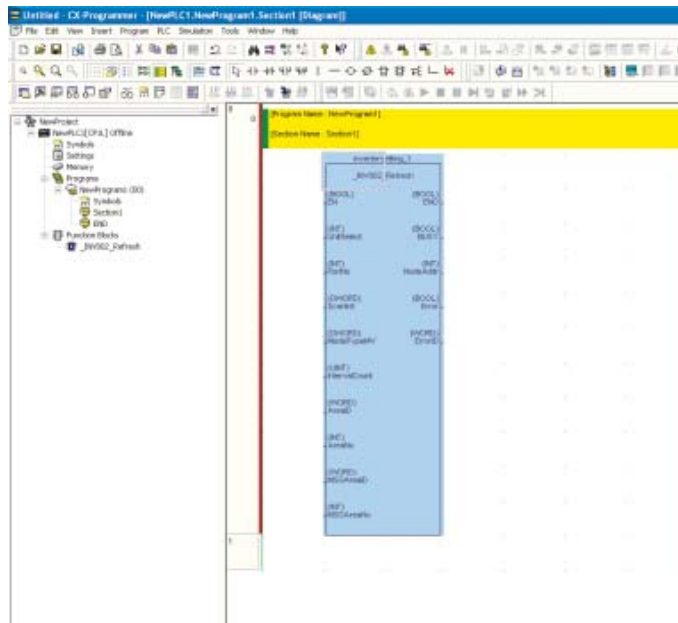


2. **Wybierz folder [FBL] - [omronlib] - [Inverter] - [INVRT] - [Serial].**

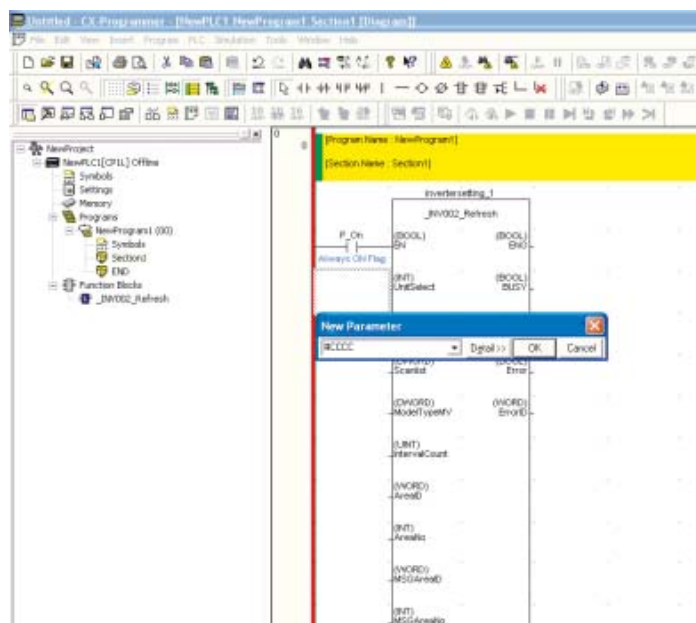
Zostanie wyświetlona lista plików biblioteki FB do komunikacji szeregowej z falownikami.



7. **Wprowadź nazwę wystąpienia bloku FB. Naciśnij klawisz [Enter].**
Zostanie wyświetlona wprowadzona nazwa wystąpienia bloku FB.



8. **Połącz styk wejściowy z blokiem FB.**
9. **Ustaw parametry We/Wy bloku FB.**
- 1) Ustaw kursor obok parametru FB. Naciśnij klawisz [Enter].
Zostanie wyświetlone okno dialogowe New Parameter.
- 2) Wprowadź parametr. Naciśnij klawisz [Enter].



A-4-9 Wymiana danych między modułami CP1Ls

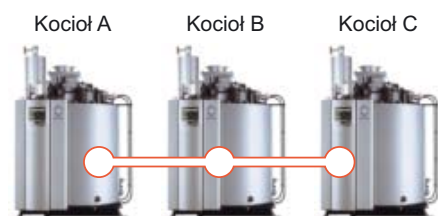
■ Użyte funkcje

● Proste połączenie sterowników PLC

Używając opcjonalnej karty RS-422A/485, można dla maksymalnie 9 modułów CP1L/CP1H/CJ1M udostępniać do 10 CH danych na jednostkę centralną bez pisania oddzielnego programu.

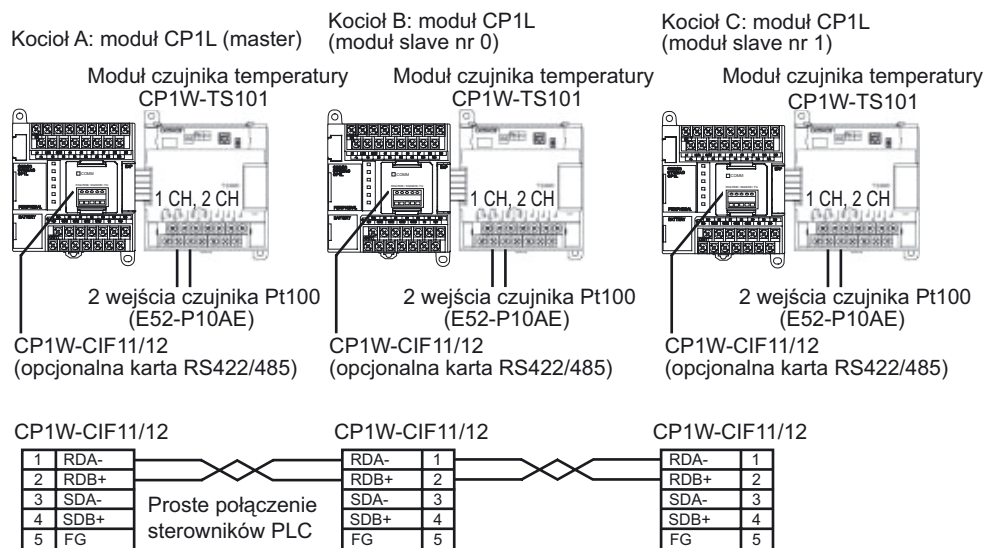
■ Opis ogólny działania

Informacje na temat bieżącej temperatury są wymieniane między kotłami. Tej konfiguracji można używać do regulowania temperatury kotłów zgodnie z warunkami panującymi w innym kotle lub do monitorowania kotłów z jednej lokalizacji.

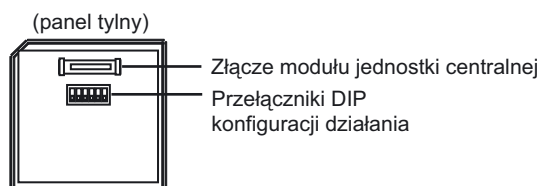


■ Konfiguracja systemu

● Przykład okablowania



●Konfiguracja przełącznika DIP dla modułu CP1W-CIF11/12 (opcjonalna karta RS422/485)

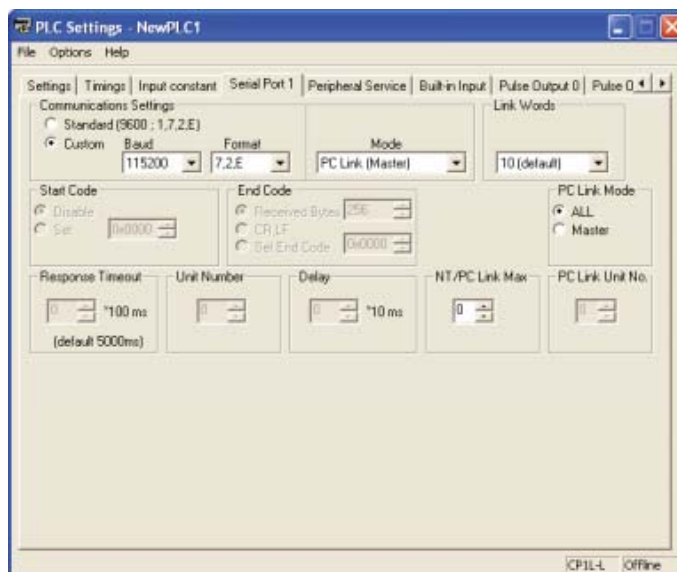


Nr	Ustawienie	Moduł master	Moduł slave nr 0	Moduł slave nr 1	Znaczenie
1	Obecność rezystora końcowego	ON	OFF	ON	Rezystor końcowy dla sterowników PLC (dołączony na końcach).
2	2/4 przewody (do wyboru)	ON	ON	ON	Typ 2-przewodowy
3	2/4 przewody (do wyboru)	ON	ON	ON	Typ 2-przewodowy
4	-	OFF	OFF	OFF	Zawsze OFF
5	Sterowanie RS dla RD	OFF	OFF	OFF	Nieaktywne
6	Sterowanie SD dla RD	Włączony	Włączony	Włączony	Aktywne

●Konfiguracja sterownika PLC

Skonfiguruj port szeregowy 1.

1. Otwórz okno dialogowe PLC Settings.
2. Kliknij kartę Serial Port 1 (CP1E: kartę wbudowaną RS232C Port).
3. Określ następujące ustawienia.

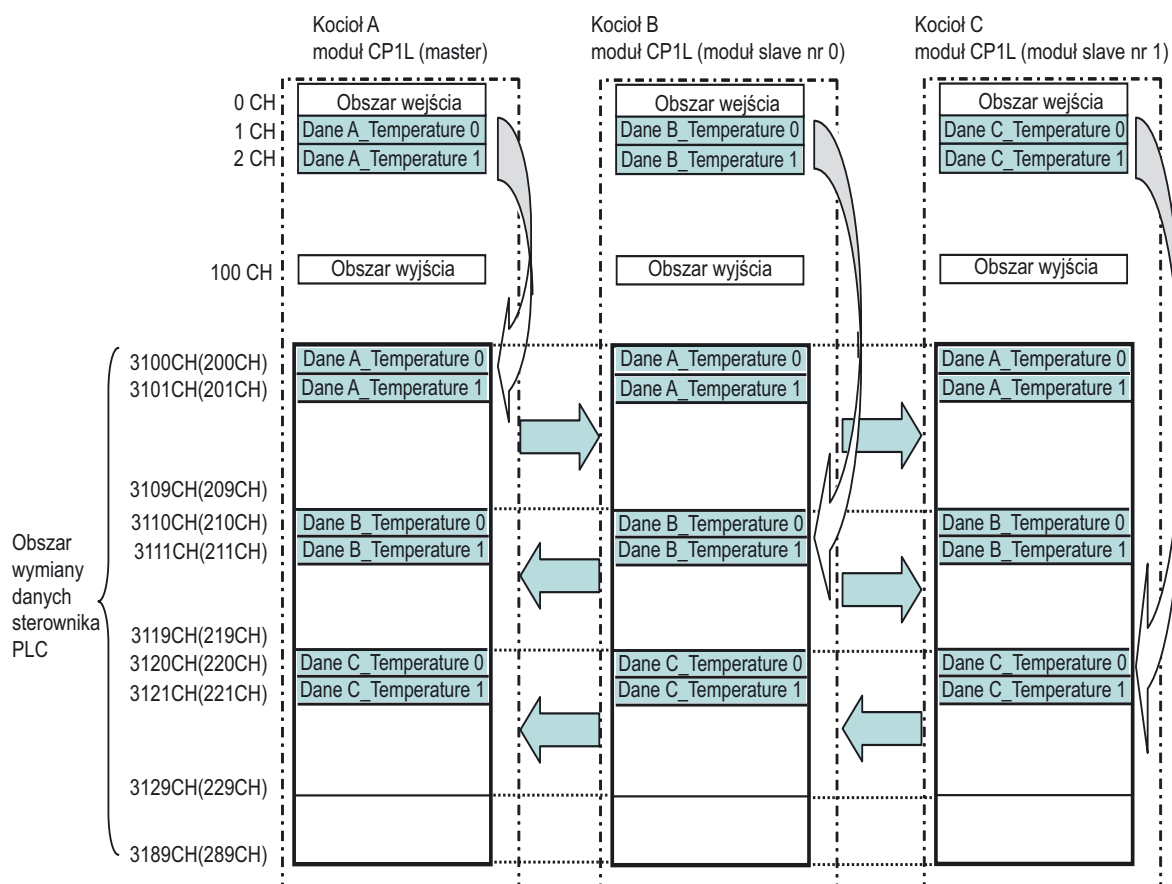


Element	Kocioł A (master)	Kocioł B (slave nr 0)	Kocioł C (slave nr 1)
Ustawienia komunikacji	Niestandardowe		
Szybkość	115 200 b/s		
Format	7.2.E (domyślnie)		
Tryb	Łącze sterownika PLC (master)	Łącze sterownika PLC (slave)	
Liczba słów połączenia	10 (domyślnie)	-	-
Tryb łącza sterownika PLC	Complete Link Method	-	-
NT/PLC Link Max	1	-	-
Nr modułu łącza sterownika PLC	-	0	1

4. Zamknij okno dialogowe PLC Settings.

■Przykład programowania

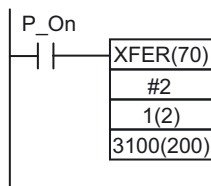
Użyto szeregowych łączy sterownika PLC, aby zapewnić łączenie danych bez udziału programu w obszarach szeregowego łącza sterownika PLC. Program drabinkowy przesyła dane, które są przypisane do odpowiednich obszarów wymiany danych.



Uwaga Wartości dla sterownika CP1E ujęto w nawiasy.

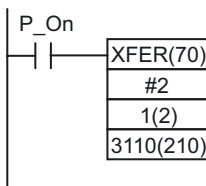
●Program drabinkowy

Kociół A
moduł CP1L (master)



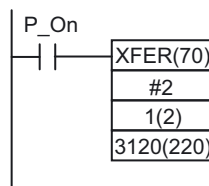
Użyj instrukcji przesyłania bloku,
aby przesłać dane 1 CH,
2 CH do 3100 CH, 3101 CH.
(200CH, 201CH)

Kociół B
moduł CP1L (moduł slave nr 0)



Użyj instrukcji przesyłania bloku,
aby przesłać dane 1 CH,
2 CH do 3110 CH, 3111 CH.
(210CH, 211CH)

Kociół C
moduł CP1L (moduł slave nr 1)



Użyj instrukcji przesyłania bloku,
aby przesłać dane 1 CH,
2 CH do 3120 CH, 3121 CH.
(220CH, 221CH)

Uwaga Wartości dla sterownika CP1E ujęto w nawiasy.

A

Dodatek

A-5 Porównanie sterowników CP1L i CP1E

W poniższej tabeli zestawiono różnice pomiędzy modułami jednostek centralnych sterownika CP1L i sterownika CP1E

A-5-1 Różnice pomiędzy sterownikami CP1L i CP1E

■Specyfikacje funkcjonalne

Element	Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Maksymalna liczba punktów We/Wy	od 10 do 180 punktów	od 20 do 160 punktów	
Maksymalna liczba podłączanych modułów rozszerzenia i modułów rozszerzenia We/Wy	Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu L: 1 Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu M: 3	Moduł jednostki centralnej z 20 punktami We/Wy Brak Moduł jednostki centralnej z 30 lub 40 punktami We/Wy 3	
Zasilacz	Zasilacz AC lub DC	Tylko zasilacz AC	Zasilacz AC lub DC
Typy sygnału wyjściowego	Wyjścia przekaźnikowe lub tranzystorowe	Tylko wyjścia przekaźnikowe	Wyjścia przekaźnikowe lub tranzystorowe
Blok zacisków	Wyjmowalny	Niewyjmowalny	
Zasilanie urządzeń zewnętrznych urządzenia (zasilanie serwisowe)	Tylko zasilacz AC Moduł jednostki centralnej z 30, 40 lub 60 punktami We/Wy 300 mA Moduł jednostki centralnej z 10, 14 lub 20 punktami We/Wy: 200 mA	Tylko zasilacz AC Moduł jednostki centralnej z 30 lub 40 punktami We/Wy 300 mA Moduł jednostki centralnej z 20 punktami We/Wy Brak	
Pojemność programu	Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu L: 5000 kroków Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu M: 10 000 kroków (Bez komentarzy, tabeli symboli i indeksów programu).	2000 kroków (Z komentarzami, tabelą symboli i indeksami programu).	8000 kroków (Z komentarzami, tabelą symboli i indeksami programu).
Pojemność pamięci DM	Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu L: 10 000 słów Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu M: 32 000 słów	2000 słów Słowa od D0 do D1499 można zapisywać do pamięci EEPROM jako kopię zapasową.	8000 słów Słowa od D0 do D6999 można zapisywać do pamięci EEPROM jako kopię zapasową.
Język programowania	Ladder ST (tylko w definicjach bloków funkcyjnych)	tylko Ladder	
Blok funkcyjny	Dostępny	Brak	
SFC	Brak	Brak	
Zestaw instrukcji	ok. 500 instrukcji	ok. 200 instrukcji	
Czas wykonania instrukcji	LD: 0,55 μs MOV: 4,1 μs	LD: 1,19 μs MOV: 7,9 μs	

Element		Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Szybkie wejścia licznika				
	Tryb	Wejścia w górę/w dół lub dodatni kierunek impulsu: 4 liczniki × 100 kHz Lub Różnicowo-fazowe (4×): 2 liczniki × 50 kHz Lub Wejścia przyrostowe: 4 liczniki × 100 KHz	Wejścia w górę/w dół lub dodatni kierunek impulsu: 2 liczniki × 10 kHz Lub Różnicowo-fazowe (4×): 2 liczniki × 50 kHz Lub Wejścia przyrostowe: 6 liczników × 10 kHz	Wejścia w górę/w dół lub dodatni kierunek impulsu: 1 licznik × 100 kHz 1 licznik × 10 kHz Lub Różnicowo-fazowe (4×): 1 licznik × 50 kHz 1 licznik × 5 kHz Lub Wejścia przyrostowe: 2 liczniki × 100 kHz 4 liczniki × 10 kHz
	Metoda szybkiego licznika	Porównywanie wartości docelowej i zakresu	Porównywanie wartości docelowej i zakresu	Porównywanie wartości docelowej i zakresu
Wejścia o szybkiej reakcji		6 wejść	6 wejść	6 wejść
Wejścia przerwaniowe		6 wejść Tryb bezpośredni lub tryb licznika	6 wejść Tylko tryb bezpośredni	6 wejść Tylko tryb bezpośredni
Impulso- we wyjścia	Metoda wyjść impulsowych	Wyjścia dla dodatniego kierunku impulsu CW/CCW	Nieobsługiwane	Tylko dodatni kierunek impulsu
	Sterowanie prędkością	Obsługiwane		Obsługiwane
	Pozycjonowanie	Obsługiwane		Obsługiwane
	Krzywa S przyspieszania i zwalniania	Obsługiwane		Nieobsługiwane
	Poszukiwanie pozycji początkowej	Obsługiwane		Obsługiwane
Wyjścia PWM		2 wyjścia	Nieobsługiwane	1 wyjście
Funkcje pozycjonowania falownika		Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Przełącznik DI na panelu przednim		Obsługiwane	Nieobsługiwane Następujące funkcje nie są obsługiwane za pomocą przełącznika DIP. • Ochrona zapisywania programu • Wejścia zewnętrzne przez przełącznik DIP (alokacja AR395.12) • Automatyczny transfer z kasety pamięci (bez funkcji kasety pamięci) • Ustawienia portu szeregowego (protokół Toolbus nie jest obsługiwany.)	
Regulatory analogowe		1	2	
Wejście zewnętrznych ustawień analogowych		Dostępne	Brak	
Port USB		Dostępny Port USB2.0 o pełnej prędkości (12M)	Dostępny Port USB2.0 o pełnej prędkości (12M)	
Wbudowany port szeregowy port komunikacyjny		Brak (Opcjonalne karty)	Brak	Dostępne (RS232C)
Opcjonalny port szeregowy		Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu L: 1 port Moduł jednostki centralnej sterownika CP1L typu M: 2 porty	Brak	Moduł jednostki centralnej z 20 punktami We/Wy Brak Moduł jednostki centralnej z 30 lub 40 punktami We/Wy 1 port

Element	Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Komunikacja szeregową, protokoły			
Szybkość transmisji	300/600/1200/2400/4800/9600/19,2k/38,4k/57,6k/115,2k	Brak portu komunikacyjnego	1200/2400/4800/9600/19,2k/38,4k/57,6k/115,2k *300/600 b/s nie są obsługiwane.
Protokoły transmisji	Host Link Toolbus No-protocol 1:N NT Link 1:1 NT Link Serial Gateway (CompoWay/F Modbus-RTU) Serial PLC Link (Master) Serial PLC Link (Slave) 1:1 Link (Master) 1:1 Link (Slave) Odświeżany, gdy zmienia się konfiguracja sterownika PLC		Host Link Nie można bezpośrednio łączyć z CX-P. No-protocol 1:N NT Link Można podłączyć tylko jedną konsolę PT. Konsola programowania PT nie jest obsługiwana. Serial PLC Link (Master) Zastosowanie PT nie jest możliwe. Serial PLC Link (Slave) Modbus-RTU Po zmianie konfiguracji sterownika PLC odświeżanie po przerwaniu zasilania.
Konsola programowania PT	Obsługiwane	Brak	
Opcjonalne karty, które można montować	RS232C karta opcjonalna CP1W-CIF01 RS422A/485 karta opcjonalna CP1W-CIF11/12 LCD karta opcjonalna CP1W-DAM01 Opcjonalna karta Ethernet CP1W-CIF41	Nie można montować	RS232C karta opcjonalna CP1W-CIF01 RS422A/485 karta opcjonalna CP1W-CIF11/12 Następujące karty nie mogą być montowane: LCD karta opcjonalna CP1W-DAM01 Opcjonalna karta Ethernet CP1W-CIF41
Kaseta pamięci	Można stosować	Nie można stosować	
Bateria	Dostępne (wbudowana)	Brak Nie można montować	Brak Opcjonalnie można montować CP1W-BAT01.
Kondensator – podtrzymanie	5 minut (przy temperaturze otoczenia 25°C)	50 godzin (przy temperaturze otoczenia 25°C)	40 godzin (przy temperaturze otoczenia 25°C)
Pamięć nieulotna (kopia zapasowa pamięci)	Wbudowana pamięć flash (Zawiera programy użytkownika, parametry, wartości inicjujące dla pamięci DM i pliki komentarzy)	Wbudowana pamięć EEPROM (Zawiera programy użytkownika, parametry, wartości inicjujące dla pamięci DM i pliki komentarzy)	
Działanie bez baterii	Bez baterii zostaną zachowane tylko dane znajdujące się w pamięci nieulotnej. Inaczej dane byłyby niestabilne.	Bez baterii zostaną zachowane tylko dane znajdujące się w pamięci nieulotnej. Inaczej dane byłyby niestabilne. Dane w obszarach DM, HR lub CNT są automatycznie czyszczone w momencie włączenia zasilania.	

Element	Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Funkcja kopiowania pamięci DM do pamięci nieulotnej (Funkcja służy do zachowania danych pamięci We/Wy przy pracy bez baterii)	Można wykonać kopię zapasową wszystkich danych (niezmiennych) obszaru pamięci DMA, korzystając z bitów sterujących obszaru pomocniczego. W momencie włączania zasilania dane mogą być przywrócone automatycznie w obszarze DM do ustawień wykonanych w konfiguracji sterownika PLC .	Można wykonać kopię zapasową wszystkich danych (od słowa D0) obszaru pamięci DMA, korzystając z bitów sterujących obszaru pomocniczego. W momencie włączania zasilania wszystkie dane w obszarze pamięci DM mogą być przywrócone automatycznie do ustawień wykonanych w konfiguracji sterownika PLC . Dane, których kopię zapasową można wykonać TypE: D0 do D1499 maks.) TypN: D0 do D6999 maks.)	
Pamięć śledzenia	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Zegar (RTC)	Obsługiwane	Nieobsługiwane	Obsługiwane
Przesunięcia adresu	Nieobsługiwane	Obsługiwane	Obsługiwane
Liczba zadań cyklicznych	32	1	1
Liczba zadań przerwaniowych	256	16	16
Liczba podprogramów	256	128	128
Liczba skoków	256	128	128
Planowane przerwania	1 przerwanie Jednostka czasu: 10 ms, 1 ms, 0,1 ms	1 przerwanie Jednostka czasu: Tylko 0,1 ms Interwały przerw są ustalane podczas wykonywania instrukcji MSKS. Przez instrukcję MSKS może być wykonywane tylko resetowanie/uruchamianie.	

A

Dodatek

■ Pamięć We/Wy

Element	Moduły jednostek centralnych	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Obszar CIO	98,304 bitów od CIO 0 do CIO 6143	4,640 bitów od CIO 0 do CIO 289	
Obszar roboczy (W)	8,192 bity od W0.00 do W511.15	1,600 bitów od W0.00 do W99.15	
Obszar tymczasowy (TR)	16 bitów od TR0 do TR15	16 bitów od TR0 do TR15	
Obszar podtrzymania (H)	24,576 bitów od H0.00 do H1535.15	800 bitów od H0.00 do H49.15	
Obszar pomocniczy (A)	Tylko do odczytu: 7168 bitów od A0 do A447 Do odczytu/zapisu: 8192 bity od A448 do A959	Tylko do odczytu: 7,168 bitów od A0 do A447 Do odczytu/zapisu: 4896 bitów od A448 do A753	
Timery (T)	4,096 timerów od T0 do T4095	256 timerów od T0 do T255	
Liczniki (C)	4096 liczników od C0 do C4095	256 liczników od C0 do C255	
Obszar DM (D)	32 000 słów od D0 do D32767 (Wszystkie dane obszaru DM mogą być zapisane jako kopia zapasowa w pamięci flash w celu użycia ich do inicjowania wartości podczas uruchomienia. Kopia zapasowa danych jest wykonywana w momencie przerwania zasilania i następnie przywracana do pamięci RAM po włączeniu zasilania (funkcja inicjalizacji obszaru DM.)	2000 słów od D0 do D2047 (Można wykonać kopię zapasową danych od D0 do D1499 do pamięci EEPROM, korzystając z bitów sterujących obszaru pomocniczego. W momencie włączania zasilania dane są przywracane w pamięci RAM do ustawień wykonanych w konfiguracji sterownika PLC).	8000 słów od D0 do D8191 (Można wykonać kopię zapasową danych od D0 do D6999 do pamięci EEPROM, korzystając z bitów sterujących obszaru pomocniczego. W momencie włączania zasilania dane są przywracane w pamięci RAM do ustawień wykonanych w konfiguracji sterownika PLC).

Element	Moduły jednostek centralnych	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Obszar flagi zadania	32 od TK0 do TK32	1	
Rejestry indeksowe (IR)	od IR0 do IR15	Brak	
Rejestry danych (DR)	od DR0 do DR15	Brak	
Pamięć śledzenia	4000 słów	Brak	

■ Połączenie z urządzeniami programującymi

Element	Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
CX-Programmer			
Narzędzie łączące	CX-Programmer	CX-Programmer dla CP1E CX-Programmer	
CX-Simulator	Dostępne	Dostępne	
Programy narzędziowe	-	Switch Box Symulator błędu	
Port łączący urządzenia programowania	port USB Opcjonalna karta komunikacji szeregowej	Tylko port USB	Tylko port USB
Dostępne oprogramowanie pomocnicze	CX-Programmer, wersja 7.1 lub nowsza	CX-Programmer dla sterownika CP1E, wersja 1.0 lub nowsza CX-Programmer, wersja 8.2 lub nowsza	
Wymiennosc z plikami CXP sterownika CP1L	-	Rozszerzeniem plików tworzonych przez program CX-Programmer dla sterownika CP1E jest „CXE”. Program CX-Programmer dla sterownika CP1E nie otwiera pliku CXP. Jednak pliki CXP sterownika CP1L można kopiować i wklejać do programu CX-Programmer dla sterownika CP1E. Pliki CXE można przetwarzać za pomocą aplikacji CX-Programmer.	
Program – ochrona	Ochrona przed odczytywaniem aplikacji CX-Programmer	Obsługiwane Ochronę można ustawić za pomocą zadania.	
	Włączanie i wyłączanie zastępowania programów przez aplikację CX-Programmer	Obsługiwane	
	Ochrona FINS przed zapisywaniem dla modułu jednostki centralnej przez sieć	Obsługiwane	
	Włączanie i wyłączanie zapisywania pliku programu w pamięci plików	Obsługiwane	
Narzędzie sterownika PLC do wykonywania kopii zapasowych		Obsługiwane	Nieobsługiwane
Pliki CPS		Obsługiwane	Nieobsługiwane
Zmiana odświeżania PV format (BCD lub binarny) dla timerów/liczników		Należy ustawić	Nie należy ustawiać

A

Dodatek

Element	Moduły jednostek	Moduły jednostek	Moduły jednostek
Zmiana wartości PV timera	Można	Nie można Zmiana podczas edytowania online	
Inne			
PT			
SAP	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Monitor programu drabinkowego	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Konsola programowania PT	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Rozwiązywanie problemów	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
Daikansan	Obsługiwane	Nieobsługiwane	
FINS	Obsługiwane	Obsługiwane Część protokołu FINS nie jest obsługiwana. Zob. <i>Podręcznik użytkownika oprogramowania modułu jednostki centralnej sterownika CP1E</i> .	

■ Konfiguracja sterownika PLC

Element	Moduły jednostek centralnych	Moduły jednostki centralnej	Moduły jednostki centralnej
Konfiguracja sterownika PLC	-	Funkcje nieobsługiwane w konfiguracji sterownika PLC • Ustawienia instrukcji Comms w bloku FB: Brak • Pozycjonowanie falownika: Brak • Ustawianie czasu dla wszystkich zdarzeń: Usunięte • Zatrzymanie uruchamiania: Usunięte • Zatrzymywanie stanu wymuszania • Zatrzymywanie IOM • Interwały planowanych przerw: Usunięte, (tylko 0,1 ms) Funkcje zmienione w konfiguracji sterownika PLC w porównaniu do CP1L • Wykrywanie niskiego poziomu naładowania baterii Domyślnie: Brak wykrywania (CP1L: ma wykrywanie) • Czas cyklu zegara Maksymalnie 1000 ms (CP1L: 32000 ms) • Czas cyklu stałego Maksymalnie 1000 ms (CP1Lt: 4000 ms)	

A-5-2 Instrukcje sterownika CP1L nieobsługiwane przez sterownik CP1E

Klasyfikacja	Mnemonik
Instrukcje wejścia i wyjścia sekwencyjnego	• LD TST • LD TSTN • AND TST • AND TSTN • OR TST • OR TSTN • OUTB
Instrukcje sterowania sekwencyjnego	• CJP • JMP0 • JME0
Instrukcje timera i licznika	• MTIM/MTIMX
Instrukcje porównywania	• MCMP • BCMP2
Instrukcje przenoszenia danych	• MVNL • XCGL • MOVR • MOVRW
Instrukcje przesuwania danych	• ASFT • ASLL • ASRL • ROLL • RLNC • RLNL • RORL • RRNC • RRNL • NSFL • NSFR
Symboliczne instrukcje matematyczne	• *U • *UL • /U • /UL
Instrukcje konwersji	• NEGL • SIGN • LINE • COLM • BINS • BISL • BCDS • BDSL • GRY
Instrukcje logiczne:	• XNRW • XNRL
Specjalne instrukcje matematyczne	• ROTB • ROOT • FDIV
Zmiennoprzecinkowe instrukcje matematyczne	• RAD • DEG • SIN • COS • TAN • ASIN • ACOS • ATAN • SQRT • EXP • LOG • PWR
Zmiennoprzecinkowe instrukcje matematyczne o podwójnej precyzji	• FIXD • FIXLD • DBL • DBLL

Klasyfikacja	Mnemonik
Zmiennoprzecinkowe instrukcje matematyczne o podwójnej precyzji	• +D • -D • *D • /D • RADD • DEGD • SIND • COSD • TAND • ASIND • ACOSD • ATAND • SQRTD • EXPD • LOGD • PWRD • LD, AND, OR + =D, <>D, <D, <=D, >D, lub >=D
Instrukcje przetwarzania danych w tabeli	• SSET • PUSH • FIFO • LIFO • DIM • SETR • GETR • SRCH • MAX • MIN • SUM • SNUM • SREAD • SWRIT • SINS • SDEL
Instrukcje sterowania danymi	• PID • LMT • BAND • ZONE
Instrukcje podprogramów	• MCRO • GSBS • GSBN • GRET
Instrukcje sterowania przerwaniem	• MSKR
Instrukcje szybkiego licznika i wyjść impulsowych	• PRV2
Podstawowe instrukcje modułów We/Wy	• IORD • IOWR • TKY • HKY • DLNK
Instrukcje komunikacji szeregowej	• PMCR • TXDU • RXDU • STUP
Instrukcje sieciowe	• SEND • RECV • CMND • EXPLT • EGATR • ESATR • ECHRD • ECHWR

Klasyfikacja	Mnemonik
Instrukcje wyświetlania	• MSG • SCH • SCTRL
Instrukcje zegara	• SEC • HMS
Instrukcje do wykrywania i usuwania błędów	• TRSM
Instrukcje diagnozy awarii	• FPD
Inne instrukcje	• CCS • CCL • FRMCV • TOCV
Instrukcje programowania blokowego	• BPRG • BEND • BPPS • BPRS • EXIT • EXIT NOT • IF • IF NOT • ELSE • IEND • WAIT • WAIT NOT • TIMW • TIMWX • CNTW • CNTWX • TMHW • TMHWX • LOOP • LEND • LEND NOT
Instrukcje przetwarzania ciągów znakowych	• MOV\$ • +\$ • LEFT\$ • RIGHT\$ • MID\$ • FIND\$ • LEN\$ • RPLC\$ • DEL\$ • XCHG\$ • CLR\$ • INS\$ • =\$, <>\$, <\$, <=\$, >\$, >=\$
Instrukcje sterowania zadaniami	• TKON • TKOF
Instrukcje konwersji modelu	• XFERC • DISTC • COLLC • MOVBC • BCNTC
Instrukcje specjalnych bloków funkcyjnych	• GETID

A

Dodatek

Indeks

Symbols		instrukcja specjalna	107
Model z 10-punktowym modulem We/Wy (CP1L)	14	Instrukcja	107
Model z 20-punktowym modulem We/Wy (CP1E)	15		
Model z 20-punktowym modulem We/Wy (CP1L)	14	K	
Model z 40-punktowym modulem We/Wy (CP1E)	16	Kanał	102
Model z 40-punktowym modulem We/Wy (CP1L)	15	karta opcjonalna	18
		komentarz linii	78
		komentarz We/Wy	77
		Kompilowanie	74
		komunikacja szeregową	150
		konfiguracja PLC	112
		konfiguracja sterownika PLC	126
A			
alokacja We/Wy	26	L	
		Łącze sterownika PLC	168
B		Ładowanie programu	76
Błąd	20		
Bateria	18	M	
Biblioteka Smart FB	158	menu główne	49
blok funkcyjny	159	Moduł jednostki centralnej	15, 16, 111
Blokowanie	45	moduł rozszerzenia	18
		monitorowanie	91
C		montaż modułu CP1L	33
cofanie drabinkowe	97		
CX-Programmer	40	N	
czas cyklu	98, 99, 118	nagłówek linii	50
czas skanowania	125, 128	napięcie zasilania	34
		narzędzie do odwołań przez adres	95
D		numer przekaźnika	102
drzewo projektu	49		
działanie bez baterii	38	O	
		obszar pomocniczy	70
E		obszar roboczy diagramu	49, 50
edytowanie linii	80	obszar roboczy projektu	49
edytowanie w trybie online	98	obszar wbudowanych We/Wy	116
		obszar We/Wy	106
F		odgałęzienie OR	57
flaga stanu	104	odświeżanie cykliczne	115
Flaga uruchomienia pierwszego zadania	70	odświeżanie We/Wy	115
funkcja easy master modułu Modbus-RTU	150	środki ostrożności	9
funkcja przerwania	128	okablowanie linii uziemienia	34
		okablowanie linii zasilania	34
I		okablowanie wejść	36
impuls zegarowy	105	okablowanie wyjść	36
Instrukcja	52	okno główne	49
Instrukcja END	73	okno informacyjne	50
instrukcja licznika	65	okno śledzenia	92
		opis instrukcji	52

P		T	
pamięć danych (DM)	17	timer kalendarzowy	134
pasek komentarzy We/Wy	49	tryb pracy	86
pasek narzędzi	49	typ urządzenia	53
pasek tytułu	49		
Połączenia	80	U	
połączenie aplikacji CX-Programmer		uruchamianie CX-Programmer	48
i sterownika CP1L	41	usługi peryferyjne	117
połączenie online	84	ustawianie zegara	85
podłączanie do komputera	42	usuwanie błędów	91
podstawowa instrukcja przetwarzania		usuwanie styków i cewek	80
We/Wy	108		
Pomoc	51	W	
port USB	17	włączanie zasilania	37
program drabinkowy	45, 47	wbudowana pamięć flash	112
Programowanie	40	wejście o szybkiej reakcji	124
Projekt	53	wejście zewnętrznych ustawień	
przełącznik DIP	18	analogowych	18, 121
przebieg testowy	91	wpisywanie cewek przekaźnika	109
Przekaźnik	102	wprowadzanie cewki wyjściowej	60
przenoszenie programu	88	wprowadzanie styku	56
		wskaźnik działania	20
R		wymiary zewnętrzne	32
regulator analogowy	17, 123	wymuszone ustawianie / wymuszone	
		resetowanie	94
S		Wyszukiwanie	95
Sekcja	49		
sprawdzanie programu	74	Z	
Sterownik USB	42	zapisywanie programu	75
Styk	56	Zegar	85
styk różnicowy	71	zmiana ustawienia timera	95
styk zamknięty	58		
sygnał impulsowy	144		
szybki licznik	139		
Szyna DIN	32		