

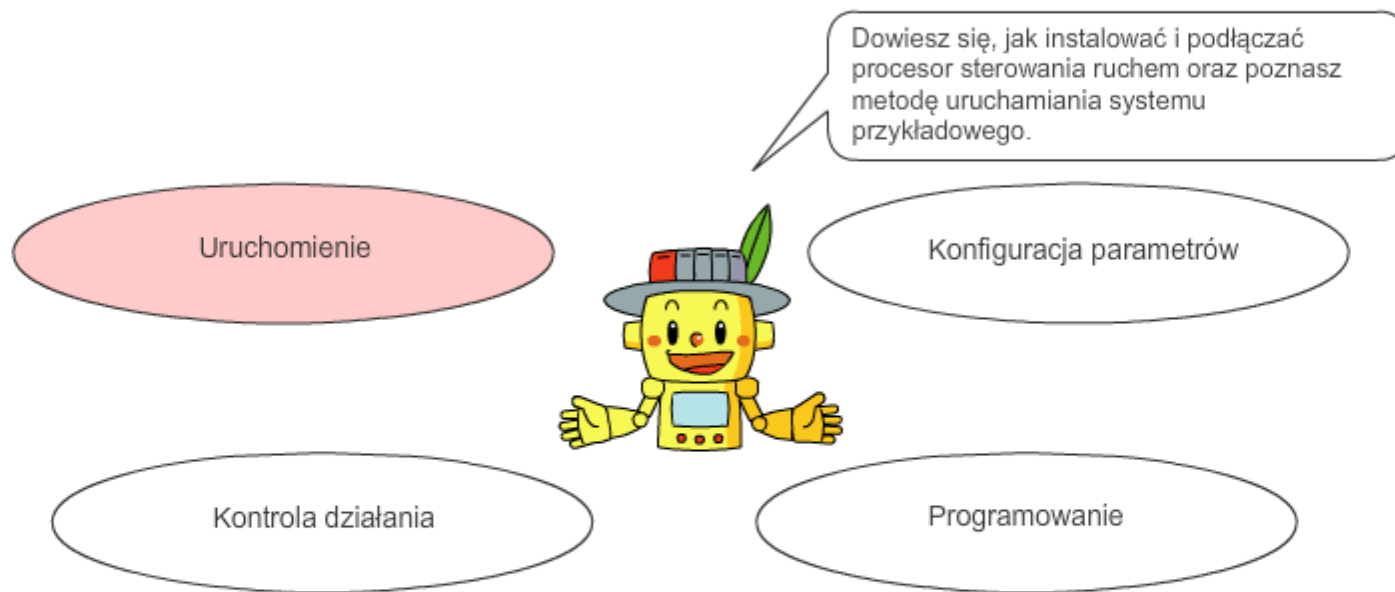
Serwomechanizm

Sterownik ruchu MELSEC iQ-R (RnMTCPU) – informacje podstawowe

Szkolenie jest przeznaczone dla osób, które po raz pierwszy będą obsługiwać system sterowania ruchem wykorzystujący procesor sterowania ruchem serii MELSEC iQ-R.
Kliknij przycisk Dalej w prawym górnym rogu ekranu, aby przejść do następnej strony.

Wstęp**Cel szkolenia**

Niniejsze szkolenie przeznaczone jest dla osób konfigurujących po raz pierwszy system sterowania ruchem wykorzystujący procesor sterowania ruchem serii MELSEC iQ-R. Dostarcza ono informacji na temat projektowania systemu, montażu, podłączania urządzeń, konfiguracji oraz programowania.



Uczestnicy szkolenia powinni posiadać podstawową wiedzę na temat sterowników programowalnych serii MELSEC iQ-R, serwo mechanizmów AC i pozycjonowania.

Początkującym zaleca się udział w następujących szkoleniach:

- „Seria MELSEC iQ-R – informacje podstawowe”
- „GX Works3 (drabinka)”
- „MELSERVO (MR-J4) – informacje podstawowe”
- „Sprzęt FA dla początkujących (pozycjonowanie)”

Program szkolenia przedstawiono poniżej.
Zalecamy rozpoczęcie szkolenia od rozdziału 1.

Rozdział 1 – Uruchomienie

Dowiedz się, jak instalować i podłączać sterowniki programowalne i serwowzmacniacze, podłączać obwody zewnętrzne oraz wykonywać inne działania niezbędne do prawidłowego uruchomienia systemu przykładowego.

Rozdział 2 – Konfiguracja parametrów

Dowiedz się, jak skonfigurować ustawienia procesora oraz inne parametry systemu sterowania ruchem.

Rozdział 3 – Programowanie

Dowiedz się, jak tworzyć programy SFC do sterowania ruchem w środowisku MT Developer2.





Rozdział 4 – Kontrola działania

Dowiedz się, jak kontrolować działanie systemu przy użyciu przykładowych programów.

Test końcowy

Łącznie 5 części (14 pytań). Ocena wymagana do zaliczenia: 60% lub więcej.

Wstęp**Jak używać narzędzia e-Learning'owego**

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Wróć do poprzedniej strony		Wróć do poprzedniej strony.
Przejdź do żądanej strony		Wyświetli się „Spis treści”, umożliwiający przejście do żądanej strony.
Zakończ naukę		Zakończ naukę.

■ Środki bezpieczeństwa

W przypadku korzystania z opisywanych produktów w czasie trwania szkolenia, zapoznaj się ze środkami bezpieczeństwa znajdującymi się w instrukcji używanego produktu.

■ Środki ostrożności dotyczące szkolenia


Ekrany oprogramowania mogą różnić się od tych zawartych w niniejszym szkoleniu. Poniżej wymienione zostało używane oprogramowanie wraz z obowiązującą wersją. Najnowszą wersję oprogramowania możesz pobrać ze strony internetowej Mitsubishi Electric FA.

MELSOFT GX Works3

wer. 1.050C

MELSOFT MT Works2

wer. 1.146C

Ikona  wskazuje podręcznik referencyjny. Zawartość podręczników wspomnianych w niniejszym szkoleniu pochodzi z podanych poniżej wersji. W przypadku innej wersji zawartość podręcznika może być inna.

Nazwa podręcznika	Nr podręcznika	Wersja
MELSEC iQ-R Motion Controller User's Manual	IB-0300235	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Common)	IB-0300237	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Program Design)	IB-0300239	K
MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Positioning Control)	IB-0300241	K

■ Materiały referencyjne

Poniżej znajduje się lista materiałów referencyjnych powiązanych ze szkoleniem. (Pamiętaj, że materiały referencyjne nie są niezbędne – można ukończyć szkolenie, nie korzystając z nich).

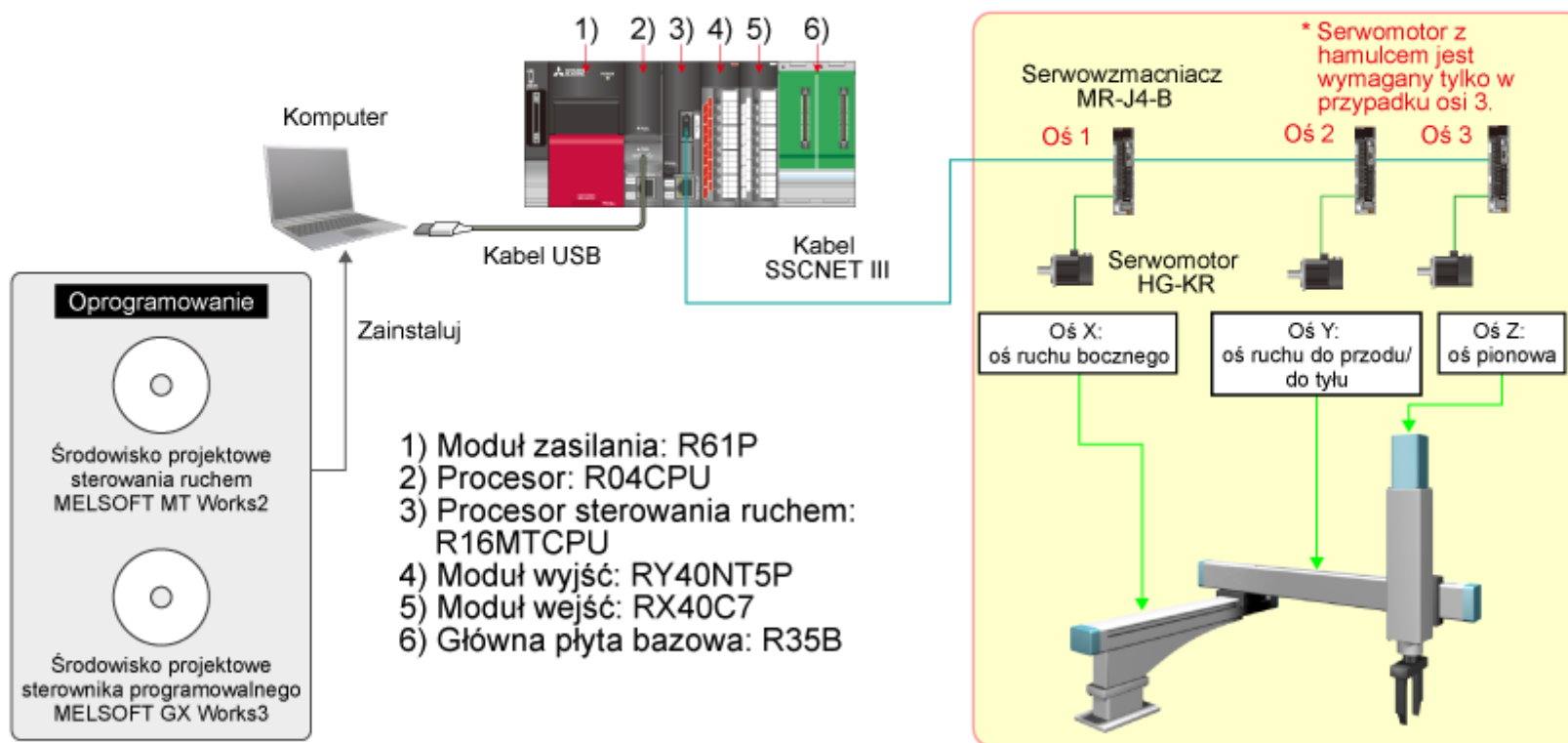
Naciśnij nazwę pliku referencyjnego, aby go pobrać.

Nazwa pliku referencyjnego	Format pliku	Wielkość pliku
Arkusz kontrolny	Plik skompresowany	6,72 kB

Rozdział 1 Uruchomienie

W tym rozdziale dowiesz się, jak instalować i podłączać sterowniki programowalne i serwowzmacniacze, podłączać obwody zewnętrzne oraz wykonywać inne działania, niezbędne do prawidłowego uruchomienia systemu przykładowego.

1.1 Konfiguracja systemu



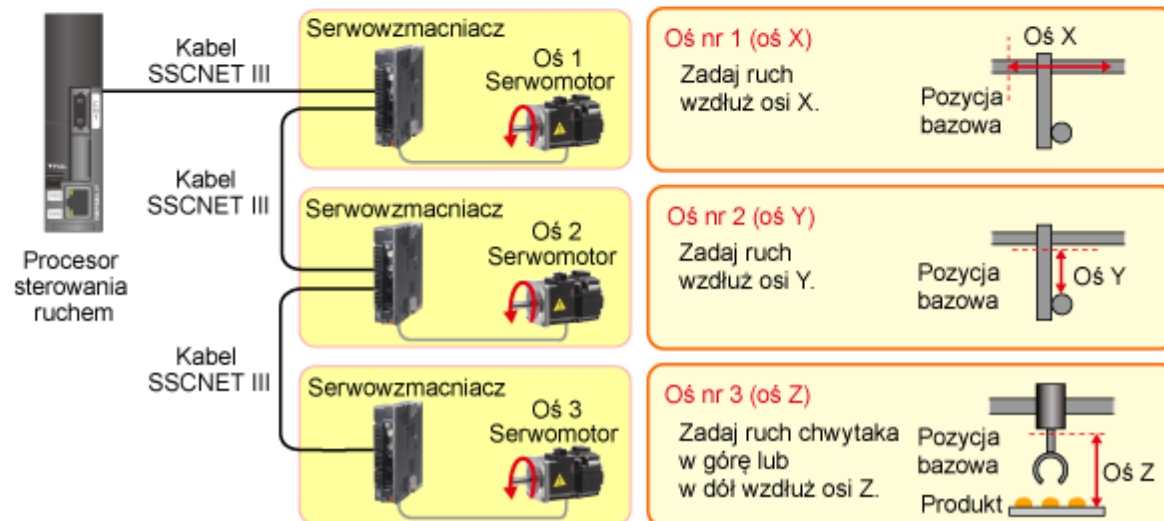
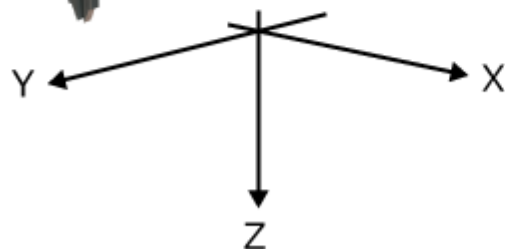
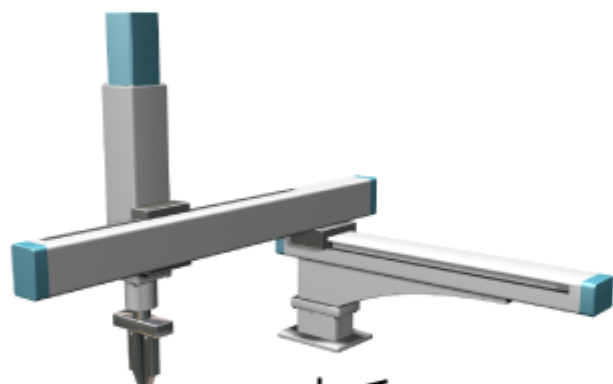
1.2

Przykładowy system

1/2

W niniejszym szkoleniu jako system przykładowy wykorzystano 3-osiowe ramię X-Y-Z.
Dane techniczne przedstawiono w poniższej tabeli.

Oś	Mechanizm	Przełożenie przekładni redukcyjnej	Zakres operacyjny
Oś 1	Oś X: oś ruchu poprzecznego (skok: 10 mm)	1:2	-100,0 mm do 500,0 mm
Oś 2	Oś Y: oś ruchu do przodu/do tyłu (skok: 10 mm)	1:2	-100,0 mm do 500,0 mm
Oś 3	Oś Z: oś pionowa (skok: 10 mm)	1:2	-10,0 mm do 300,0 mm



<Kierunek obrotu serwomotoru>

Sprawdź w specyfikacji, jaki jest kierunek obrotu serwomotoru dla polecenia Forward.

Serwomotor może obracać się w lewo (CCW) lub w prawo (CW), patrząc od strony obciążenia (strona, po której zamontowana jest maszyna).

W przypadku systemu przykładowego, serwomotor obraca się w lewo (CCW) po zadaniu komendy Forward.

<Metoda powrotu do pozycji bazowej>

Przeprowadź procedurę powrotu do pozycji bazowej dla każdej osi, aby wyeliminować błędy związane z położeniem zatrzymania.

Istnieje kilka metod powrotu do pozycji bazowej. Wybierz metodę dopasowaną do specyfikacji maszyn tworzących system.

W przypadku przykładowego systemu powrót do pozycji bazowej każdej z osi jest realizowany z zastosowaniem metody czujnika zbliżeniowego (DOG).



W lewo (CCW)



W prawo (CW)

1.3

Połączenia elektryczne

1/2

W tej części opisano wymagane połączenia elektryczne.

1.3.1

Podłączanie sterownika programowalnego

(1) Podłączanie modułu zasilania

Podłącz przewody zasilania do modułu zasilania sterownika programowalnego.

Sposób podłączania przewodów opisano poniżej.

- Otwórz pokrywę listwy zaciskowej z przodu modułu zasilania.
- Podłącz zasilacz AC do zacisków wejściowych zasilania (L i N).
- Zaciski FG i LG muszą posiadać uziemienie klasy D (rezystancja uziemienia 100 Ω lub mniej).

200 – 240 V AC



Wyłącznik
kompaktowy
(MCCB)

Bezpiecznik
CP

Pod pokrywą listwy
zaciskowej modułu zasilania



Moduł zasilania

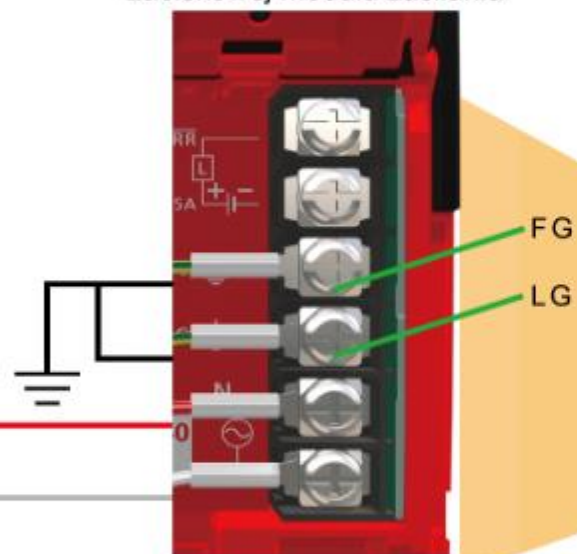


1.3.1

Podłączanie sterownika programowalnego

2/2

200 – 240 V AC

Wylłącznik
kompaktowy
(MCCB)Bezpiecznik
CPPod pokrywą listwy
zaciskowej modułu zasilania

Moduł zasilania

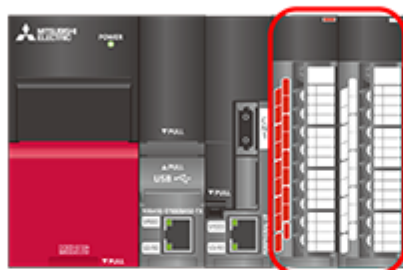


Odpowiedni przekrój przewodu: od 18 do 14 AWG

1.3.1 Podłączanie sterownika programowalnego

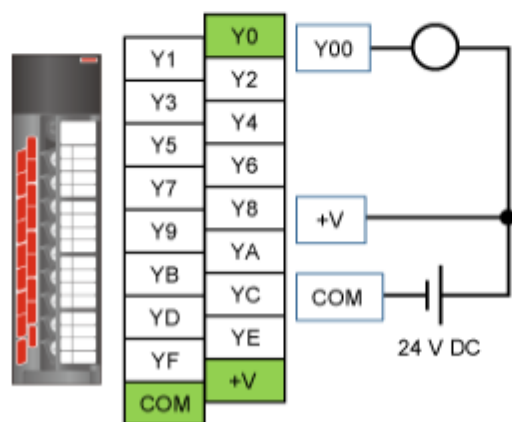
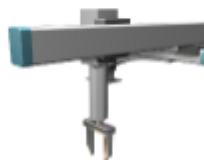
(2) Podłączanie obwodu we/wy

Podłącz moduły wyjść (RY40NT5P) i wejść (RX40C7) do obwodu zewnętrznego.
Na poniższym rysunku pokazano przykładowe okablowanie w logice sink.

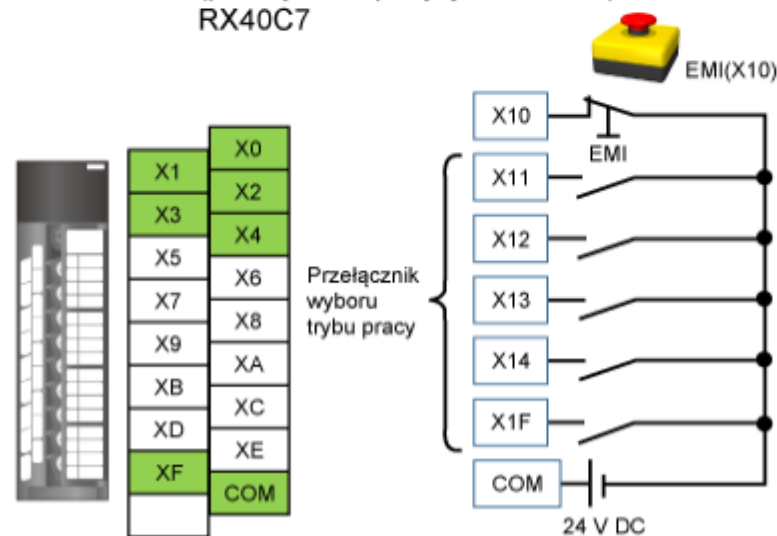


Moduł wyjść
(początkowa pozycja XY: 0000)
RY40NT5P

Otwieranie/zamykanie chwytaka
(chwytak zamyka się po osiągnięciu pozycji Y00)



Moduł wejść
(początkowa pozycja XY: 0010)
RX40C7



1.3.2

Podłączanie serwowzmacniaczy

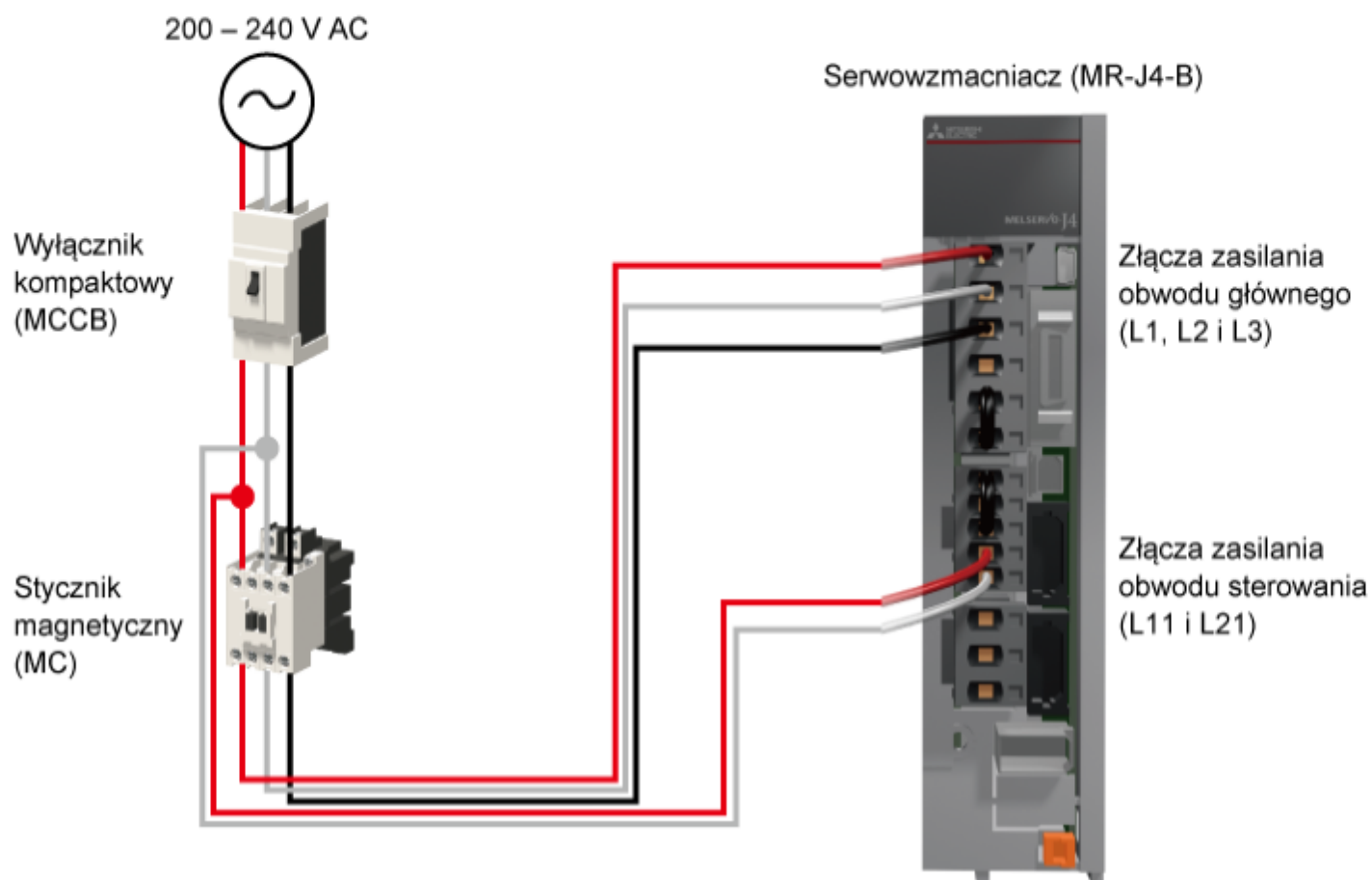
1/2

(1) Podłączanie zasilacza, kabla zasilania silnika i kabla enkodera

Podłącz źródło zasilania do głównego obwodu zasilania (L1, L2 i L3) oraz obwodu sterowania (L11 i L21) serwowzmacniacza.

Podłącz przewód zasilający serwowzmacniacza i przewód enkodera.

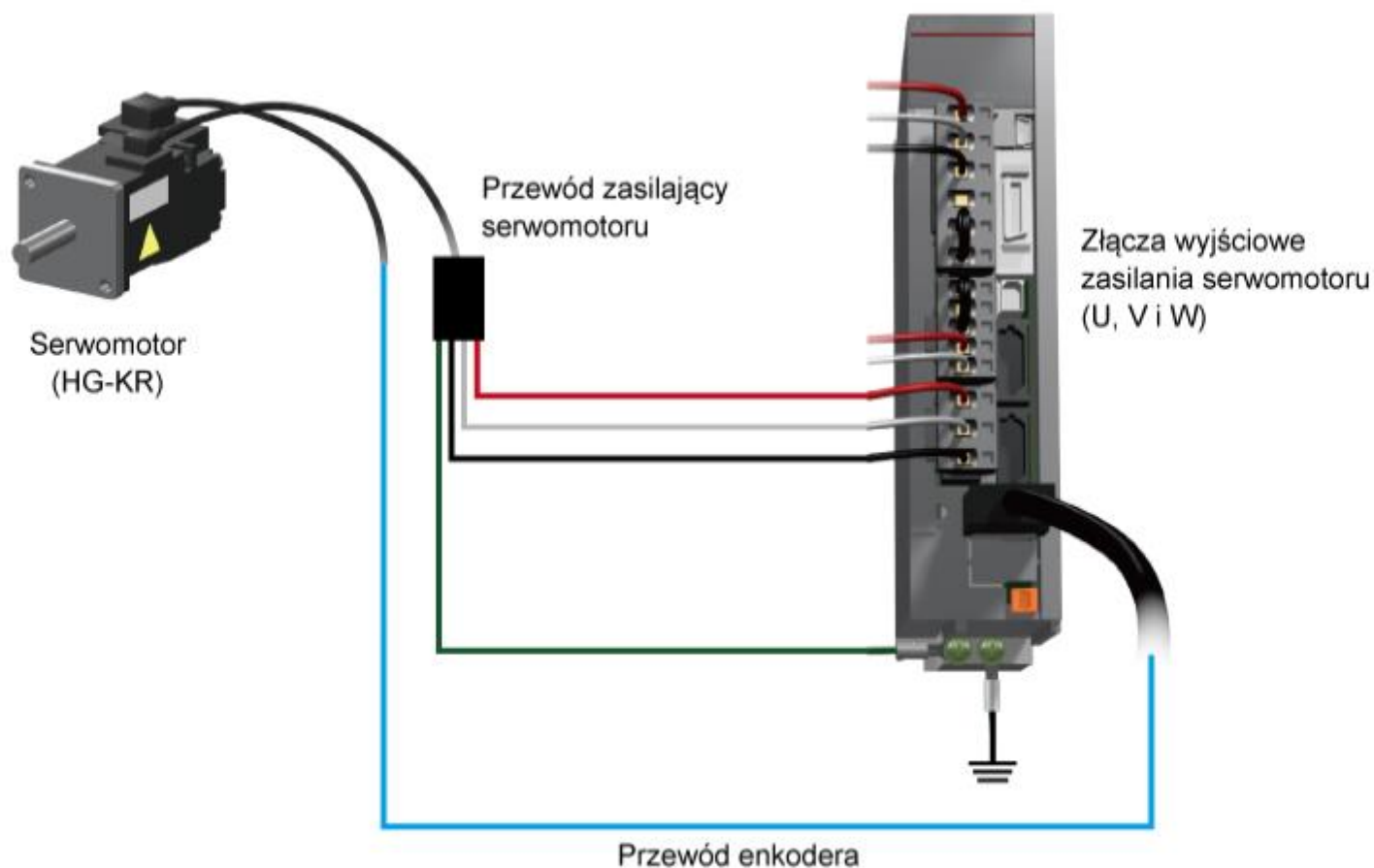
Na poniższym rysunku przedstawiono schemat ogólny. Ponieważ rzeczywiste okablowanie i przekroje przewodów różnią się zależnie od mocy, zapoznaj się z instrukcją obsługi serwowzmacniacza.



1.3.2

Podłączanie serwowzmacniaczy

2/2



- Na kablach wejściowych zasilania zawsze montuj wyłączniki kompaktowe (MCCB).
- Zawsze umieszczaj stycznik magnetyczny (MC) między źródłem zasilania obwodu głównego a stykami L1, L2 i L3 serwowzmacniacza.

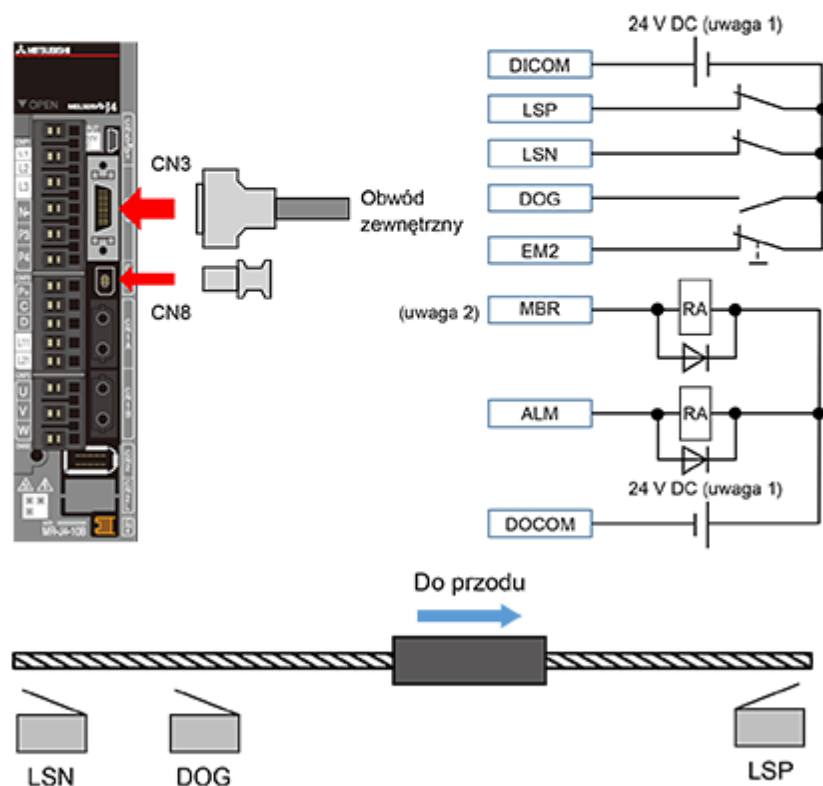
(2) Podłączanie obwodów zewnętrznych

Podłącz obwody zewnętrzne do serwowzmacniacza.

Podłącz obwody zewnętrzne do złącza CN3 jak pokazano na rysunku poniżej.

Sposób konfiguracji sygnałów wejściowych LSP, LSN i DOG serwowzmacniacza opisano w części 2.4.4.

W złączu CN8 umieść zworę dostarczoną wraz z serwowzmacniaczem.

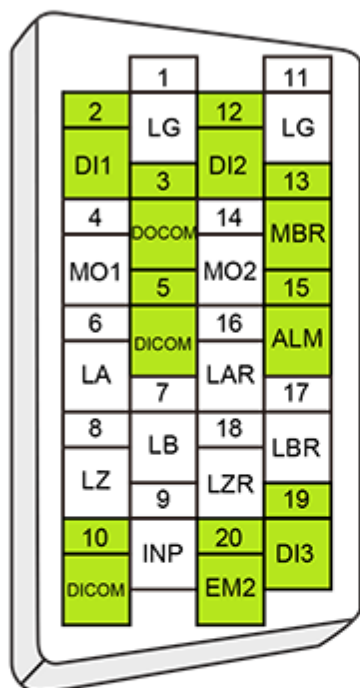


Układ pinów złącza CN3

1.3.2

Podłączanie serwowzmacniaczy

2/2



Nr wtyku	Skrót	Funkcja/zastosowanie
5	DICOM	Wspólne zaciski sygnału wejściowego
10		Podłączenie zewnętrznego źródła zasilania (+) 24 V DC
2	DI1 (LSP)	Czujnik krańcowy górny
12	DI2 (LSN)	Czujnik krańcowy dolny
19	DI3 (DOG)	Czujnik zbliżeniowy(DOG)
20	EM2	Forced stop 2
13	MBR	Blokada hamulca elektromagnetycznego
15	ALM	Sygnal alarmu
3	DOCOM	Wspólne zaciski sygnału wyjściowego
		Podłączenie zewnętrznego źródła zasilania (-) 24 V DC

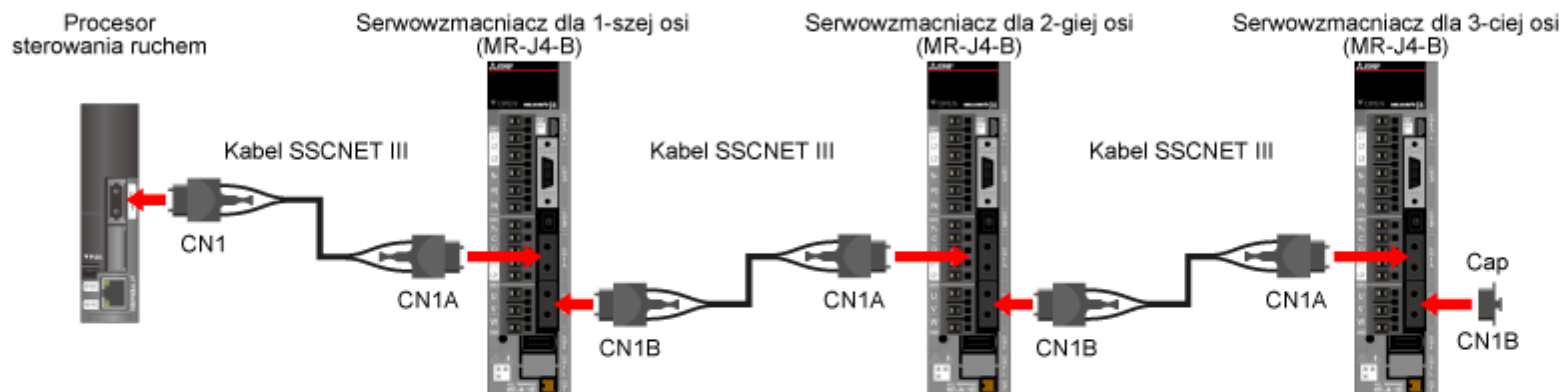
(Uwaga 1) Używane jest to samo źródło zasilania. Opisany przykład dotyczy we/wy w logice sink.

(Uwaga 2) Na osi Z zastosuj serwowymotor z hamulcem iysteruj hamulec korzystając z sygnału wyjściowego MBR.

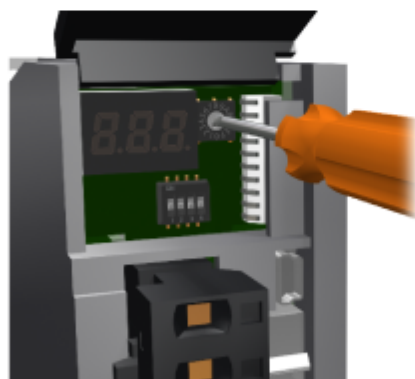
Więcej szczegółów znajdziesz w instrukcji obsługi serwowzmacniacza.

1.3.3 Podłączanie kabli komunikacyjnych

Podłącz przewody SSCNET III łączące procesor sterowania ruchem i serwowzmacniacz oraz poszczególne serwowzmacniacze.



Umieść zaślepkę w serwowzmacniaczu ostatniej osi.



Serwowzmacniacz dla 1-szej osi

Pokrętło wyboru osi (SW1)



Pomocniczy osi (Sprzeczniczek do ustawiania numeru W2)



Serwowzmacniacz dla 2-giej osi

Pokrętło wyboru osi (SW1)



Pomocniczy osi (Sprzeczniczek do ustawiania numeru W2)



Serwowzmacniacz dla 3-ciej osi

Pokrętło wyboru osi (SW1)



Pomocniczy osi (Sprzeczniczek do ustawiania numeru W2)



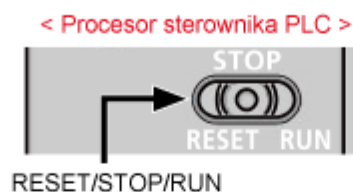
[OSTROŻNIE]

Ustaw wszystkie przełączniki do ustawiania numeru osi (SW2) w położeniu wyłączenia.

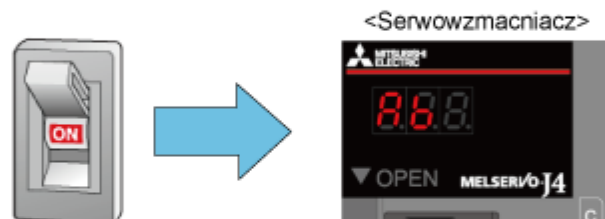
1.3.4

Włączanie zasilania

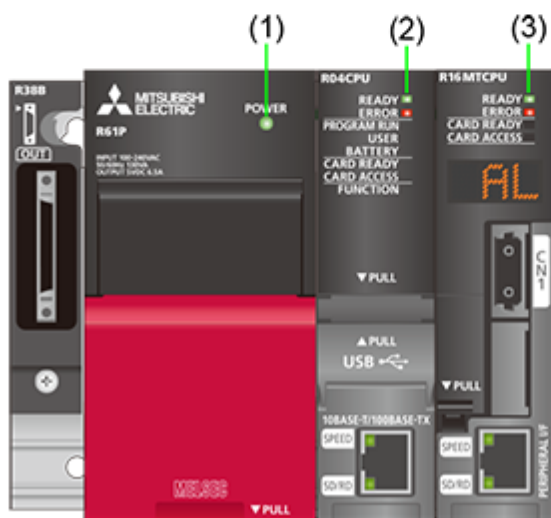
1) Ustaw przełączniki RUN/STOP/RESET procesora sterownika PLC i procesora sterowania ruchem w położenie STOP.



2) Włącz zasilanie. Po uruchomieniu serwowzmacniacza, na wyświetlaczu widoczny będzie symbol „AA” (oczekiwanie na inicjalizację) lub „Ab”.



3) Status kontrolki LED sterownika programowalnego po włączeniu zasilania



(1)Moduł zasilania: kontrolka LED (zielona) włączona

(2)Procesor sterownika PLC: kontrolka LED [READY] (zielona) włączona, kontrolka LED [ERROR] (czerwona) miga

(3)Procesor sterowania ruchem: kontrolka LED [READY] (zielona) włączona, kontrolka LED [ERROR] (czerwona) miga, wyświetlacz diodowy: AL2200H

Jeśli w pamięci procesora sterownika PLC ani pamięci procesora sterowania ruchem nie są zapisane żadne parametry ani programy, kontrolka LED [ERROR] będzie migać na czerwono. Kontrolka LED [ERROR] wyłączy się po zapisaniu parametrów i programów w pamięci oraz wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.

1.4

Podsumowanie rozdziału

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Konfiguracja systemu
- Przykładowy system
- Połączenia elektryczne

Punkty

Konfiguracja systemu	<ul style="list-style-type: none">• Wykorzystane moduły sterownika programowalnego serii MELSEC iQ-R.<ul style="list-style-type: none">- Procesor sterownika PLC: R04CPU- Sterownik ruchu: R16MTCPU- Moduł wyjść: RY40NT5P- Moduł wejść: RX40C7- Płyta bazowa: R35B- Moduł zasilania: R61P• Środowisko projektowe wykorzystane do programowania.<ul style="list-style-type: none">- GX Works3 (Procesor sterownika PLC)- MT Works2 (Procesora sterowania ruchem)
Przykładowy system	<ul style="list-style-type: none">• Wykorzystanie 3 serwonapędów do sterownia ramieniem X-Y-Z.
Połączenia elektryczne	<ul style="list-style-type: none">• Podłączenie chwytaka wykonującego operacje otwieranie/zamykanie do modułu wyjść.• Podłączenie wyłącznika awaryjnego sterownika i przełącznika trybu pracy do modułu wejść.• Podłączanie obwodów zewnętrznych, takich jak czujniki krańcowe i czujnik zbliżeniowy, do serwowzmacniacza.• Konfigurowanie numerów osi za pomocą pokrętła (rotary switch) na serwowzmacniaczu.

Rozdział 2 Konfiguracja parametrów

W tym rozdziale poznasz ustawienia parametrów procesora sterownika PLC, procesora sterowania ruchem oraz serwowzmacniacza.

2.1 Pobieranie przykładowych programów

Pobierz przykładowe programy z poniższej tabeli.

Otwórz plik skompresowany w dowolnej lokalizacji i sprawdź, czy zawiera podane poniżej pliki projektu.

Nazwa pliku referencyjnego	Wielkość pliku
SampleProgram.zip	983kB

Nazwa pliku	Opis	Wersja oprogramowania
Sample_PLC.gx3	Plik projektu dla procesora sterownika PLC	1.050C
Sample_Motion.mtw	Plik projektu dla procesora sterowania ruchem	1.146C


2.2 Ustawienia parametrów procesora sterownika PLC

1/2

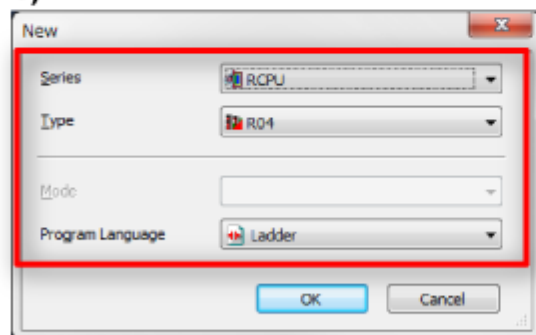
W tej części opisane są ustawienia parametrów procesora sterownika PLC.
Utwórz projekt zgodnie z opisaną procedurą lub sprawdź, czy projekt przykładowy jest zgodny z opisem.

2.2.1 Tworzenie projektu GX Works3

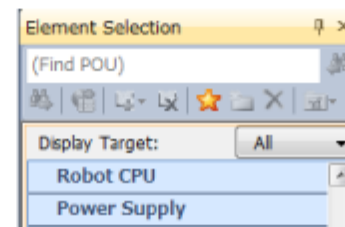
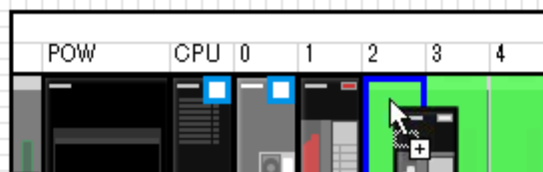
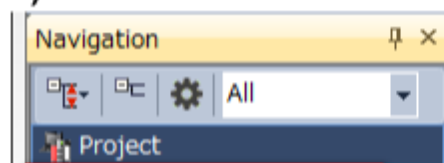
Utwórz projekt w GX Works3.

- 1) Uruchom oprogramowanie GX Works3, a następnie wybierz [Project] => [New].
W nowym oknie wprowadź ustawienia jak pokazano na rysunku poniżej.
Wybierz [Module Configuration] z drzewa projektu.
- 2) Przeciągnij wybrane moduły z okna wyboru elementów po prawej stronie zgodnie ze schematem konfiguracji sprzętowej systemu znajdującej się w części 1.1.
- 3) Po utworzeniu schematu dla sterownika programowalnego z menu [Edit] wybierz polecenie [Parameter] => [Fix] ().

1)



2)

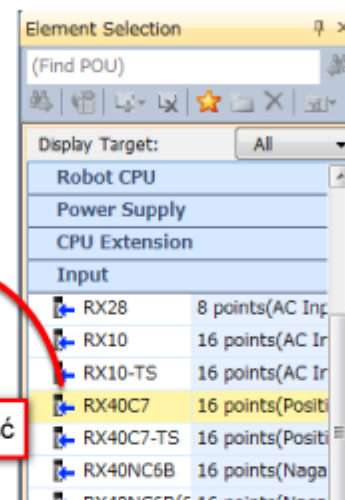
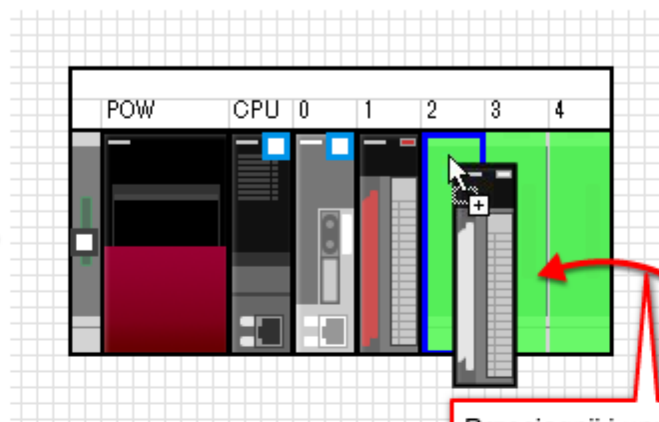
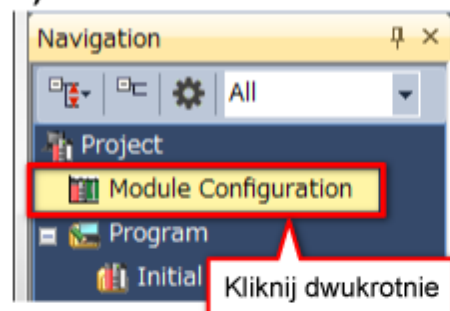


2.2.1

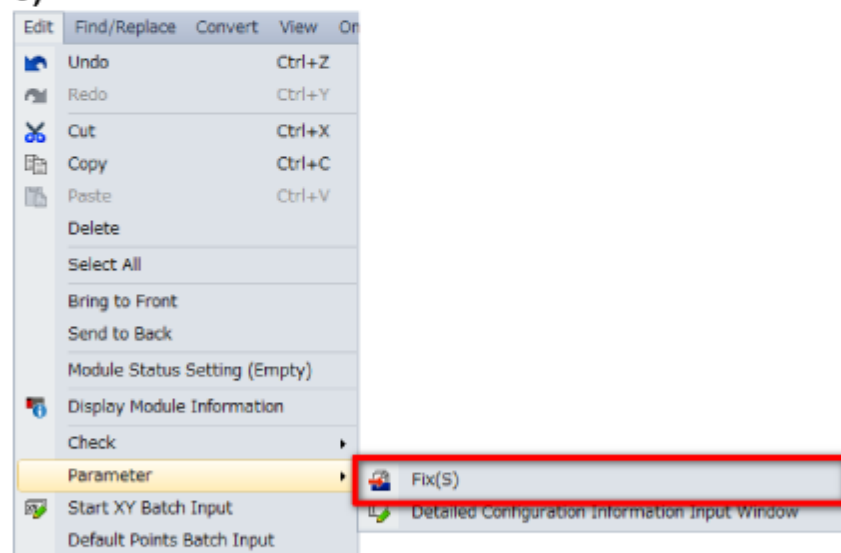
Tworzenie projektu GX Works3

2/2

2)



3)



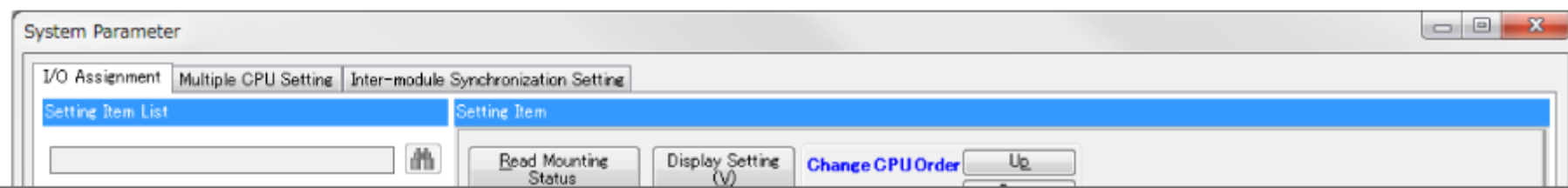
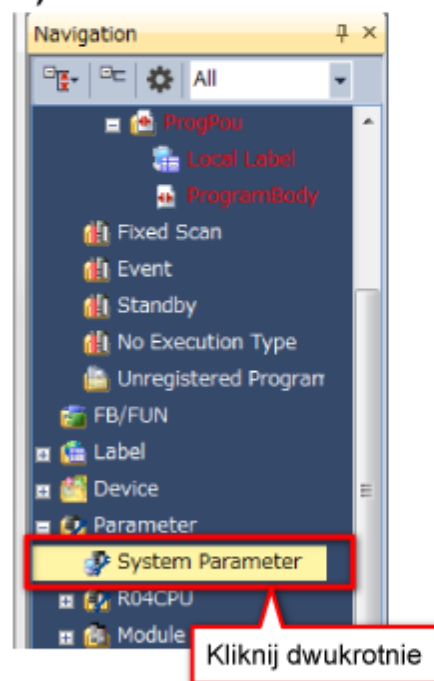
2.2.2

Parametry systemu

1/3

- 1) Z drzewa projektu w programie GX Works3 wybierz [Parameter] => [System Parameter].
Wyświetlone zostanie okno parametrów systemu.
- 2) W obszarze [Setting Item List] po lewej stronie okna wybierz [I/O Assignment Setting].
- 3) Zmień ustawienia sterowania dla modułu wyjść [RY40NT5P] i modułu wejść [RX40C7] na „PLC No.2”.
Dzięki temu moduły wejść i wyjść będą mogły być wykorzystywane w programie procesora sterowania ruchem.
- 4) Kiedy moduły wyjść i wejść są kontrolowane przez CPU nr 2, ich oznaczenia na schemacie konfiguracji systemu są wyszarzone.

1)



System Parameter

I/O Assignment Multiple CPU Setting Inter-module Synchronization Setting

Setting Item List

2) Base/Power/Extension Cable Setting
I/O Assignment Setting
Setting of Points Occupied by Empty Slot

Setting Item

Read Mounting Status Display Setting Change CPU Order Up Down Base Mode/Details

Slot	Module Name	Module Status Setting	Points	Start XY	Control PLC Settings
0	R04CPU(Host Station)			3E00	
1	R16MTCPU	No Setting		3E10	
2(0-2)	RY40NT5P	No Setting	16 Points	000	3) PLC No. 2
3(0-3)	RX40C7	No Setting	16 Points	0010	PLC No. 1
4(0-4)					PLC No. 2

Explanation

Set PLC No. of CPU module that manage the set module when using multiple CPU function.

Item List Find Result

Check Restore the Default Settings

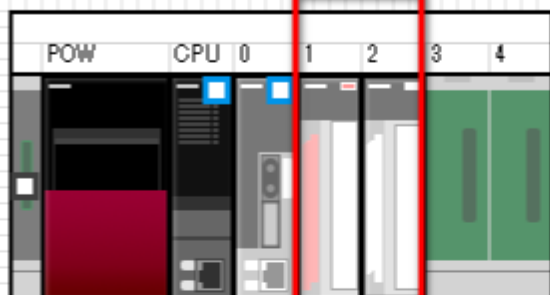
System Parameter Diversion

OK Cancel

4)



4)



2.3

System wieloprocessorowy

System wieloprocessorowy. W tej części opisano sposób wymiany danych pomiędzy modułami CPU w systemie wieloprocessorowym.

Szczegółowe informacje na temat systemu wieloprocessorowego można znaleźć w dokumentacjach MELSEC iQ-R Module Configuration Manual i MELSEC iQ-R CPU Module User's Manual (Application).

2.3.1

Czym jest system wieloprocessorowy?

System wieloprocessorowy to system, w którym do sterowania modułem we/wy oraz modułem funkcji inteligentnych wykorzystywanych jest wiele procesorów CPU.

Dodatkowo procesory komunikują się ze sobą.

W przypadku korzystania z procesora sterowania ruchem system zawsze jest wieloprocessorowy.

Systemy tego typu mają wiele zalet.

- Obciążenie obliczeniowe można rozdzielić na poszczególne procesory, przypisując skomplikowane zadania sterowania serwomechanizmem do procesora sterowania ruchem, a pozostałe zadania, takie jak sterowanie maszyną czy kontrola danych – do procesora sterownika PLC.
- Liczbę kontrolowanych osi można zwiększyć, instalując kilka modułów procesora sterowania ruchem. Za pomocą R64MTCPU można sterować nawet 192 osiami.
- Responsywność całego systemu można poprawić, rozdzielając procesy przetwarzania dużych obciążeń na kilka modułów CPU.

[OSTROŻNIE]

Procesora sterowania ruchem nie można ustawić jako CPU nr 1.

Jako CPU nr 1 należy użyć procesor sterownika PLC.

2.3.2**Wymiana danych między procesorami CPU**

Istnieją dwa sposoby wymiany danych między procesorami CPU.

- Wymiana danych z wykorzystaniem pamięci buforowej procesora (używany do wysyłania i odbierania danych przez każdy procesor niezależnie).
- Wymiana danych z wykorzystaniem komunikacji Fixed Scan (synchronizacja czasu wysyłania i odbierania danych pomiędzy procesorami CPU).

W tym szkoleniu wykorzystywana jest komunikacja z użyciem pamięci buforowej procesora.

Czas odświeżania pamięci buforowej procesora można wybrać spośród dwóch opcji: odświeżanie po poleceniu END lub, w przypadku zgodności z serią Q, odświeżanie z wysoką częstotliwością. W tym szkoleniu wykorzystywane jest odświeżanie po poleceniu END.

Odświeżanie jest przeprowadzane po przetworzeniu polecenia END przez procesor sterownika PLC oraz w głównym cyklu procesora sterowania ruchem.

2.3.3 Ustawienia wymiany danych między procesorami sterownika PLC

(1) Schemat pracy

Do celów niniejszego szkolenia przewidziano poniższe specyfikacje.

Sygnaly B100 i W100 są wysyłane z CPU nr 1 do CPU nr 2 (dane wysyłane z procesora PLC)

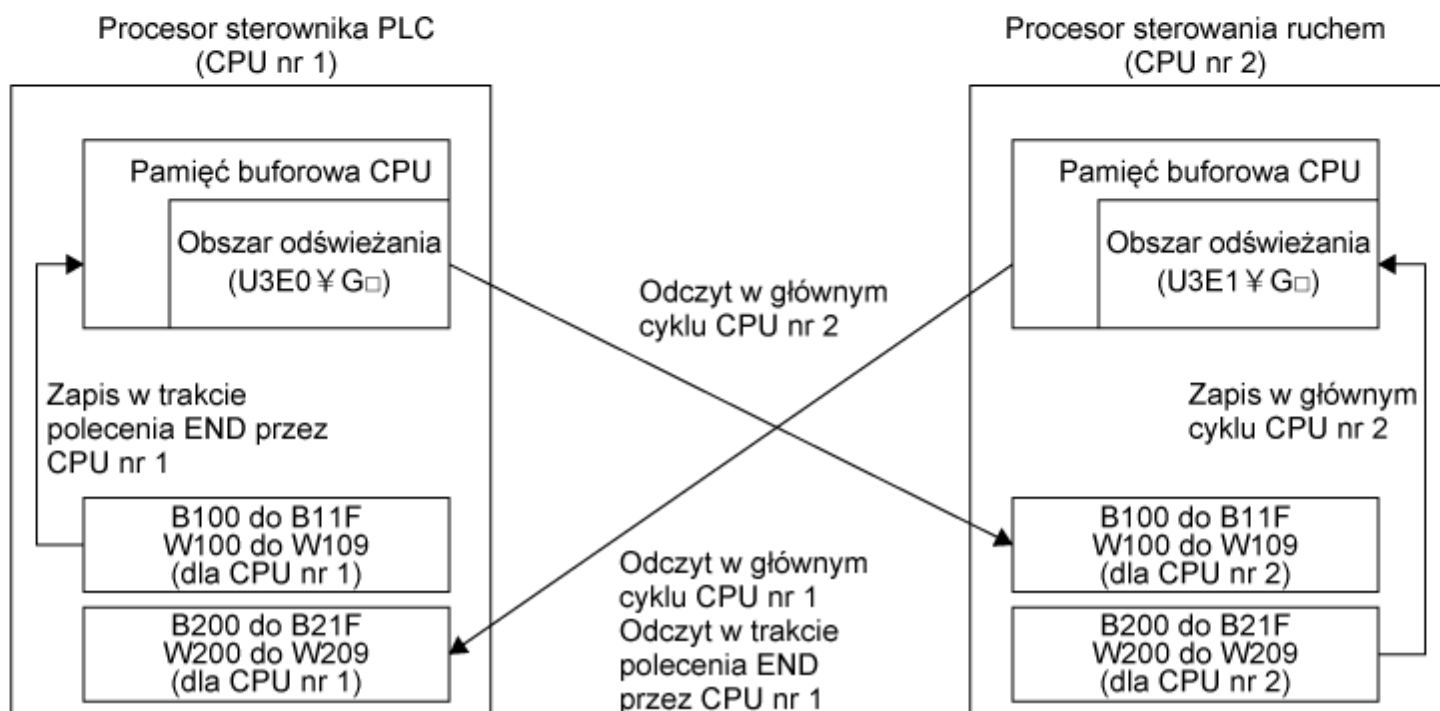
Sygnaly B200 i W200 są wysyłane z CPU nr 2 do CPU nr 1 (dane odbierane przez procesor PLC)

Liczbę punktów należy ustawić w jednostkach podwójnego słowa (2-word).

Innymi słowy, dane bitowe przesyłamy w jednostkach po 32 bity. Jeśli adresem początkowym jest adres typu bitowego, należy je skonfigurować w jednostkach 16-punktowych.

Na poniższym rysunku przedstawiono przykład, w którym liczba bitów jest podana w postaci słowa podwójnego (=32 punkty), a liczba rejestrów jest ustawiona na 10 słów dla każdego z CPU nr 1 i CPU nr 2.

Wartości te ustawione są w programach przykładowych.



2.3.3

Ustawienia wymiany danych między procesorami dla sterowników PLC

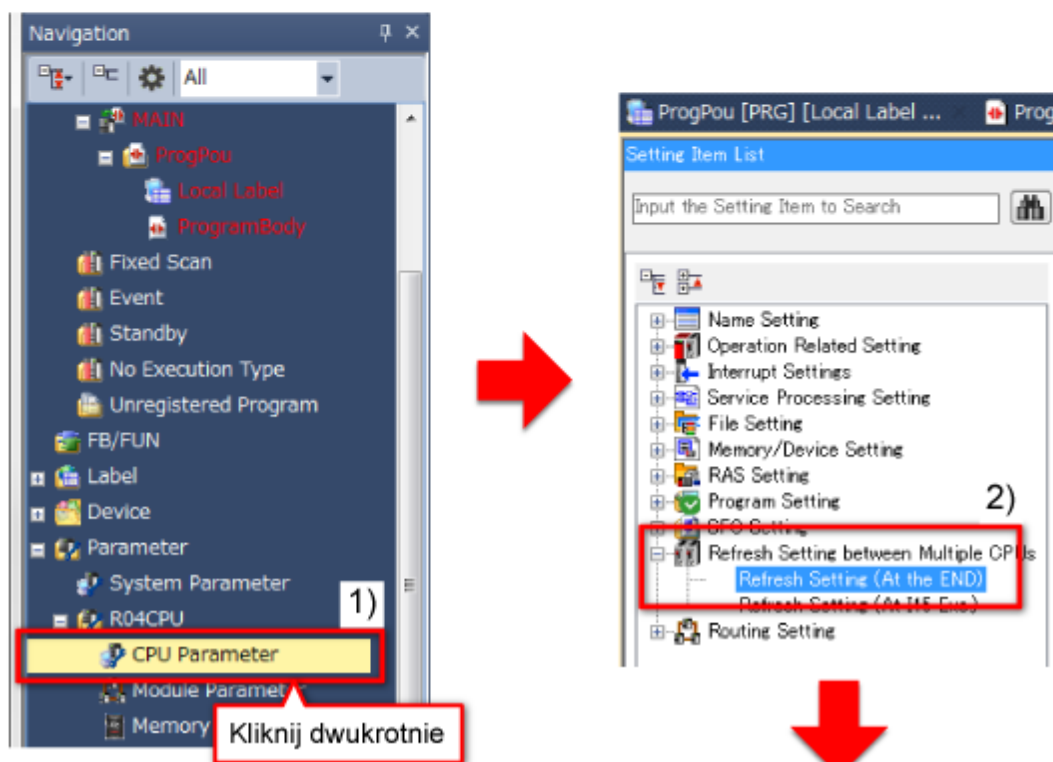
1/2

(2) Metoda konfiguracji

- 1) Na drzewie projektu dwukrotnie kliknij opcję [Parameter] => [R04CPU] => [CPU Parameter].
- 2) Na liście ustawień kliknij opcję [Refresh Setting between Multiple CPUs] => [Refresh Setting (At the END)].
- 3) W oknie ustawienia dwukrotnie kliknij <Detailed Setting> obok parametru [Refresh Setting (At the END)].
- 4) Ustaw nr urządzenia, z którego CPU nr 1 wysyła dane, oraz numer urządzenia CPU nr 1 odbierającego i zapisującego dane przesłane przez CPU nr 2.

Przesunięcie pamięci można wyświetlić lub ukryć, klikając przycisk [Detailed Setting] w oknie [Refresh Setting (At the END)].

Po zakończeniu konfiguracji przekonwertuj i zapisz projekt.



Pou [PRG] [LD] 2Step * Module Configuration R04CPU CPU Parameter x

Setting Item

Item	Setting
Refresh Setting (At the END)	3)
Refresh Setting (At the END)	<Detailed Setting>
Refresh Setting (At I45 Exe)	
Refresh Setting (At I45 Exe)	<Detailed Setting>



4)

Setting No.	Device		
	Points	Start	End
No. 1(Send)			
Total	12/522240 Points		
1	2	B100	B11F
2	10	W100	W109

Nr urządzenia CPU nr 1,
z którego CPU nr 1
wysyła dane

Setting No.	Device		
	Points	Start	End
No. 1(Send)			
No. 2(Receive)			
Total	12/522240 Points		
1	2	B200	B21F
2	10	W200	W209

Nr urządzenia CPU nr 1
odbierającego i zapisującego
dane przesłane przez CPU nr 2

2.4 Ustawienia parametrów procesora sterowania ruchem

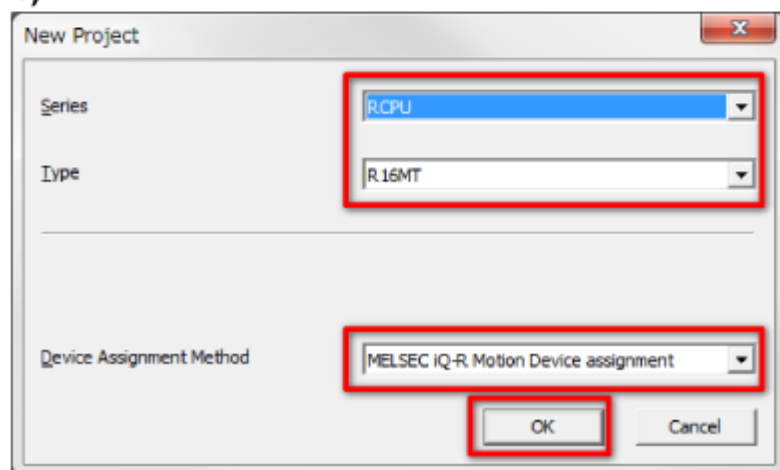
W tej części opisane są ustawienia parametrów procesora sterowania ruchem.

Utwórz projekt zgodnie z opisaną procedurą lub sprawdź, czy projekt przykładowy jest zgodny z opisem.

Utwórz projekt MT Developer2.

- 1) Uruchom oprogramowanie MT Developer2, a następnie wybierz [Project] => [New].
W oknie nowego projektu skonfiguruj ustawienia jak pokazano na rysunku poniżej.
Szczegółowe informacje na temat przypisania pamięci kompatybilnych z systemem sterowania ruchem serii Q opisano w części 3.1.
Kliknij przycisk [OK], aby potwierdzić.
- 2) Wyświetlone zostanie okno [System Parameter Diversion].
Kliknij przycisk [System Parameter Diversion].
Parametry wspólne serii R można pobrać z utworzonego wcześniej projektu GX Works3.
- 3) W oknie [Open] wybierz projekt zapisany w kroku 2.3.3.
Kliknij przycisk [OK], aby potwierdzić.
- 4) Wyświetlone zostanie okno [Self CPU Selection].
Ustaw nr CPU procesora sterowania ruchem.
W tym szkoleniu jest to [CPU2].
Kliknij przycisk [OK], aby potwierdzić.

1)



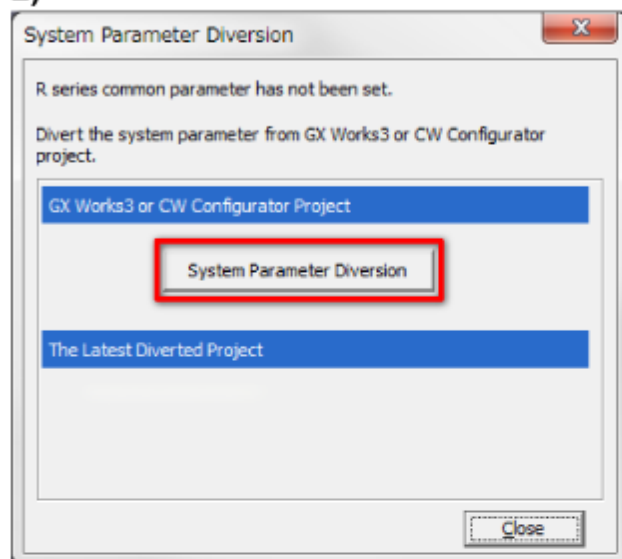
2)

2.4.1

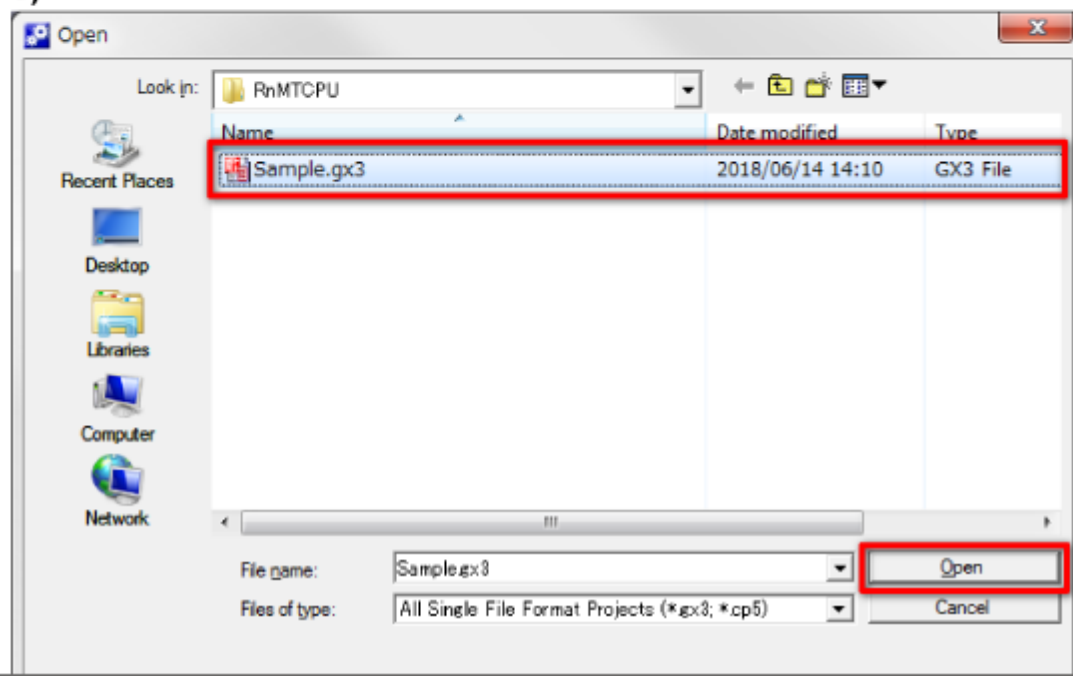
Tworzenie projektu MT Works2

2/3

2)

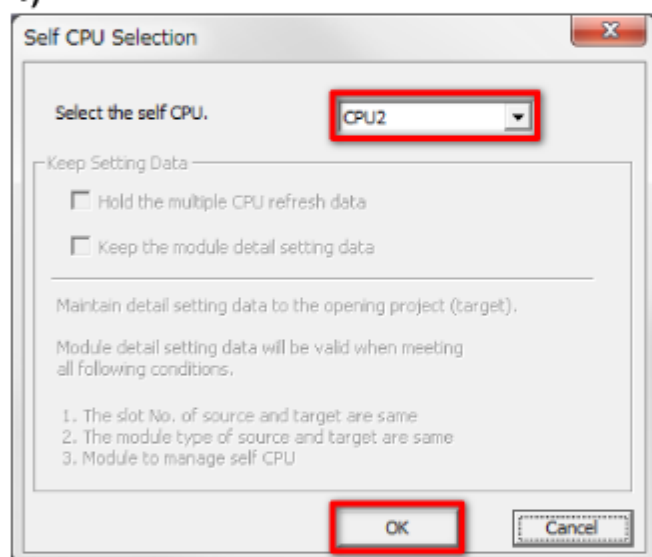


3)





4)



2.4.2

Parametry wspólne serii R

1/2

(2) Ustawienia systemu wieloprocesorowego

- 1) Na drzewie projektu dwukrotnie kliknij [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Multiple CPU Setting].
- 2) Dwukrotnie kliknij <Detailed Setting> w [Inter-CPU Communication Setting] => [Refresh (END) Setting] w oknie ustawień systemu wieloprocesorowego.
Sprawdź, czy adresy ustawione w GX Works3 zostały zarejestrowane.

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Multiple CPU Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

1) R Series Common Parameter
Module Configuration List
System Parameter
Multiple CPU Setting
Inter-module Synchronization Setting
Motion CPU Module

Motion CPU Common Parameter
Motion Control Parameter
Motion SFC Program
Servo Program
Cam Data
Label
Structured Data Types
Device Memory
Device Comment

Module Configuration List Multiple CPU Setting

System Parameter Diversion

Item	Setting
Inter-CPU Communication Setting	Set the data sending and receiving between the CPU modules.
— CPU Unit Data	Not Assured
— Fixed Scan Communication Function	Not Used
— Fixed Scan Communication Area...	Set the sending range of inter-CPU fixed scan communication area used with the fixed scan communication function.
— Total [K word]	0[K word]
— CPU No.1 [Start XY : U3E0]	0[K word]
— CPU No.2 [Start XY : U3E1]	0[K word]
— CPU No.3 [Start XY : U3E2]	-
— CPU No.4 [Start XY : U3E3]	-
— Refresh (END) Setting	<Detailed Setting>
— Refresh (I45 executing) Setting	<Detailed Setting>
— Fixed Scan Communication Setting	Set the fixed scan communication function.
— Fixed Scan Interval Setting of Fixed Scan...	Set the fixed scan interval of fixed scan communication.
— 0.05ms Unit Setting	-
— Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0...	-

2)

2.4.2

Parametry wspólne serii R

2/2

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) --> CPU Buffer Memory (CPU2)

The device will be used to send the data to other CPU.

Setting No.	Refresh (END)			
	Points (*)	Start	End	
1	2	B200	B21F	-->
2	10	W200	W209	-->
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Nr urządzenia CPU nr 2, z którego CPU nr 2 wysła dane

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) <-- CPU Buffer Memory (CPU1)

The device will be used to receive the data from CPU1.

Setting No.	Refresh (END)			
	Points (*)	Start	End	
1	2	B100	B11F	<--
2	10	W100	W109	<--
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Nr urządzenia CPU nr 2 odbierającego i zapisującego dane przesłane przez CPU nr 1

2.4.2

Parametry wspólne serii R

(3) Ustawienia synchronizacji międzymodułowej

1) Na drzewie projektu dwukrotnie kliknij [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Inter-module Synchronization Setting].

Jeśli w GX Works3 zmieniono ustawienia synchronizacji międzymodułowej, zostaną one również zmienione w MT Developer2. W ramach tego szkolenia ustawienia synchronizacji międzymodułowej nie są zmieniane.

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Inter-module Synchronization Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

1) R Series Common Parameter
Module Configuration List
System Parameter
Multiple CPU Setting
Inter-module Synchronization Setting

Module Configuration List Multiple CPU Setting Inter-module Synchron...

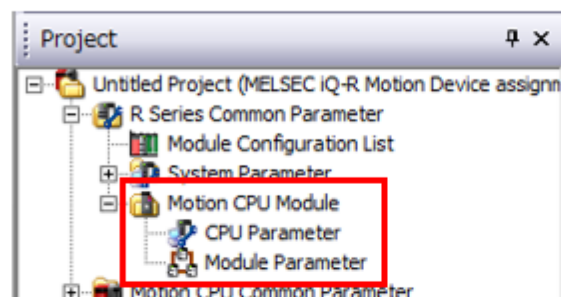
System Parameter Diversion



Item	Setting
Inter-module Synchronization Setting	Set the inter-module synchronization function to combine the control timing betw
Use Inter-module Synchronization Functio...	Not Used
Select Inter-module Synchronization Target	-
Fixed Scan Interval Setting of Inter-mod...	Set the fixed scan interval of inter-module synchronization.
0.05ms Unit Setting	-
Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0...	-
Fixed Scan Interval Setting (Set by 0.05...	-

2.4.2 Parametry wspólne serii R

(4) Procesor sterowania ruchem

Poniższe funkcje nie są używane w niniejszym szkoleniu.



Funkcja	Opis
CPU Parameter	<p>Parametr „CPU Parameter” umożliwia skonfigurowanie działania funkcji procesora sterowania ruchem.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>
Module Parameter	<p>Parametr „Module Parameter” umożliwia skonfigurowanie zabezpieczeń i ustawień własnych węzła niezbędnych do komunikacji z innymi urządzeniami za pośrednictwem interfejsu peryferyjnego procesora sterowania ruchem.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p>

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Servo Network Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assignm...
- R Series Common Parameter
- Motion CPU Common Parameter
 - Basic Setting
 - Servo Network Setting
 - Axis Label
 - Limit Output Data
 - High-speed Input Request Signal
 - Mark Detection
 - Manual Pulse Generator Connection Setting
- Vision System Parameter
 - Head Module
- Motion Control Parameter
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Cam Data
- Label
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Basic Setting Servo Network Setting

SSCNET Setting

SSCNET III - LINE 1 : SSCNET III/H

34 34 34

1 d01 2 d02 3 d03

Axis Label

Axis No.	Axis Label Name
1	Xaxis
2	Yaxis
3	Zaxis
4	
5	
6	
7	
8	

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

Konfiguracja wspólnych parametrów procesora sterowania ruchem jest teraz zakończona.

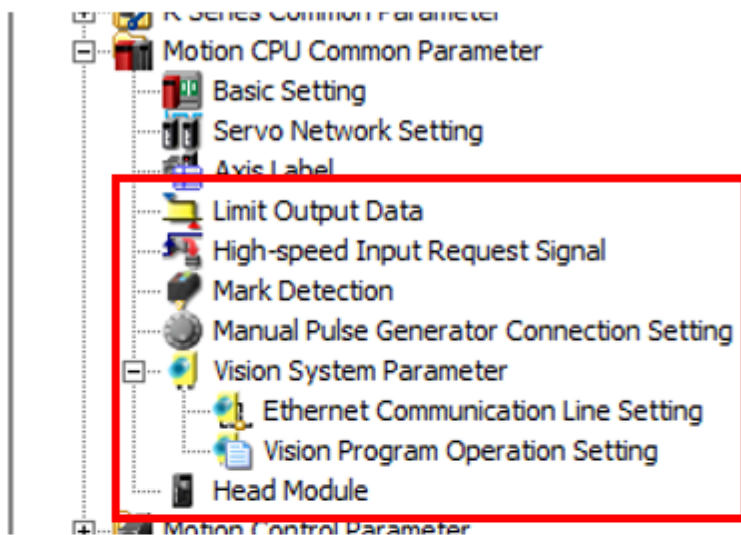
Kliknij , aby przejść do następnej strony.



2.4.3





Parametry wspólne procesora sterowania ruchem

1/3

Poniższe funkcje nie są używane w niniejszym szkoleniu.



Funkcja	Opis
Limit Output Data	Parametr „Limit Output Data” jest wymagany w przypadku korzystania z funkcji limitu danych wyjściowych.  Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.1 Limit Switch Output Function
High-speed Input Request Signal	Parametr „High-Speed Input Request Signal” jest wymagany w przypadku korzystania z funkcji, takich jak wykrywanie znaczników.  Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS

	4.2 External Input Signal
Mark Detection	<p>Parametr „Mark Detection” jest wymagany w przypadku korzystania z funkcji wykrywania znaczników.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.3 Mark Detection Function</p>
Manual Pulse Generator Connection Setting	<p>Parametr „Manual Pulse Generator Connection Setting” jest wymagany w przypadku korzystania z ręcznego zadajnika impulsów.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.3 Motion CPU Common Parameter</p>
Vision System Parameter	<p>Parametr „Vision System Parameter” jest wymagany w Przypadku korzystania z systemu wizyjnego.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 6 COMMUNICATION FUNCTIONS 6.5 Vision System Connection Function</p>
Head Module	<p>Parametr „Head Module” jest wymagany w przypadku korzystania z procesora głównego LJ72MS15 lub modułu czujnika MR-MT2010.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET</p>

Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET
COMMUNICATION

5.6 Connection of SSCNETIII/H Head Module

5.7 Connection of Sensing Module

Ustawienia specyfikacji maszyny i inne ustawienia

↓

Ustawienia danych powrotu do położenia wyjściowego

↓

Ustawienia danych powiązanych z pracą w trybie JOG

Dalsze parametry ustawień osi są objaśnione na następnej stronie.

Kliknij >, aby przejść do następnej strony.

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
HPR Request Setting in Pulse Conversion Unit	-	-	-
Standby Time after Clear Signal Output in Pulse C...	-	-	-
JOG Operation Data	Set the data to execute the JOG operation.		
JOG Speed Limit Value	2000.00[mm/min]	2000.00[mm/min]	2000.00[mm/min]
Parameter Block Setting	2	2	2
External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L...		
Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
Pressure Control Data	Set to execute pressure control which used profile. The setti...		
Override Data	Set to occasion when using override function.		
Vibration Suppression Command Filter Data	Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use...		
Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mechanical system, etc.		


R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Parametry sterowania ruchem (parametry osi)

Więcej informacji na temat metody powrotu do położenia wyjściowego oraz pozostałych metod znajduje się w poniższym podręczniku.

Home Position Return Data	Set the data to execute the home position return.		
..... HPR Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direc
..... HPR Method	0:Proximity Dog Method 1	0:Proximity Dog Method 1	0:Proximity Dog Method 1
..... Home Position Address	0:Proximity Dog Method 1		
..... HPR Speed	4:Proximity Dog Method 2		
..... Creep Speed	1:Count Method 1		
..... Movement Amount After Dog	5:Count Method 2		
..... Parameter Block Setting	6:Count Method 3		
..... HPR Retry Function	2:Data Set Method 1		
..... Dwell Time at HPR Retry	3:Data Set Method 2		
..... Home Position Shift Amount	14:Data Set Method 3		
..... Speed Set at Home Pos. Shift	7:Dog Cradle Method		
..... Torque Limit at Creep	8:Stopper Method 1		
	9:Stopper Method 2		
	10:Limit Switch Combined Method		
	11:Scale HP Signal Detection Method		
	12:Dogless Home Position Signal Reference Method		

-  Programming Manual (Positioning Control)
 - Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL
 - 3.4 Home Position Return Data
 - Chapter 5 POSITIONING CONTROL
 - 5.21 Home Position Return

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Axis Setting Parameter]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help


Project

- Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assignm...
- R Series Common Parameter
- Motion CPU Common Parameter
- Motion Control Parameter
 - Axis Setting Parameter
 - Servo Parameter
 - Parameter Block
- Synchronous Control Parameter
- Machine Control Parameter
- G-code Control Parameter
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Cam Data
- Label
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

Axis Setting Parameter

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L... Set the signal type and the signal/contact used as the upper ...		
FLS Signal	Set the signal type and the signal/contact used as the upper ...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...
RLS Signal	Set the signal type and the signal/contact used as the lower ...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...	1:Normally Closed Co...
STOP Signal	Set the signal type and signal contact to be used as stop sign...		
Signal Type	0:Invalid	0:Invalid	0:Invalid
Device	-	-	-
Contact	-	-	-
DOG Signal	Set the signal type and signal contact to be used as the proxl...		
Signal Type	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input	1:Amplifier Input
Device	-	-	-
Contact	0:Normally Open Con...	0:Normally Open Con...	0:Normally Open Con...
Precision	0:General	0:General	0:General
Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mecha...		

Dalsze parametry ustawień osi są objaśnione na następnej stronie.

Kliknij , aby przejść do następnej strony.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL


2.4.4




Parametry sterowania ruchem (parametry osi)



1/3

Poniższe funkcje nie są używane w niniejszym szkoleniu.

Item	Axis1[Xaxis]	Axis2[Yaxis]	Axis3[Zaxis]
	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)	MR-J4(W)-B (-RJ)
+ Fixed Parameter	Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed...		
+ Home Position Return Data	Set the data to execute the home position return.		
+ JOG Operation Data	Set the data to execute the JOG operation.		
+ External Signal Parameter	It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal t...		
+ Expansion Parameter	Set the expansion parameters which are set for each axis.		
+ Speed-torque Control Data	Set the data only when the speed-torque control is executed.		
+ Optional Data Monitor	Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor...		
+ Pressure Control Data	Set to execute pressure control which used profile. The setti...		
+ Override Data	Set to occasion when using override function.		
+ Vibration Suppression Command Filter Data	Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use...		

Funkcja	Opis
Expansion Parameters	<p>Parametry rozszerzeń dla każdej z osi należy skonfigurować, kiedy wykonywane są poniższe działania.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorowanie poszczególnych wartości granicznych momentu obrotowego w kierunkach dodatnim i ujemnym. • Zmiana czasu przyspieszania/hamowania przy zmianie prędkości. • Określanie kierunku pozycjonowania podczas absolutnego sterowania pozycją na osi kątowej. <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.7 Expansion Parameters</p>


Speed-torque Control Data	<p>Parametr „Speed-Torque Control Data” jest wymagany, jeśli używana jest funkcja kontroli prędkości/momentu obrotowego.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.8 Speed-Torque Control Data</p>
Optional Data Monitor	<p>Parametr „Optional Data Monitor” jest wymagany, jeśli używana jest funkcja opcjonalnego monitora danych. Funkcja opcjonalnego monitora danych służy do zapisywania danych w serwowzmacniaczu w postaci specjalnych słów i monitorowania tych danych.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.2 Optional Data Monitor</p>
Pressure Control Data	<p>Parametr „Pressure Control Data” jest wymagany, jeśli używana jest kontrola nacisku.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.9 Pressure Control Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.7 Pressure Control</p>
	<p>Parametr „Override Data” jest wymagany, jeśli używana jest funkcja Override.</p>

Override Data	<p>Wówczas dla polecenia regulacji prędkości podczas sterowania pozycjonowaniem należy ustawić wartość z zakresu od 0,0 do 300,0 [%] z dokładnością do 0,1 [%].</p> <p>Wartość uzyskana poprzez pomnożenie prędkości przez ustawioną wartość override to rzeczywista wartość parametru „Feed rate”.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.10 Override Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.8 Override Function</p>
Vibration Suppression Command Filter Data	<p>Parametr „Vibration Suppression Command Filter Data” jest wymagany, kiedy używany jest filtr tłumienia drgań.</p> <p>Filtr ten tłumí drgania generowane podczas pozycjonowania po stronie obciążenia, np. drgania platformy roboczej lub wstrząsy ramy maszyny.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.11 Vibration Suppression Command Filter Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.9 Vibration Suppression Command Filter</p>

2.4.4 Parametry sterowania ruchem (parametry serwomechanizmu)

Ustawienia osi 1
↓
Ustawienia osi 2
↓
Ustawienia osi 3

Konfiguracja parametrów serwo została zakończona.

Kliknij , aby przejść do następnjej strony.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Parameter Block]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools

Project

Axis Setting Parameter

Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assign)

- R Series Common Parameter
- Motion CPU Common Parameter
- Motion Control Parameter
 - Axis Setting Parameter
 - Servo Parameter
 - Parameter Block**
 - Synchronous Control Parameter
 - Machine Control Parameter
 - G-code Control Parameter
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Cam Data
- Label
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

Parameter Block

Set the data such as the acceleration/deceleration control used for each positioning process.


Item	Block No. 1	Block No. 2	Block No. 3	Block No. 4	Block No. 5	Block No. 6
Interpolation Control Unit	0:mm	0:mm	3:pulse	3:pulse	3:pulse	3:pulse
Speed Limit Value	10000.00[mm/min]	3000.00[mm/min]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]	20000[pulse/s]
Acceleration Time	100[ms]	100[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
Deceleration Time	100[ms]	100[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
Rapid Stop Deceleration Time	10[ms]	10[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]	1000[ms]
S-curve Ratio	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]	0[%]
Torque Limit	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]	300.0[%]
Deceleration Process on STOP	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop
Allowable Error Range for Circular Interpolation	10.0[μm]	10.0[μm]	100[pulse]	100[pulse]	100[pulse]	100[pulse]
Bias Speed at Start	0.00[mm/min]	0.00[mm/min]	0[pulse/s]	0[pulse/s]	0[pulse/s]	0[pulse/s]
Acceleration/Deceleration System	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve	0:Trapezoid/S-curve
Advanced S-curve Accel./Decel.	Set the data of advanced S-curve acceleration/deceleration, which performs the acceleration/deceleration process to change the acceleration smoothly.					
Accel. Section 1 Ratio	-	-	-	-	-	-
Accel. Section 2 Ratio	-	-	-	-	-	-

S-curve Ratio

Set the S-curve ratio for S-curve acceleration/deceleration processing. Trapezoidal acceleration/deceleration processing is performed at the S-curve ratio of 0%.

Setting Range
0[%] to 100[%]

Konfiguracja bloków parametrów została zakończona.

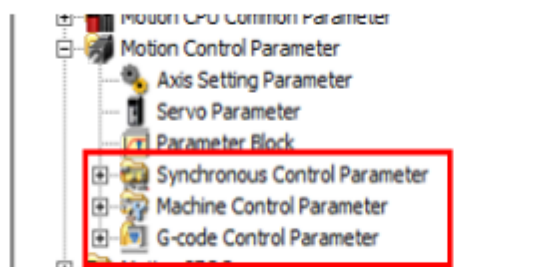
Kliknij , aby przejść do następnej strony.




R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Parametry sterowania ruchem (inne)

Poniższe funkcje nie są używane w niniejszym szkoleniu.



Funkcja	Opis
Synchronous Control Parameters	<p>Ta funkcja jest używana do synchronizacji ruchu napędów.</p> <p> Programming Manual (Advanced Synchronous Control)</p>
Machine Control Parameters G-code Control Parameters	<p>Ta funkcja jest używana, jeśli używana jest biblioteka dodatków dla sterownika serii iQ-R.</p> <p> Programming Manual (Machine Control)</p> <p> Programming Manual (G-code Control)</p>

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Pobieranie przykładowych programów
- Ustawienia parametrów procesor sterownika PLC
- System wieloprocessorowy
- Ustawienia parametrów procesora sterowania ruchem

Punkty

Ustawienia parametrów procesor sterownika PLC	<ul style="list-style-type: none">• Utwórz schemat konfiguracji modułu w programie GX Works3.• W parametrach systemu zmień moduły wyjść i wejść na kontrolowane przez CPU nr 2 (procesor sterowania ruchem).
System wieloprocessorowy	<ul style="list-style-type: none">• W przypadku korzystania z procesora sterowania ruchem system zawsze jest wieloprocessorowy.• Procesora sterowania ruchem nie można ustawić jako CPU nr 1.• Wymiana danych pomiędzy modułami CPU przebiega na dwa sposoby: z wykorzystaniem pamięci buforowej procesora lub z wykorzystaniem komunikacji Fixed Scan.• Przy wymianie danych z wykorzystaniem pamięci buforowej procesora pamięć jest odświeżana po poleceniu END lub, w przypadku zgodności z serią Q, odświeżana z wysoką częstotliwością.
Ustawienia parametrów procesora sterowania ruchem	<ul style="list-style-type: none">• Dostępne metody przypisania pamięci procesora sterowania ruchem: przypisywanie pamięci kompatybilne z serią Q lub przypisywanie pamięci serii MELSEC iQ-R.• Parametry systemu można pobrać z pliku projektu GX Works3.• Ustawienia podstawowe (ustawienia wejścia wyłączenia awaryjnego) i ustawienia sieci serwo mechanizmów konfiguruje się za pośrednictwem parametrów wspólnych procesora sterowania ruchem.

- Parametry specyficzne dla poszczególnych osi (np. specyfikacje maszyny) konfiguruje się w parametrach sterowania ruchem.

Rozdział 3 Programowanie procesora sterowania ruchem

1/2

W tym rozdziale dowiesz się, jak zaprogramować sterownik ruchu za pośrednictwem programu SFC.

3.1 Urządzenia

Moduły procesora sterowania ruchem zawierają urządzenia takie jak wejścia (X), wyjścia (Y), przekaźniki wewnętrzne (M), przekaźniki sieciowe (B), znaczniki sygnalizacyjne (F), rejestratory danych (D) i rejestratory sieciowe (W), tak samo jak procesory sterowników PLC.

Dodatkowo moduły procesora sterowania ruchem zawierają własne rejestratory ruchu (#).

Niektóre z przekaźników wewnętrznych (M) i rejestratorów danych (D i #) są przypisane do dedykowanych sygnałów pozycjonowania.

Dedykowany sygnał pozycjonowania można przypisać za pośrednictwem „metody przypisania pamięci serii MELSEC iQ-R” lub „metody przypisania pamięci kompatybilnych z serią Q”.

W przypadku metody przypisania pamięci kompatybilnych z serią Q wykorzystywane są adresy oraz moduły procesora sterowania ruchem serii Q, jednak należy pamiętać, iż adresy pamięci do osi 32 i powyżej osi 32 nie następują kolejno po sobie.

Zaleca się, aby urządzenia przypisywać zgodnie z następującymi wytycznymi:

Metoda przypisania pamięci kompatybilna z serią Q: w przypadku pobierania programu z procesora sterowania ruchem serii MELSEC Q

Metoda przypisania pamięci serii MELSEC iQ-R: w przypadku konfigurowania nowego systemu

W tym szkoleniu wykorzystywana jest metoda przypisania pamięci MELSEC iQ-R.

(Przykład) Przypisywanie urządzeń do poszczególnych osi

Metoda przypisywania	Oś 1	Oś 2	...	Oś 32	Oś 33	...
Przypisywanie urządzeń serii MELSEC iQ-R	M32400 do M32431	M32432 do M32463	...	M33392 do M33423	M33424 do M33455	...
Przypisywanie urządzeń kompatybilnych z serią Q	M2400 do M2419	M2420 do M2439	...	M3020 do M3039	M33424 do M33455	...

Rozdział 3 Programowanie procesora sterowania ruchem

2/2

Takie same adresy
jak dla serii Q

Od osi 33 adresy dla obu
metod są takie same

Więcej informacji na temat adresów urządzeń przypisanych do dedykowanych sygnałów pozycjonowania znajduje się w poniższym podręczniku.



Programming Manual (Positioning Control)
Chapter 2 POSITIONING DEDICATED SIGNALS

Jeśli metoda przypisywania zdefiniowana w ustawieniach procesora sterowania ruchem i ustawieniach MT Developer2 jest różna, komunikacja nie będzie możliwa.

Wówczas wybierz [Online] => [Change Device Assignment Method] z paska narzędzi programu MT Developer2 i zmień ustawienie dla procesora sterowania ruchem.

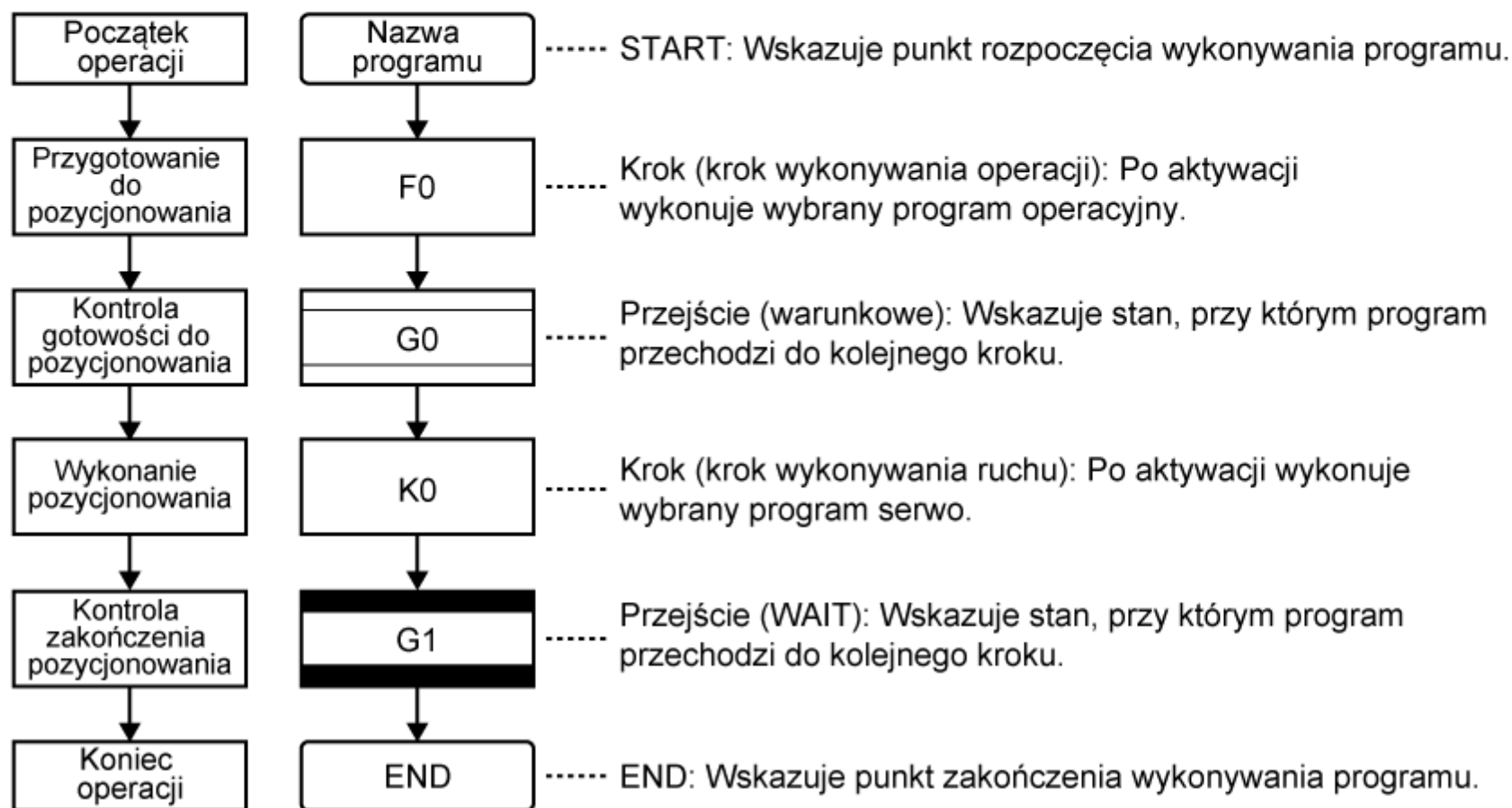
3.2 Program SFC sterowania ruchem

W tej części poznasz znaczenie symboli na schemacie programu SFC.

3.2.1 Konfiguracja programu SFC sterowania ruchem

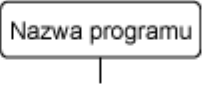
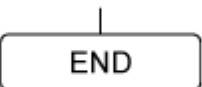
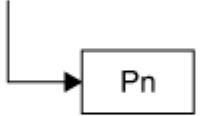

Program SFC do sterowania ruchem przypomina schemat blokowy.

Jak pokazano poniżej, podstawowy program to kombinacja kilku elementów, takich jak START, krok, przejście i END.



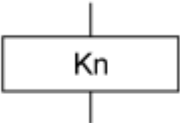

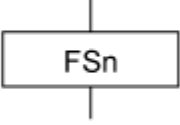
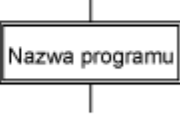
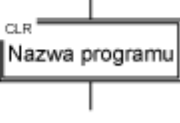
3.2.2 Symbole programu SFC sterowania ruchem

(1) Elementy podstawowe

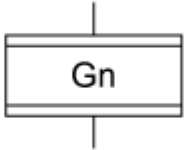

Nazwa	Symbol	Opis
START (rozpoczęcie programu)		Wskazuje punkt rozpoczęcia wykonywania programu o podanej nazwie. Dopuszczalny jest tylko jeden taki element na program.
END (koniec programu)		Wskazuje punkt zakończenia wykonywania programu Ten element może wielokrotnie występować w programie. Nie jest wymagany.
Skok		Przechodzi do wskaźnika umieszczonego w wykonywanym programie.
Wskaźnik		Określa wskaźnik, do którego ma przeskoczyć program.

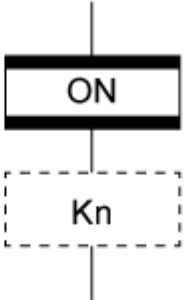
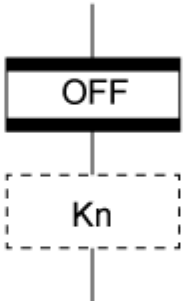
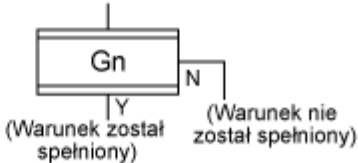
3.2.2 Symbole programu SFC sterowania ruchem

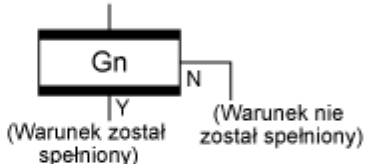
(2) Kroki

Nazwa	Symbol	Opis
Krok sterowania ruchem		Uruchamia określony program serwo Kn. (Zob. część 3.4).
Krok jednorazowego wykonania operacji		Jednorazowo wykonuje program operacyjny.
Krok wielorazowego wykonywania operacji		Wykonuje program operacyjny wiele razy, aż zostanie spełniony następny warunek przejścia.
Krok wywołania/uruchomienia podprogramu		Wywołuje lub uruchamia program SFC sterowania ruchem o określonej nazwie. Działanie różni się zależnie od tego, czy kolejnym przejściem jest WAIT, czy też nie. (Zob. część 3.2.5).
Krok czyszczenia		Zatrzymuje wykonywanie określonego programu i kończy przetwarzanie.

(3) Przejścia

Nazwa	Symbol	Opis
SHIFT		<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok sterowania ruchem, program przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków bez oczekiwania na zakończenie ruchu. • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wykonywania operacji, program przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków i zakończeniu operacji. • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wywołania/uruchomienia podprogramu, program przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków przejścia bez oczekiwania na zakończenie wykonywania podprogramu.
WAIT		<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok sterowania ruchem, program zaczeka na zakończenie ruchu i przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków. • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wykonywania operacji, program przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków i zakończeniu operacji. (Operacja taka sama jak przy przejściu). • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wywołania/uruchomienia podprogramu, program zaczeka na zakończenie podprogramu i przejdzie do kolejnego kroku po spełnieniu warunków przejścia.

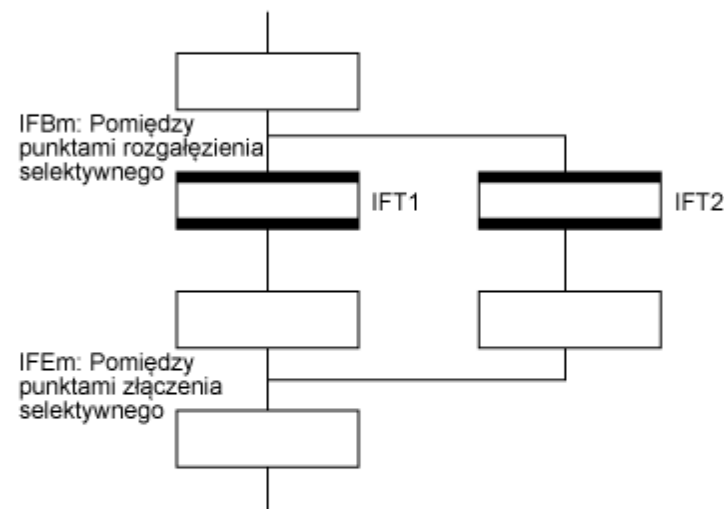
WAITON		Oczekuje na wykonanie kolejnego kroku sterowania ruchem i wysyła polecenie natychmiast po aktywacji określonego bitu.
WAITOFF		Oczekuje na wykonanie kolejnego kroku sterowania ruchem i wysyła polecenie natychmiast po dezaktywacji określonego bitu.
SHIFT Y/N		<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok sterowania ruchem, program przejdzie do kroku poniżej, kiedy warunek zostanie spełniony, lub do kroku po prawej, kiedy warunek nie zostanie spełniony, bez oczekiwania na zakończenie ruchu. • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wykonywania operacji, program przejdzie do kroku poniżej po zakończeniu operacji. Program przejdzie do kroku po prawej, kiedy warunek zostanie spełniony. • Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wywołania/uruchomienia podprogramu, program przejdzie do kolejnego kroku, kiedy warunek przejścia zostanie spełniony, lub do kroku po

		prawej, kiedy warunek nie zostanie spełniony, bez oczekiwania na zakończenie podprogramu.
WAIT Y/N		<ul style="list-style-type: none">• Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok sterowania ruchem, program zaczeka na zakończenie ruchu i przejdzie do kroku poniżej, kiedy warunek zostanie spełniony, lub do kroku po prawej, kiedy warunek nie zostanie spełniony.• Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wykonywania operacji, program przejdzie do kroku poniżej po zakończeniu operacji. Program przejdzie do kroku po prawej, kiedy warunek zostanie spełniony. (Operacja taka sama jak przy przejściu warunkowym).• Jeśli poprzednim przetwarzanym elementem jest krok wywołania/uruchomienia podprogramu, program zaczeka na zakończenie podprogramu i przejdzie do następnego kroku, kiedy warunek zostanie spełniony, lub do kroku po prawej, kiedy warunek nie zostanie spełniony.

3.2.3 Punkty rozgałęzienia i złączenia

W tej części opisano punkty rozgałęzienia i złączenia na schemacie.

(1) Selektywne rozgałęzienia i złączenia



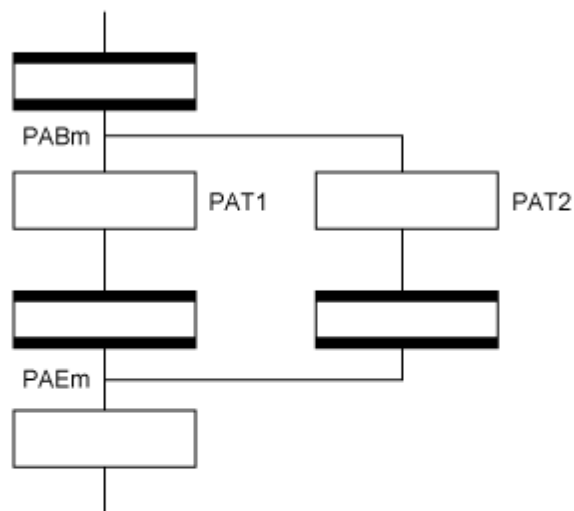
Rozgałęzienie selektywne

Po przetworzeniu elementu poprzedzającego rozgałęzienie jako pierwsza wykonywana jest operacja, dla której warunek jest spełniony. Każde rozgałęzienie selektywne musi zaczynać się od przejścia typu SHIFT lub WAIT. Kombinacja przejść daje rozgałęzienie równoległe.

Złączenie selektywne

Złączenie selektywne łączy rozgałęzienie selektywne z powrotem z główną pętlą. Elementem przed i za złączeniem może być krok lub przejście.

(2) Równoległe rozgałęzienia i złączenia

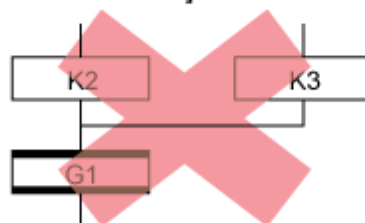
**Rozgałęzienie równoległe**

Po wykonaniu elementu poprzedzającego rozgałęzienie rozpocznie się jednoczesne wykonywanie wszystkich elementów połączonych równoległe. Elementem początkowym rozgałęzienia równoległego może być krok lub przejście. Jednakże jako początku nie można ustawić ani WAITON ani WAITOFF.

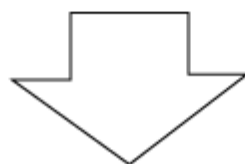
Złączenie równoległe

Złączenie równoległe łączy rozgałęzienie selektywne z powrotem z główną pętlą. Elementem przed i za złączeniem może być krok lub przejście.

[OSTROŻNIE]



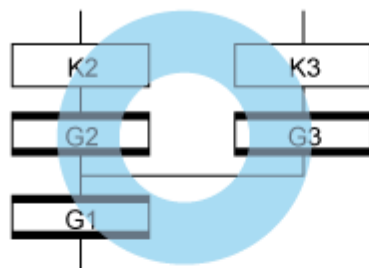
W przypadku złączenia podobnego do złączenia pokazanego na rysunku po lewej zakończenie operacji zatrzymania osi uruchomionych poleceniami K2 i K3 nie jest warunkiem przejścia do polecenia G1.



3.2.3

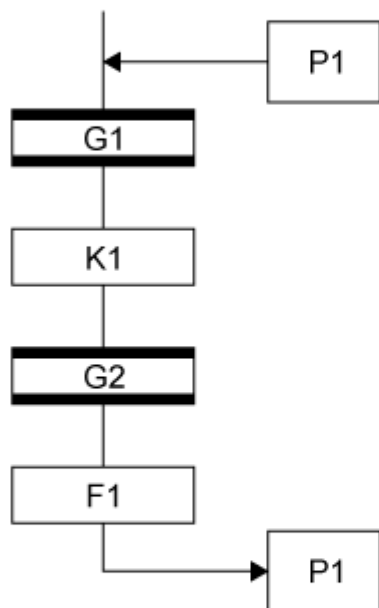
Punkty rozgałęzienia i złączenia

2/2



Aby przejść do polecenia G1 po zatrzymaniu osi uruchomionych poleceniami K2 i K3, ustaw przejście typu WAIT dla poleceń K2 i K3.

W tej części opisano skoki () i wskaźniki ().



- Ustaw skok, czyli punkt przejścia do wybranego wskaźnika Pn w obrębie programu.
- Wskaźniki można umieścić przy każdym kroku, przejściu, punkcie rozgałęzienia oraz punkcie złączenia.
- Pojedynczy program może zawierać do 16 384 (P0 do P16383) wskaźników.

W przypadku rysunku po lewej powtarzana jest pętla G1 => K1 => G2 => F1 => G1 => K1 =>

[OSTROŻNIE]

- 1) Nie można ustawić skoku powodującego wyjście z rozgałęzienia/złączenia równoległego.
- 2) Nie można ustawić skoku powodującego wejście do rozgałęzienia/złączenia równoległego.
- 3) Nie można ustawić wskaźników i skoków bezpośrednio po sobie.

1)

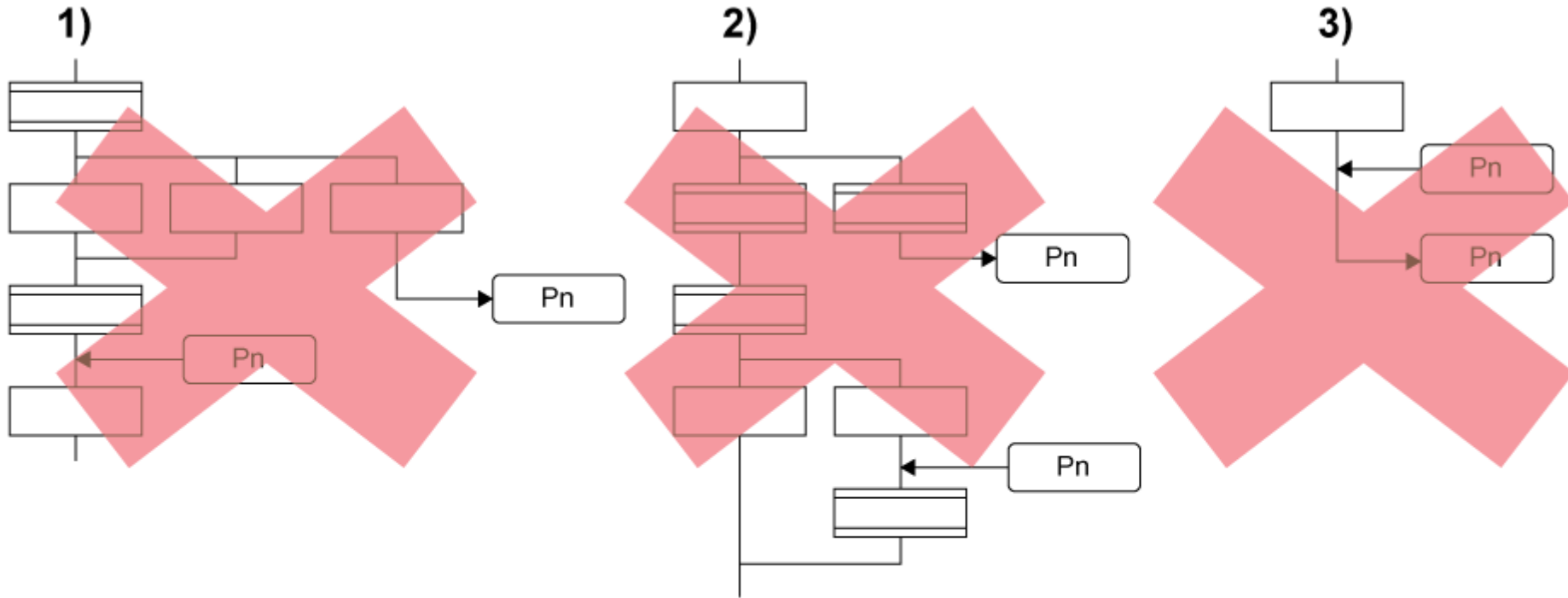
2)

3)

3.2.4

Skoki i wskaźniki

2/2



3.2.5 Wywoływanie podprogramów

Działanie różni się zależnie od rodzaju przejścia wykonywanego za krokiem wywołania/uruchomienia podprogramu

(Nazwa programu).

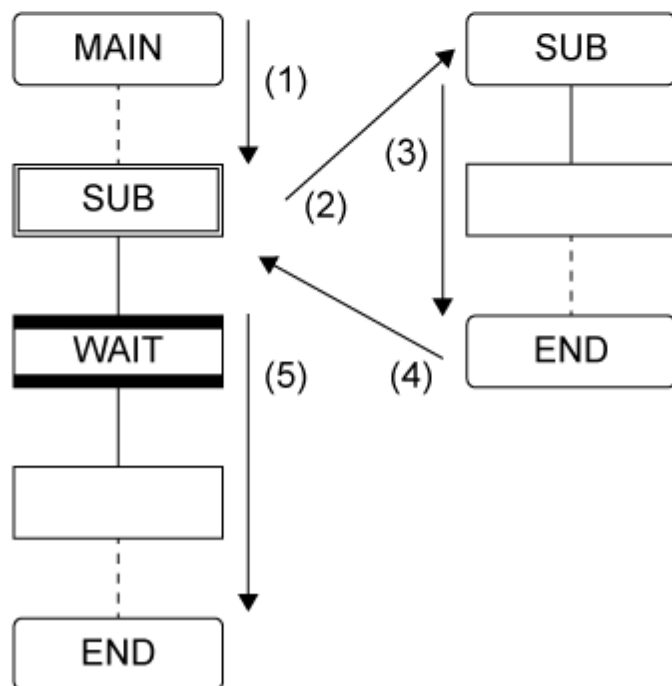
(1) Jeśli kolejnym przejściem jest WAIT: wywołanie podprogramu

Jako pokazano na rysunku A poniżej, po wykonaniu kroku wywołania podprogramu program przejdzie do określonego podprogramu, a kiedy wykonywanie tego podprogramu dojdzie do kroku END, nastąpi powrót do programu głównego.

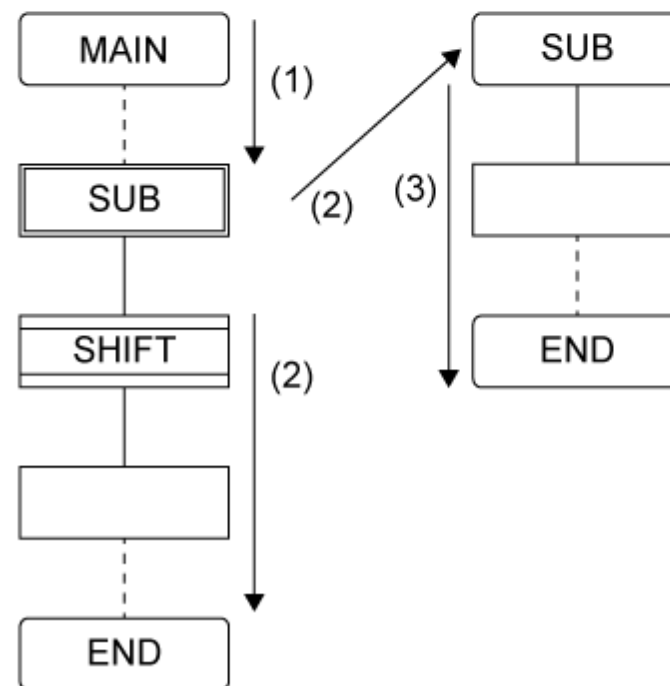
(2) Jeśli kolejnym przejściem jest przejście inne niż WAIT: uruchomienie podprogramu

Jak pokazano na rysunku B poniżej, po wykonaniu kroku uruchomienia podprogramu uruchomiony zostanie wybrany podprogram bez przerywania wykonywania programu głównego. Oba programy są wykonywane równoległe.

Rysunek A – wywołanie podprogramu



Rysunek B – uruchomienie podprogramu



W tej części dowiesz się, jak tworzyć programy wykorzystywane w krokach i przejściach programu SFC sterowania ruchem.

(1) Opis urządzeń bitowych

Nazwa urządzenia	Opis urządzenia
Przełącznik wejściowy	Xn
Przełącznik wyjściowy	Yn
Przełącznik wewnętrzny	Mn
Przełącznik sieciowy	Bn
Znacznik sygnalizacyjny	Fn
Rejestrator danych	Dn.m *1
Rejestrator sieciowy	Wn.m *1
Rejestrator ruchu	#n.m *1
Przełącznik specjalny	SMn
Rejestrator specjalny	SDn.m *1
Urządzenie dostępu do pamięci buforowej CPU	U3E□¥Gn.m *1
Urządzenie dostępu do pamięci buforowej CPU (komunikacja Fixed Scan)	U3E□¥HGn.m *1
Urządzenie dostępu do modułu	U□¥Gn.m

*1 „m” oznacza specyfikację bitową (numer bitu: 0 do F) urządzenia słownego.

(2) Opis urządzeń słowowych

Nazwa urządzenia	Opis urządzenia		
	16-bitowa liczba całkowita	32-bitowa liczba całkowita (n jest liczbą parzystą)	64-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa (n jest liczbą parzystą)
Rejestrator danych	Dn	DnL	DnF
Rejestrator sieciowy	Wn	WnL	Wn:F
Rejestrator ruchu	#n	#nL	#nF
Rejestrator specjalny	SDn	SDnL	SDnF
Urządzenie dostępu do pamięci buforowej CPU	U3E□¥Gn	U3E□¥GnL	U3E□¥GnF
Urządzenie dostępu do pamięci buforowej CPU (komunikacja Fixed Scan)	U3E□¥HGn	U3E□¥HGnL	U3E□¥HGnF
Urządzenie dostępu do modułu	U□¥Gn	U□¥GnL	U□¥GnF

Poniżej przedstawiono priorytet poszczególnych operatorów i funkcji.
Kolejność wykonywania można określić dowolnie, odpowiednio używając nawiasów.

Priorytet		Element (operator i funkcja)
Wysoki ↑	1	Obliczenia w nawiasach ((...))
	2	Funkcje standardowe (SIN, COS itd.), konwersja (USHORT, LONG itd.)
	3	Inwersja bitów (~), negacja logiczna (!), inwersja znaku (-)
	4	Mnożenie (*), dzielenie (/), reszta (%)
	5	Dodawanie (+), odejmowanie (-)
	6	Przesunięcie bitu w lewo (<<), przesunięcie bitu w prawo (>>)
	7	Operatory porównawcze: Mniejsze niż (<), mniejsze lub równe (<=), większe niż (>), większe lub równe (>=)
↓ Niski	8	Operatory porównawcze: Równe (==), nierówne (!=)
	9	Operator logiczny AND na bitach (&)
	10	Alternatywa bitów OR (^)
	11	Operator logiczny OR na bitach ()
	12	Operator logiczny AND (*)

	13	Operator logiczny OR (+)
	14	Przypisanie (=)

Wiele poleceń dostępnych dla programów operacyjnych składa się z części definiującej polecenie i części zawierającej dane. Części te mają opisane poniżej zadania.

- Część definiująca polecenie: określa działanie polecenia.
- Część zawierająca dane: wskazuje dane wykorzystywane przez polecenie.

Przykład

Przypisanie: =

D0 = #0



Część zawierająca dane: dane źródłowe (S)

Część definiująca polecenie

Część zawierająca dane: dane docelowe (D)

■ Dane źródłowe (S)

- Dane źródłowe to dane wykorzystywane w operacji.
- Dane źródłowe różnią się, co pokazano w tabeli poniżej, zależnie od rodzaju urządzenia zdefiniowanego w poleceniu.

Urządzenia	Opis
Urządzenie bitowe, urządzenie słowowe	Określa urządzenie, w którym zapisane są dane wykorzystywane w operacji. Przed przeprowadzeniem operacji dane muszą zostać zapisane w wybranym urządzeniu. Dane wykorzystywane w poleceniu można zmienić, zmieniając dane zapisane w urządzeniu podczas wykonywania programu.
Stała	Określa wartość liczbową używaną podczas operacji. Ponieważ stałe są definiowane podczas tworzenia programu, nie ulegają zmianie podczas jego wykonywania.

3.3.3

Konfiguracja poleceń

2/2

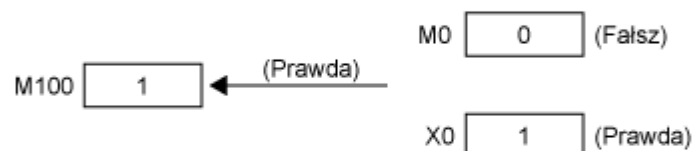
■ Dane docelowe (D)

- Dane wygenerowane podczas operacji są zapisywane jako dane docelowe.
- Określenie urządzenia, w którym zapisywane będą dane docelowe, jest wymagane.

Przykład programu

- Program ustawiający M100 w momencie aktywacji M0 lub X0 (1)

```
SET M100 = M0 + X0
```



- Program resetujący M100 w momencie dezaktywacji M0 (0)

```
RST M100 = !M0
```



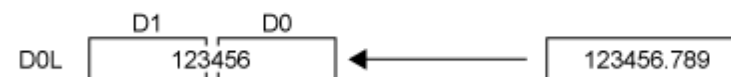
- Program ustawiający M100, kiedy #0 i D0 są zgodne

```
SET M100 = #0 == D0
```



- Program przypisujący K123456.789 do D0L

```
D0L = K123456.789
```



Przypisanie poprzez konwersję 64-bitowej wartości zmiennoprzecinkowej na 32-bitową wartość całkowitą.

W tej części opisano programy serwo zawierające informacje o prędkości obrotowej serwomotoru, adresie pozycji docelowej i innych parametrach.

Pojedynczy program serwo składa się z numeru programu, polecenia serwomotoru i danych pozycjonowania. Po zdefiniowaniu numery programu i polecenia serwomotoru w oprogramowaniu MT Developer2 można ustawić dane pozycjonowania niezbędne do wykonania polecenia serwomotoru.

■Objaśnienie programu

Numer programu: jako numer programu w programie SFC sterowania ruchem można wybrać dowolną liczbę z zakresu od 0 do 8191 (0 do 4095 w przypadku systemu operacyjnego w wersji 09 lub starszej).

Polecenie serwomotoru: wskazuje rodzaj sterowania pozycjonowaniem.

Dane pozycjonowania: dane wymagane do wykonania polecenia serwo.

<K11>

ABS-3			Jednostka
Oś	1,	3000000.0	[μm]
Oś	2,	5500000.0	[μm]
Oś	3,	-2500000.0	[μm]
Prędkość wektorowa		40000.00	[mm/min]

Dane programu serwo	Ustawienie
K11	Numer programu
ABS-3	Polecenie serwomotoru
Oś 1, 3000000.0	Używana oś
	Adres pozycjonowania
Oś 2, 5500000.0	Używana oś
	Adres pozycjonowania
Oś 3, -2500000.0	Używana oś
	Adres pozycjonowania
Prędkość wektorowa	Prędkość dla trzech osi (1, 2 i 3)
Wstrzymanie	Czas wstrzymania
Kod M	Kod M
P.B.	Nr bloku parametrów

Każde polecenie serwomotoru wymaga zdefiniowania określonych danych. Przykładowo dla polecenia ABS-3 wymagane są dane pokazane w tabeli poniżej.

3.4.1

Konfiguracja programu serwo

2/2

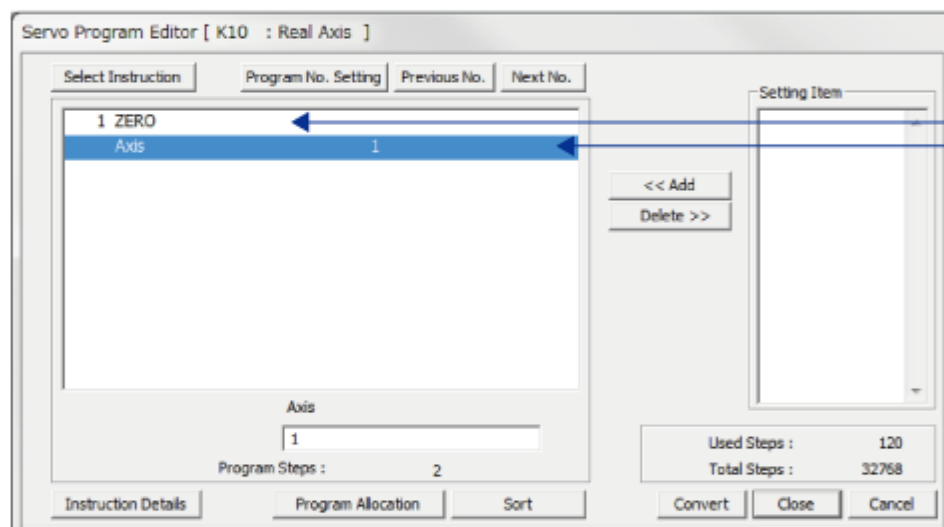
Wstrzymanie	2500	[ms]
Kod M	12	
P.B.	3	

Warunek ustawienia	Ustawiany element
Zawsze ustawione	<ul style="list-style-type: none">• Używana oś i adres pozycjonowania• Prędkość pozycjonowania
Ustawiane w razie potrzeby	<ul style="list-style-type: none">• Czas wstrzymania• Kod M• P.B. (blok parametrów) Jeśli ten element nie zostanie ustawiony, polecenie będzie wykonywane z wartościami początkowymi (blok parametrów 1).

3.4.2 Powrót do położenia wyjściowego

Do wykonania powrotu do położenia wyjściowego użyj polecenia ZERO programu serwo. Ustaw metodę powrotu za pomocą parametru [Motion Control Parameter] => [Axis Setting Parameter] => [Home Position Return Data]. Więcej informacji na temat danych powrotu do położenia wyjściowego znajduje się w części 2.4.4.

Przykład konfiguracji polecenia ZERO



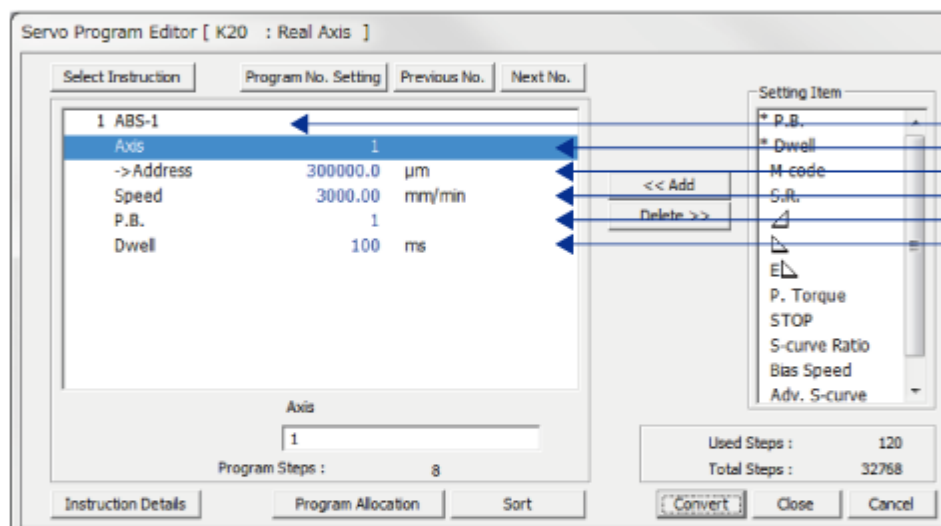
Polecenie ZERO: wykonuje powrót do położenia wyjściowego.
Określ numer osi.

3.4.3

Pozycjonowanie osi 1

Do pozycjonowania jednej osi służy polecenie ABS-1 programu serwo lub polecenie INC-1. Przed rozpoczęciem pozycjonowania wymagany jest powrót do położenia wyjściowego.

Przykład konfiguracji polecenia ABS-1



- Polecenie ABS-1: pozycjonuje oś metodą pozycjonowania bezwzględnego.
- Określ numer osi.
- Określ adres pozycjonowania we współrzędnych bezwzględnych.
- Określ prędkość.
- Określ nr bloku parametrów (np. stałych czasu przyspieszenia/hamowania).
- Określ czas wstrzymania.

(Uwaga) Wybierz parametry P.B. (blok parametrów) i czas wstrzymania w oknie [Setting Item] po prawej i kliknij [<<Add], aby dodać je do programu serwo po lewej.

3.4.4

Sterowanie interpolacją

1/2

Podczas interpolacji pozycjonowanie przebiega wzdłuż trajektorii liniowej lub kołowej z wykorzystywaniem dwóch, trzech lub czterech osi.

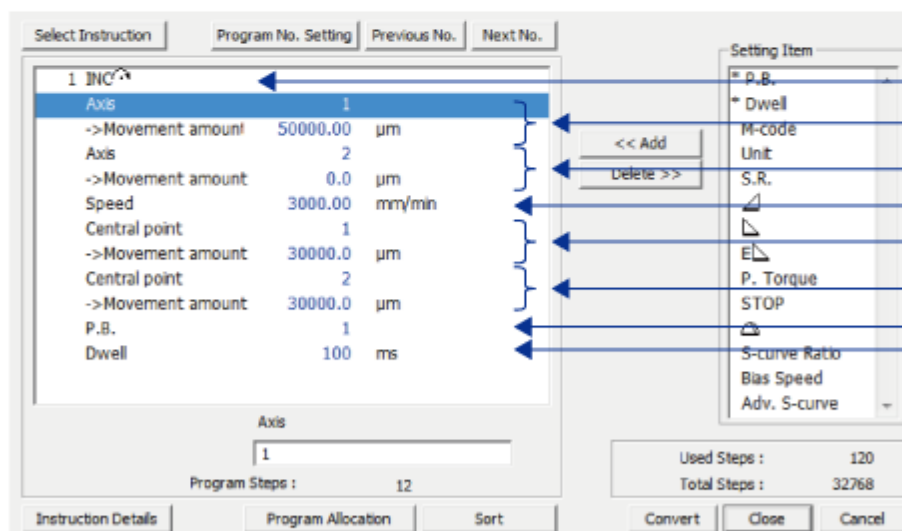
Przed rozpoczęciem pozycjonowania wymagany jest powrót do położenia wyjściowego.

W przypadku interpolacji kołowej wybierz metodę na podstawie punktu pośredniego, promienia i punktu środkowego.

Konceptję definiowania punktów na potrzeby interpolacji kołowej pokazano na rysunku po prawej.



Przykład konfiguracji polecenia INC 



INC  : interpolacja kołowa na podstawie punktu środkowego, metoda przyrostowa, obrót w prawo

Określ numer osi X i współrzędną X punktu końcowego.

Określ numer osi Y i współrzędną Y punktu końcowego.

Określ prędkość wektorową.

Określ współrzędną X punktu środkowego.

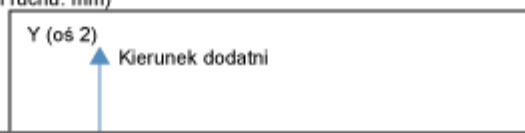
Określ współrzędną Y punktu środkowego.

Określ nr bloku parametrów.

Określ czas wstrzymania.

W tym programie interpolacja przebiega po trajektorii pokazanej na rysunku poniżej.

(Jednostka wielkości ruchu: mm)



3.4.4

Sterowanie interpolacją

2/2

W tym programie interpolacja przebiega po trajektorii pokazanej na rysunku poniżej.

(Jednostka wielkości ruchu: mm)



3.4.5

Sterowanie ruchem po trajektorii ciągłej

1/2

W przypadku sterowania ruchem po trajektorii ciągłej pozycjonowanie przebiega ciągle – przemieszczenie się od punktu początkowego do ustawionego punktu pośredniego odbywa się w jednym przebiegu.

Dodatkowo przemieszczenie może odbywać się między różnymi punktami – w tym celu należy wywołać polecenie kilka razy pod rząd.

Wartości kodu M i limitu momentu obrotowego mogą być inne dla każdego punktu pośredniego.

Select Instruction	Program No.	Setting	Previous No.	Next No.
9 CPSTART2				
Axis		1		
Axis		2		
Speed		1000.00	mm/min	
1 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount		20000.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		0.0	µm	
2 INCC				
Axis		1		
->Movement amount		5000.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		5000.0	µm	
Radius		5000.0	µm	
3 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount		0.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		20000.0	µm	
4 INCC				
Axis		1		
->Movement amount		-5000.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		5000.0	µm	
Radius		5000.0	µm	
5 INC-2				
Axis		1		
->Movement amount		-20000.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		0.0	µm	
6 INCC				
Axis		1		
->Movement amount		-5000.0	µm	
Axis		2		
->Movement amount		-5000.0	µm	
Radius		5000.0	µm	

Setting Item	Description
P.B.	CPSTART2: sterowania ruchem po trajektorii ciągłej z użyciem dwóch osi
Unit	Dwie używane osie i prędkość wektorowa
S.R.	
△	Pierwszy punkt
EL	Metoda sterowania: 2-osiowe sterowanie liniowe, metoda przyrostowa
P. Torque	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi.
STOP	
⌒	Drugi punkt
S-curve Ratio	Metoda sterowania: 2-osiowa interpolacja kołowa, metoda przyrostowa,
FIN	obrót w lewo na podstawie promienia
Bias Speed	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi oraz promień
Adv. S-curve	dla interpolacji kołowej.
	Trzeci punkt
	Metoda sterowania: 2-osiowe sterowanie liniowe, metoda przyrostowa
	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi.
	Czwarty punkt
	Metoda sterowania: 2-osiowa interpolacja kołowa, metoda przyrostowa,
	obrót w lewo na podstawie promienia
	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi oraz promień
	dla interpolacji kołowej.
	Piąty punkt
	Metoda sterowania: 2-osiowe sterowanie liniowe, metoda przyrostowa
	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi.
	Szósty punkt
	Metoda sterowania: 2-osiowa interpolacja kołowa, metoda przyrostowa,
	na podstawie promienia
	Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi oraz promień
	dla interpolacji kołowej.

3.4.5

Sterowanie ruchem po trajektorii ciągłej

2/2

The screenshot shows a software window with a code editor on the left and a control panel on the right. The code editor contains the following text:

```

17 INC-2
  Axis          1
  ->Movement amount  0.0  μm
  Axis          2
  ->Movement amount -20000.0 μm
18 INCC
  Axis          1
  ->Movement amount  5000.0 μm
  Axis          2
  ->Movement amount -5000.0 μm
  Radius        5000.0 μm
9 CPEND
  
```

Below the code editor, there is a section for 'Axis' with a dropdown menu set to '1'. Below that, 'Program Steps' is set to '33'. At the bottom, there are buttons for 'Instruction Details', 'Program Allocation', 'Sort', 'Convert', 'Close', and 'Cancel'. On the right side of the window, there are two status indicators: 'Used Steps : 120' and 'Total Steps : 32768'.

Siódmy punkt

Metoda sterowania: 2-osiowe sterowanie liniowe, metoda przyrostowa
Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi.

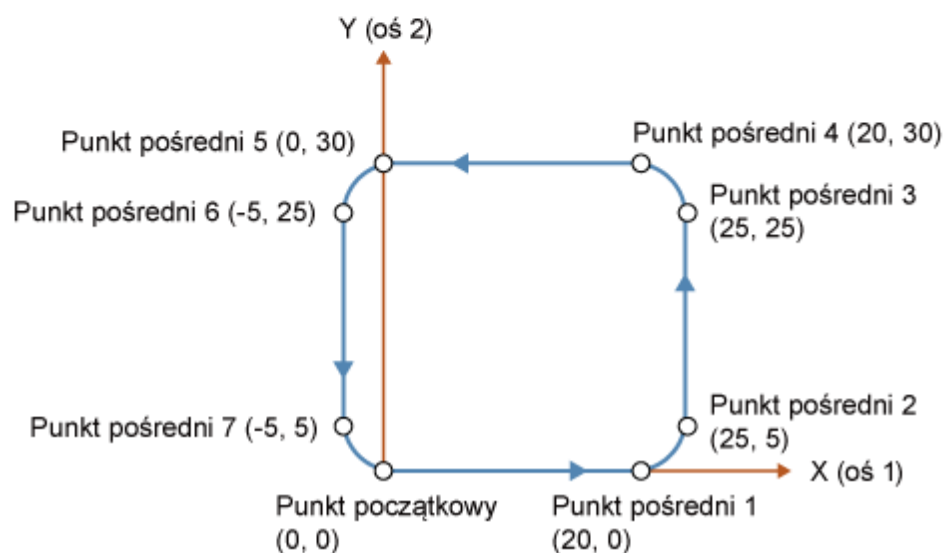
Ósmy punkt

Metoda sterowania: 2-osiowa interpolacja kołowa, metoda przyrostowa,
na podstawie promienia
Ustaw wielkość ruchu dla każdej z osi oraz promień
dla interpolacji kołowej.

Koniec zawsze jako CPEND.

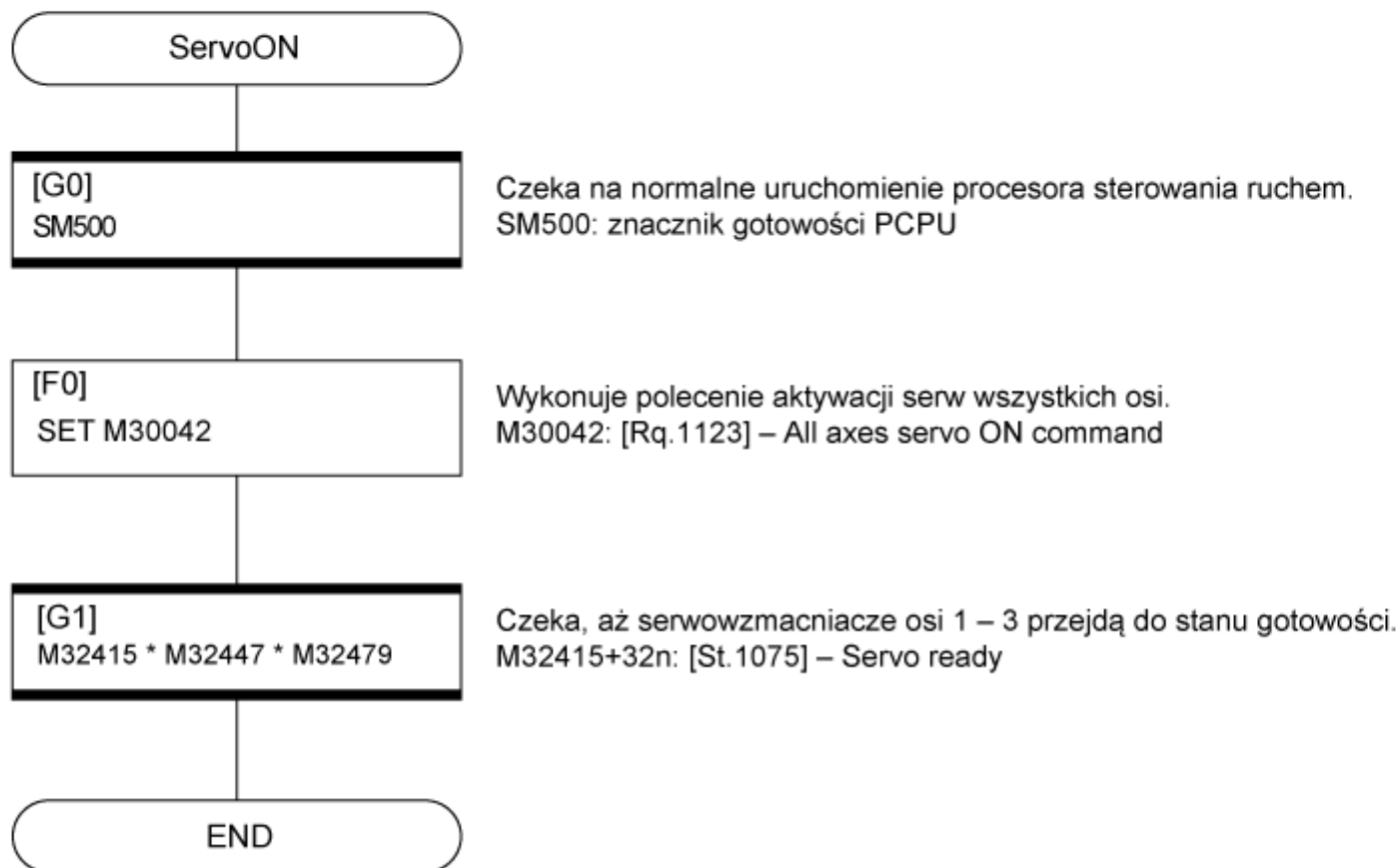
W tym programie interpolacja przebiega po trajektorii pokazanej na rysunku poniżej.

(Jednostka wielkości ruchu: mm)



(1) Tworzenie programu SFC sterowania ruchem

Ta część zawiera filmy wideo wyjaśniające sposoby tworzenia programów SFC w oprogramowaniu MT Developer2. Jak pokazano na rysunku poniżej, w tym przykładzie tworzony jest program aktywujący serwa dla wszystkich osi.



(Uwaga) W programie przykładowym ten program jest zarejestrowany jako program SFC nr 200.
Oznaczenie 200 jest dodawane do każdego numeru programu operacyjnego i programu przejścia.

Wstecz

The screenshot displays the MT Developer2 software interface. On the left, a tree view shows the project structure, including Motion SFC Program, Operation Control Program, Transition Program, Servo Program, Cam Data, Label, Structured Data Types, Device Memory, and Device Comment. The main workspace shows a ladder logic program with three rungs: F0, G1, and END. A mouse cursor is positioned over the G1 rung. A callout box with a blue border and a pointer to the G1 rung contains the text: "Prawidłowo uszereguj elementy programu i łącz je po jednym naraz." (Correctly sequence the program elements and connect them one by one).

On the right, a detailed view of the program step is shown, titled "Program do realizacji" (Program to be executed). It contains the following elements:

- ServoON (in a rounded rectangle)
- [G0] SM500 (in a rectangle)
- [F0] SET M30042 (in a rectangle)
- [G1] M32415 * M32447 * M32479 (in a rectangle)

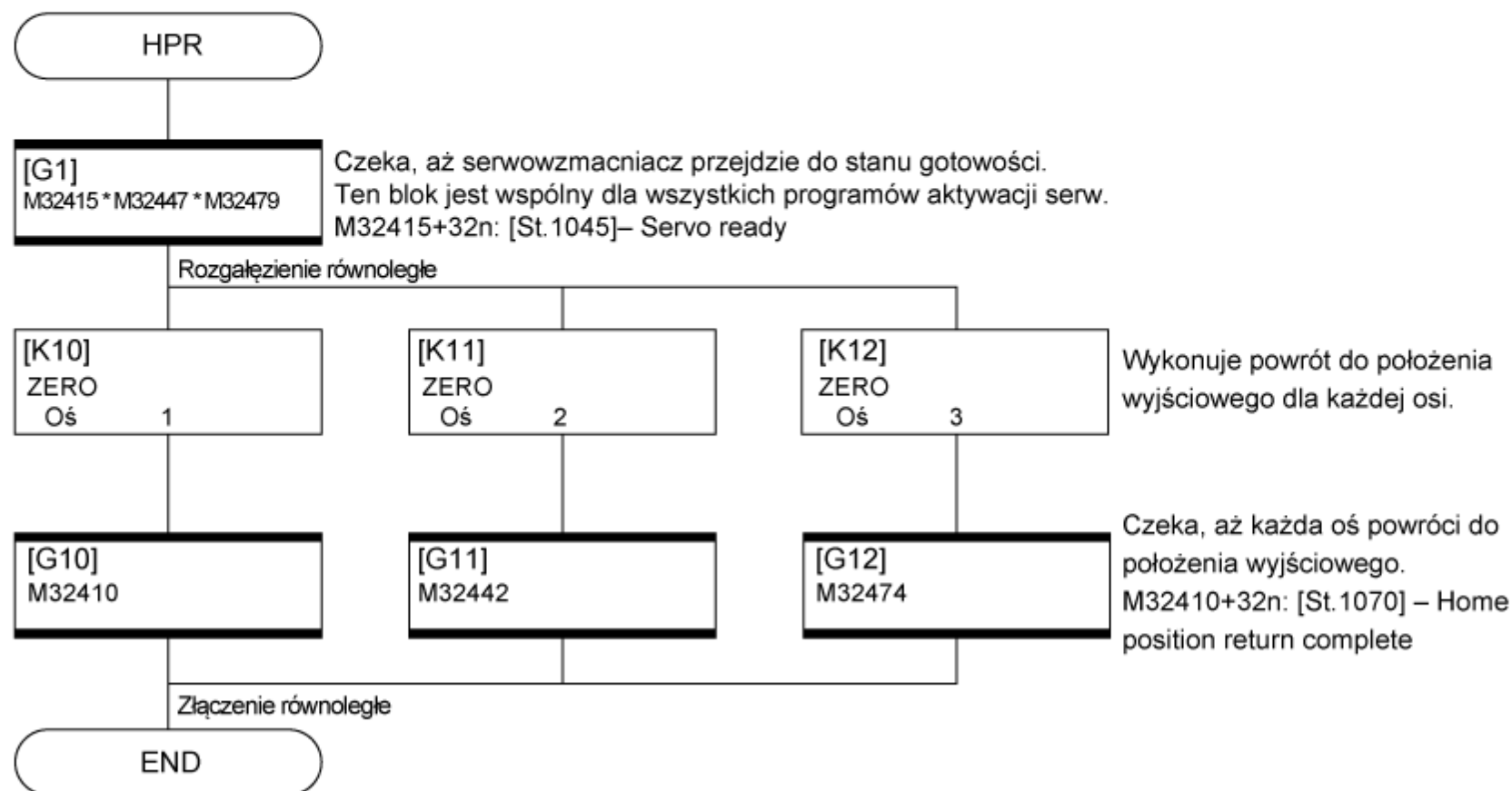
At the bottom of the interface, a "Progress" window shows the following text:

```
F/FS program (text) coupling...  
Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.  
----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning : 0 -----
```

Below the Progress window, there are two tabs: "Progress" and "Output". A callout box with a blue border and a pointer to a right-pointing arrow button contains the text: "Click > to proceed to the next page."

(2) Tworzenie rozgałęzień i złączeń

Ta część zawiera filmy wideo wyjaśniające sposoby postępowania w przypadku rozgałęzień i programów serwo. Jak pokazano na rysunku poniżej, w tym przykładzie tworzony jest program wykonujący powrót do położenia wyjściowego. Ten program jest wykonywany po aktywowaniu wszystkich serw osi.



(Uwaga) W programie przykładowym ten program jest zarejestrowany jako program SFC nr 201.

Oznaczenie 200 jest dodawane do każdego numeru programu operacyjnego, programu przejścia i programu serwo.

Wstecz

The screenshot displays the MT Developer2 software interface. On the left, a project tree shows a 'Servo Program' folder containing 'K0010:Ax1HPR', 'K0011:Ax2HPR', and 'K0012:Ax3HPR'. The main workspace shows a ladder logic diagram with three rungs labeled K10, K11, and K12. A blue callout box points to the K10 rung with the text 'Przeprowadź konwersję programu.' (Perform program conversion). To the right, a 'Program do realizacji' (Program to be executed) flowchart shows a sequence: HPR -> [G1] M32415 * M32447 * M32479 -> three parallel ZERO C6 rungs (1, 2, 3) -> three parallel rungs (G10 M32410, G11 M32442, G12 M32474) -> END.

Przeprowadź konwersję programu.

Program do realizacji

HPR

[G1]
M32415 * M32447 *
M32479

[K10]
ZERO
C6 1

[K11]
ZERO
C6 2

[K12]
ZERO
C6 3

[G10]
M32410

[G11]
M32442

[G12]
M32474

END

Progress

F/FS program (text) coupling...

Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.

----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning : 0 -----

Kliknij , aby przejść do następnej strony.

Progress Output

(3) Tworzenie programu serwo

Ta część zawiera filmy wideo przedstawiające tworzenie programów serwo i wyjaśniające metodę opisywania poleceń sterowania ruchem po trajektorii ciągłej opisanych w części 3.4.5.

The screenshot displays the MT Developer2 software interface for editing a servo program. The main window is titled "Program No. Setting" and contains a list of instructions and their parameters. The "Setting Item" list on the right includes various servo control parameters. The "Used Steps" and "Total Steps" are displayed at the bottom right.

Instruction	Parameter	Value	Unit
9 CPSTART2	Axis	1	
	Axis	2	
	Speed	1000.00	mm/min
1 INC-2	Axis	1	
	->Movement amount	20000.0	μm
	Axis	2	
	->Movement amount	0.0	μm
2 INC↺	Axis	1	
	->Movement amount	5000.0	μm
	Axis	2	

Setting Item:

- P.B.
- Unit
- S.R.
- △
- ▽
- E△
- P. Torque
- STOP
- △
- S-curve Ratio
- FIN
- Bias Speed
- Adv. S-curve

Used Steps : 120
Total Steps : 32768

(Uwaga) W programie przykładowym ten program jest zarejestrowany jako program serwo nr 220.

Wstecz

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Program Change OFF

Project Servo Program Editor [K20 : Real Axis]

Select Instruction	Program No.	Setting	Previous No.	Next No.	Setting Item
7 INC-2					Dwell
Axis		1			
->Movement amount		0.0 μm			
Axis		2			
->Movement amount		-20000.0 μm			
8 INC<					
Axis		1			
->Movement amount		5000.0 μm			
Axis					
->Movement amount					
Radius					
9 CPEND					

Program Steps : 33

Instruction Details Program Allocation

Kliknij przycisk [Close], ab zakończyć.

Kliknij przycisk [Convert].


Kliknij >, aby przejść do następnej strony.

3.6

Parametry SFC sterowania ruchem

W oknie „Motion SFC Parameter” definiuje się parametry powiązane z programami SFC sterowania ruchem. Po wybraniu opcji [Automatic Start] w ustawieniach uruchamiania program SFC będzie wykonywany automatycznie po przejściu sterownika programowalnego w stan gotowości.

Informacje na temat innych ustawień znajdują się w poniższym podręczniku.

-  Programming Manual (Program Design)
Chapter 6 MOTION SFC OPERATIONS AND PARAMETERS
6.9 Program Parameters

Motion SFC Parameter

Task Parameter

Cont.Trans.Count Setting
(Normal Task Common)

3

NMI Interrupt Setting

<input type="checkbox"/> I 0	<input type="checkbox"/> I 8
<input type="checkbox"/> I 1	<input type="checkbox"/> I 9
<input type="checkbox"/> I 2	<input type="checkbox"/> I 10
<input type="checkbox"/> I 3	<input type="checkbox"/> I 11
<input type="checkbox"/> I 4	<input type="checkbox"/> I 12
<input type="checkbox"/> I 5	<input type="checkbox"/> I 13
<input type="checkbox"/> I 6	<input type="checkbox"/> I 14
<input type="checkbox"/> I 7	<input type="checkbox"/> I 15

No. of Repeat Control Limit

Program Parameter

No.	Program Name	Auto.	Trans.	END	Executing Flag	Execution Task
0	Initial	Yes				Normal
1	Main	No				Normal
10	HPR	No				Normal
11	Ax1Posi	No				Normal
12	Interpolation	No				Normal
13	PickAndPlace	No				Normal
100	ErrorReset	Yes				Normal

OK Cancel

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Urządzenia
- Program SFC sterowania ruchem
- Metoda tworzenia programu
- Programy serwo
- Obsługa programu MT Developer2
- Parametry SFC sterowania ruchem

Punkty

Urządzenia	<ul style="list-style-type: none">• Jeśli jako metodę przypisywania wybrano przypisywanie adresów kompatybilne z serią Q, adresy do osi 32 i adresy dla osi od 33 nie następują kolejno po sobie.• Jeśli metoda przypisywania zdefiniowana w ustawieniach procesora sterowania ruchem i ustawieniach projektu jest różna, komunikacja między komputerem a modułem procesora sterowania ruchem nie będzie możliwa.
Program SFC sterowania ruchem	<ul style="list-style-type: none">• Program SFC do sterowania ruchem przypomina schemat blokowy.• Do symboli stosowanych w programie SFC sterowania ruchem należą początek/koniec programu, krok, przejście, skok i wskaźnik.• Jako metody połączeń dostępne są rozgałęzienia selektywne, złączenia selektywne, rozgałęzienia równoległe, złączenia równoległe i przejścia skokowe.
Metoda tworzenia programu	<ul style="list-style-type: none">• Zapoznanie ze składnią programów wykorzystujących kroki i przejścia.
Programy serwo	<ul style="list-style-type: none">• Program serwo składa się z numeru programu, polecenia serwomotoru i danych pozycjonowania.

	<ul style="list-style-type: none">• Zapoznanie z poleceniem powrotu do położenia wyjściowego, poleceniem pozycjonowania osi 1, poleceniami sterowania interpolacją (interpolacja kołowa i liniowa) oraz poleceniem sterowania ruchem po trajektorii ciągłej.
Obsługa programu MT Developer2	<ul style="list-style-type: none">• Zapoznanie się z filmami opisującymi obsługę oprogramowania MT Developer2.
Parametry SFC sterowania ruchem	<ul style="list-style-type: none">• Konfiguracja automatycznego uruchamiania, zadań, typu i innych ustawień w oknie „Motion SFC Parameter”.

Rozdział 4 Test operacyjny programu przykładowego

1/2

W tym rozdziale dowiesz się, jak sprawdzić działanie programu przykładowego.

4.1 Opis programu przykładowego

W tej części opisano program SFC będący częścią programu przykładowego. Urządzenia są przypisane w sposób przedstawiony w tabelach poniżej.

- Urządzenie wejściowe

Nr urządzenia	Opis	Nr urządzenia	Opis
X10	Wyłącznik awaryjny sterownika	X13	Uruchomienie interpolacji 2-osiowej
X11	Powrót do położenia wyjściowego na wszystkich osiach	X14	Rozpoczęcie sterowania ruchem po trajektorii ciągłej
X12	Rozpoczęcie pozycjonowania osi 1	X1F	Reset błędu

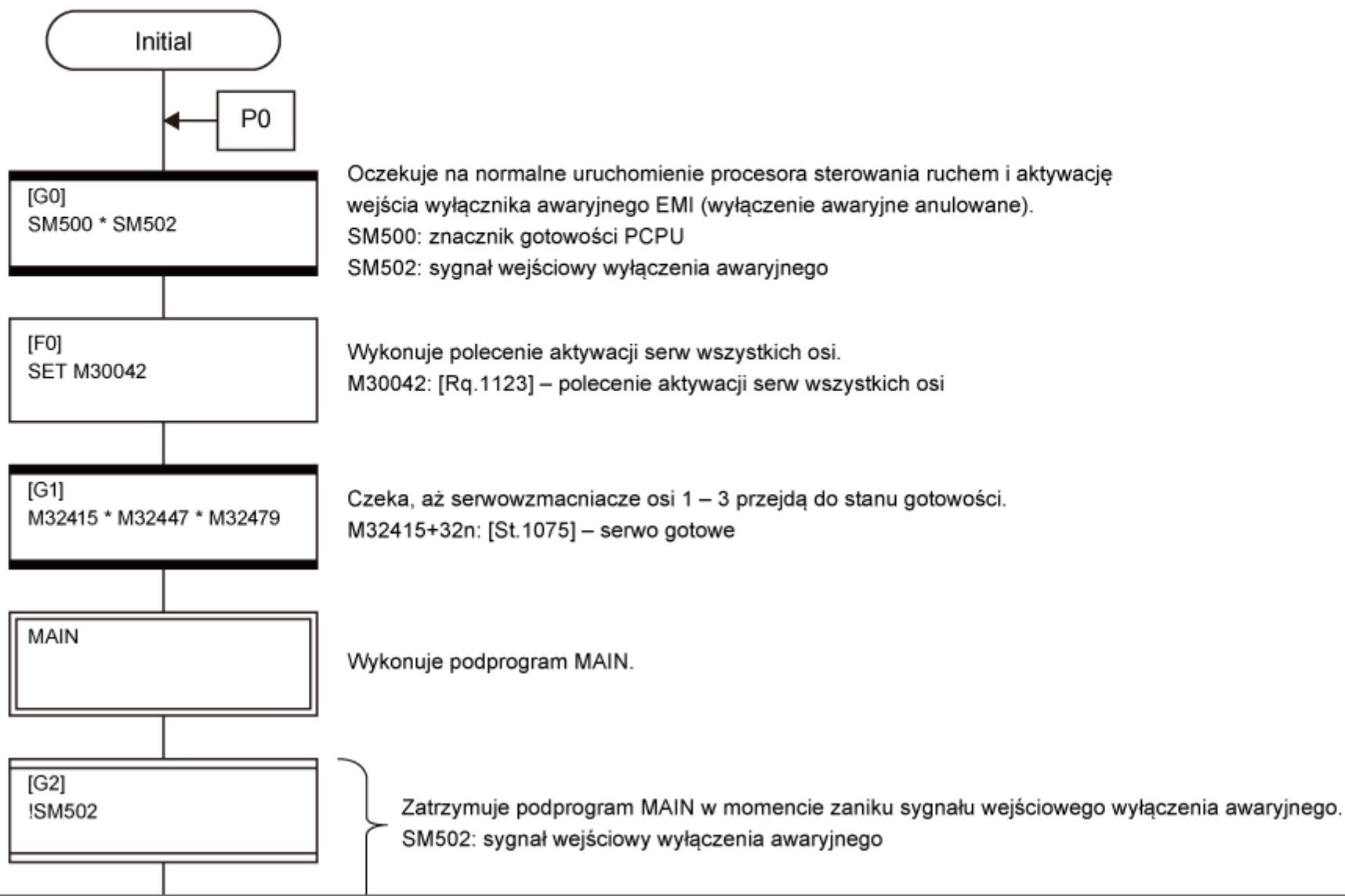
- Urządzenie wyjściowe

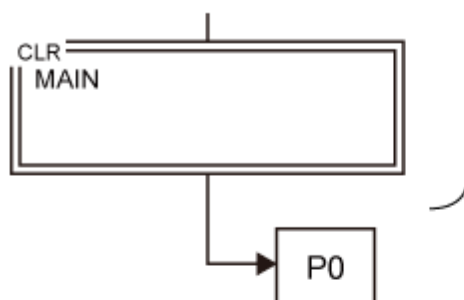
Nr urządzenia	Opis
	Dołeczenie otwarcie/zamknięcie

Nr urządzenia	Opis
Y00	Polecenie otwarcia/zamknięcia chwytaka

(1)Nr 000: Initial (uruchomienie automatyczne)

Wczytuje początkowe ustawienia po uruchomieniu procesora sterowania ruchem.



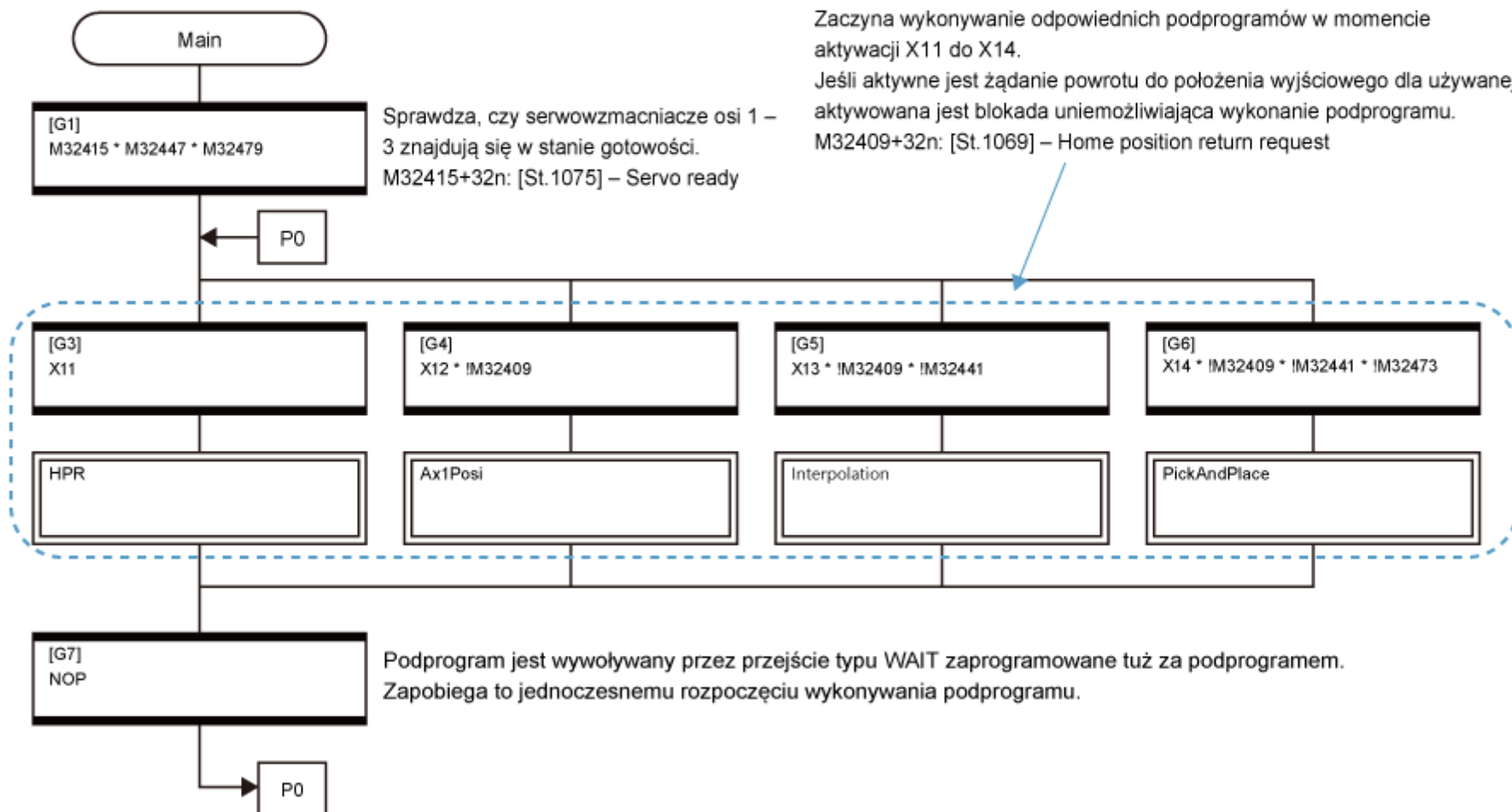


4.1

Opis programu przykładowego

(2)Nr 001: Main (bez uruchomienia automatycznego)

Przełącza program wykonywany przez urządzenie wejściowe.

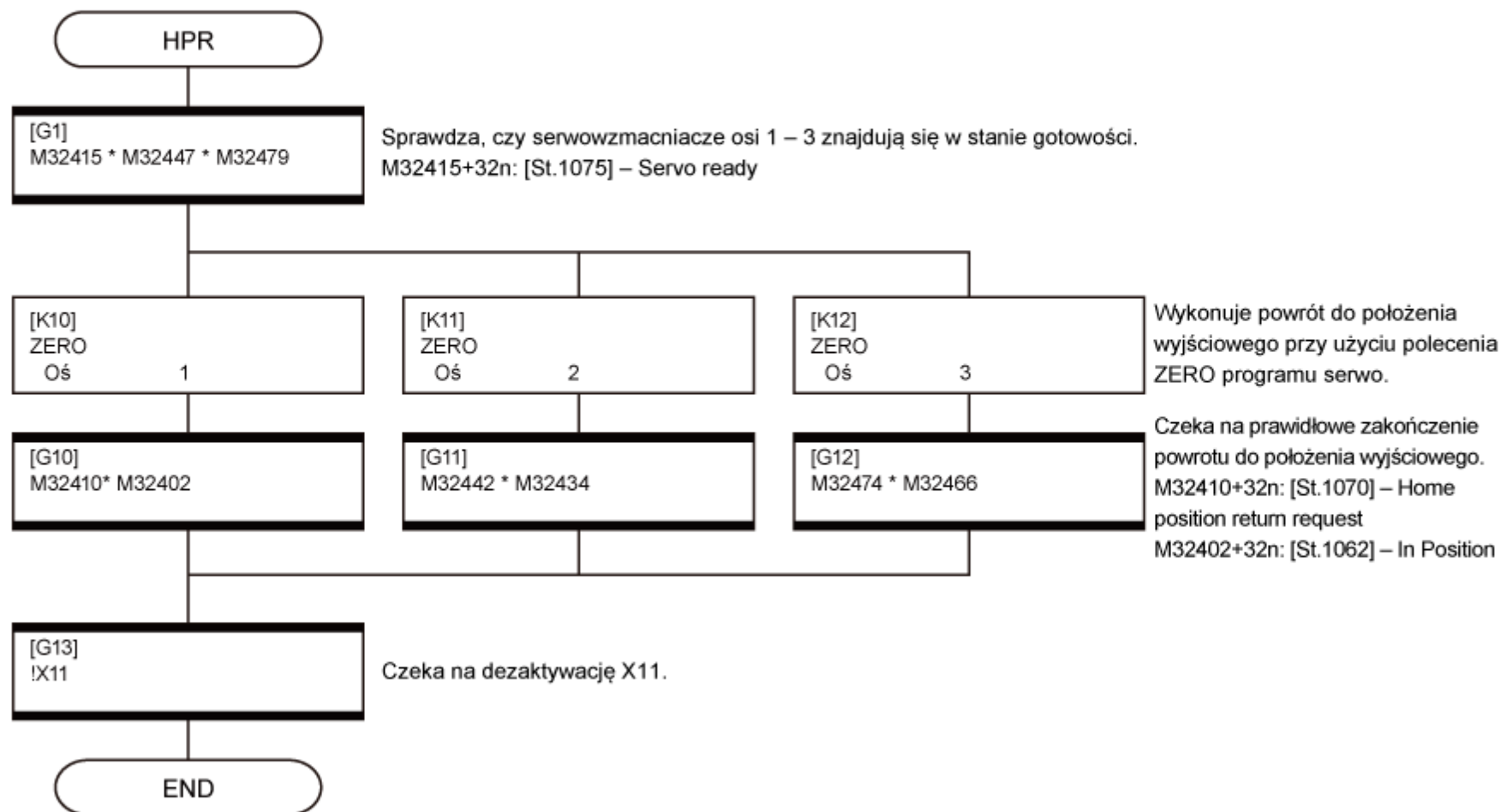


4.1

Opis programu przykładowego

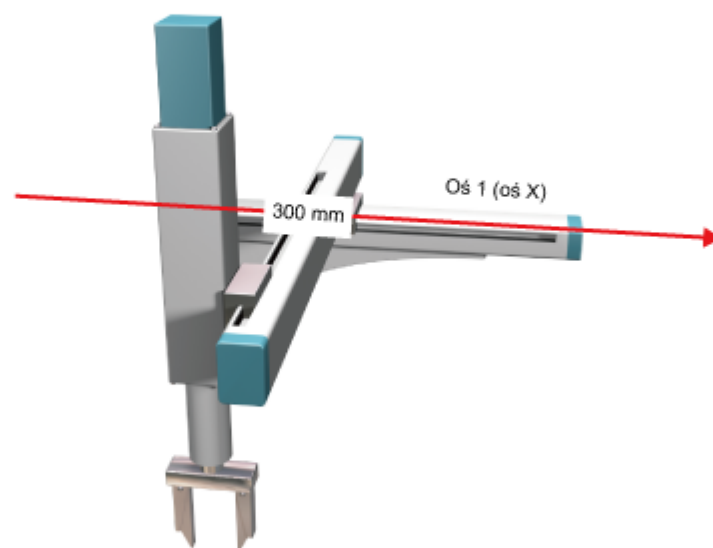
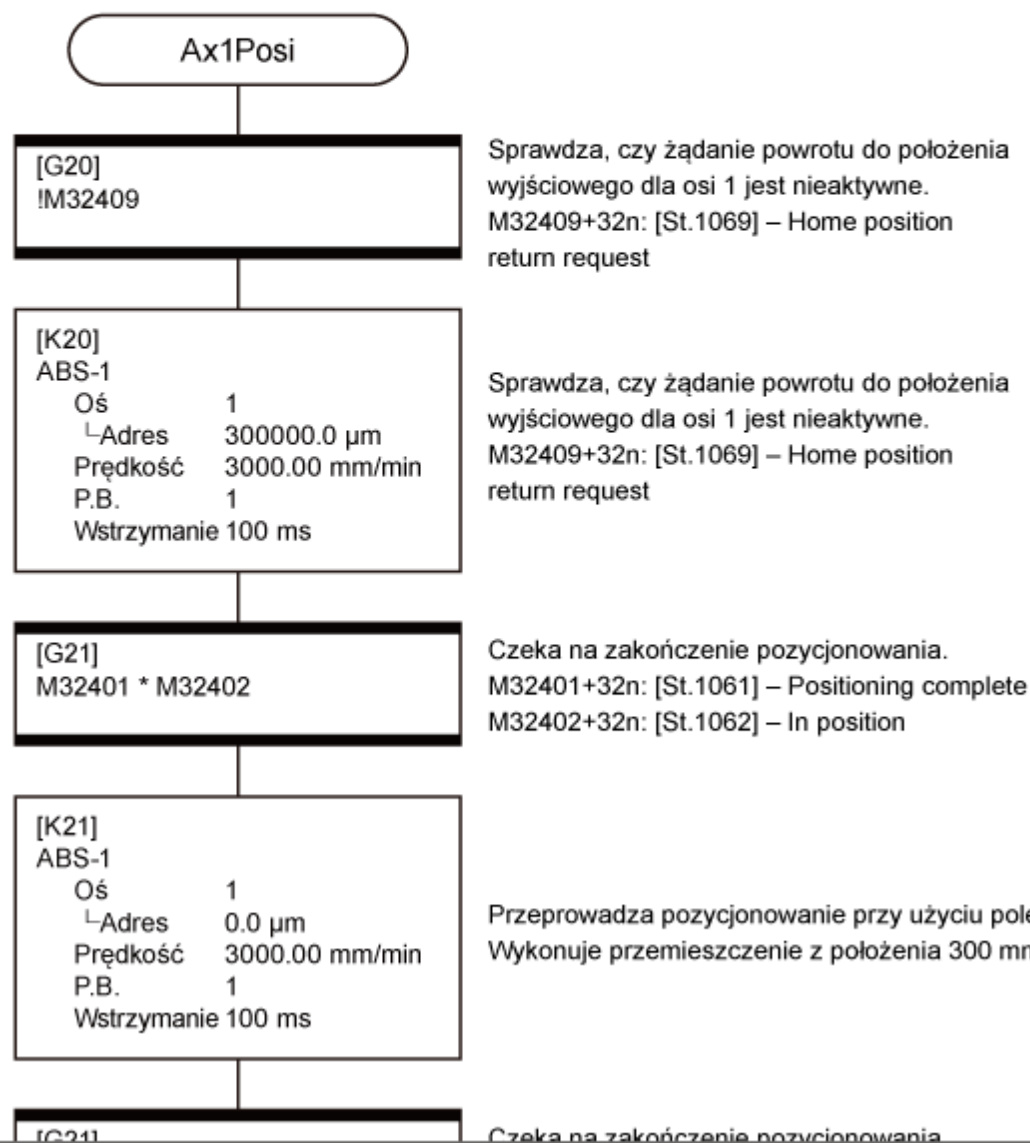
(3)Nr 010: HPR (bez uruchomienia automatycznego)

Ten program wykonuje powrót do położenia wyjściowego na wszystkich osiach.



(4)Nr 011: Ax1Posi (bez uruchomienia automatycznego)

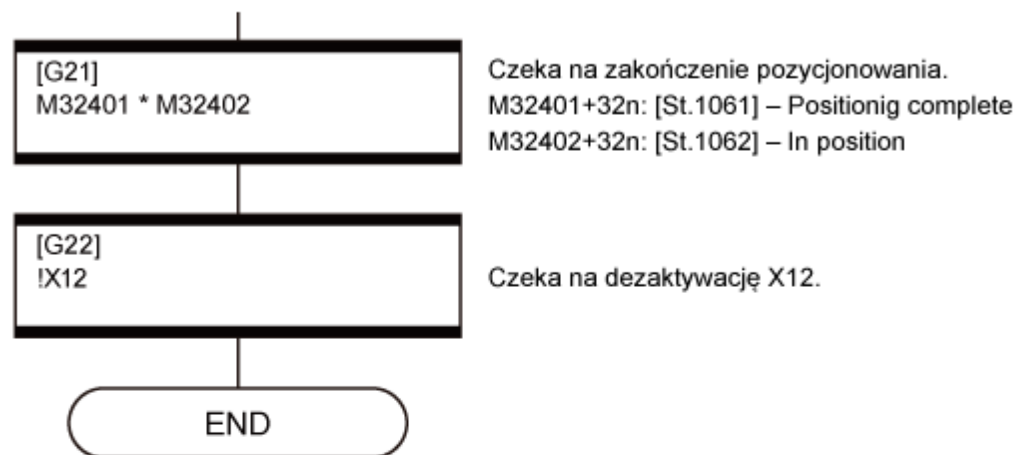
Ten program wykonuje pozycjonowanie tylko osi 1 (osi X).



4.1

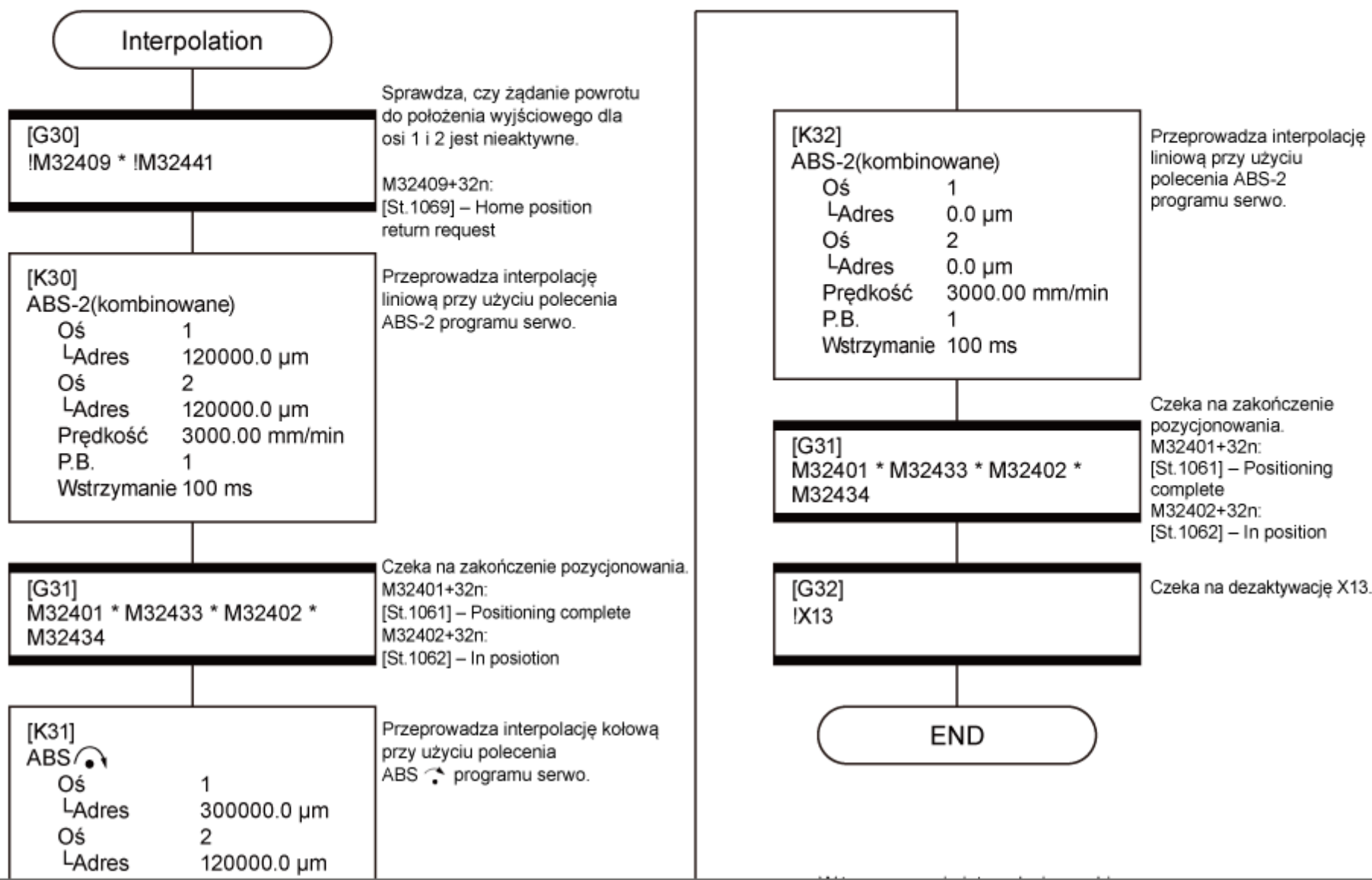
Opis programu przykładowego

2/2



(5)Nr 012: Interpolation (bez uruchomienia automatycznego)

Ten program przeprowadza interpolację liniową i interpolację kołową na osiach 1 (oś X) i 2 (oś Y).



4.1

Opis programu przykładowego

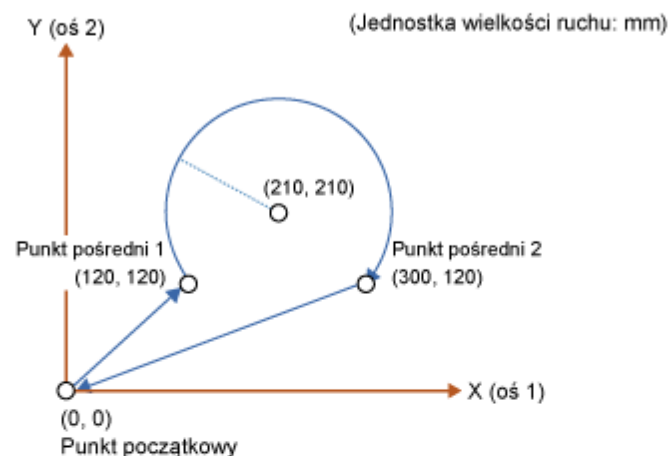
2/2

Prędkość	3000.00 mm/min
Punkt środkowy 1	
LAdres	210000.0 μm
Punkt środkowy 2	
LAdres	210000.0 μm
P.B.	1
Wstrzymanie	100 ms

```
[G31]
M32401 * M32433 * M32402 *
M32434
```

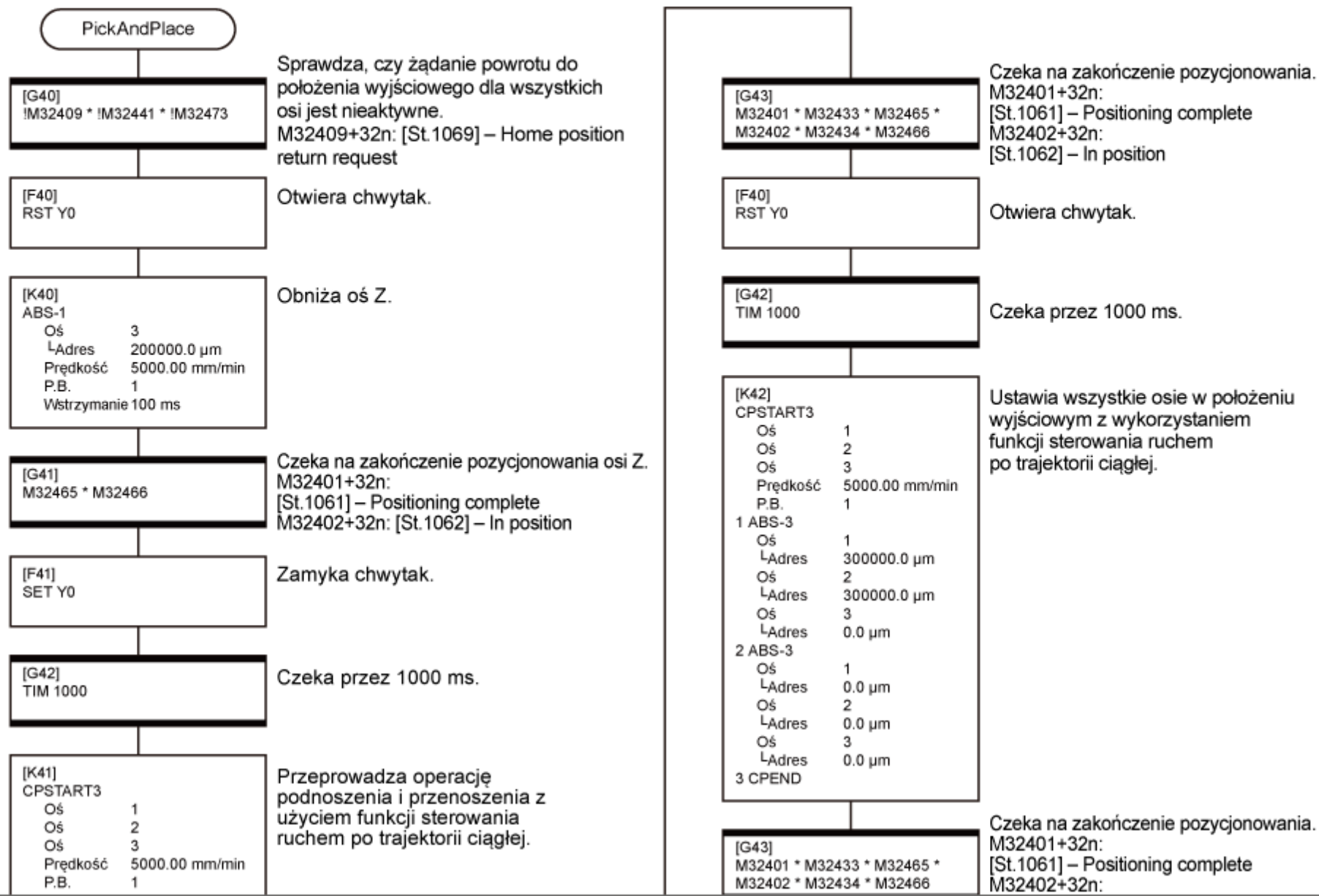
Czeka na zakończenie pozycjonowania.
M32401+32n:
[St.1061] – Positioning complete
M32402+32n:
[St.1062] – In position

W tym programie interpolacja przebiega po trajektorii pokazanej na rysunku poniżej.



(6)Nr 013: PickAndPlace (bez uruchomienia automatycznego)

Ten program przeprowadza operację podnoszenia i przenoszenia z użyciem wszystkich osi.



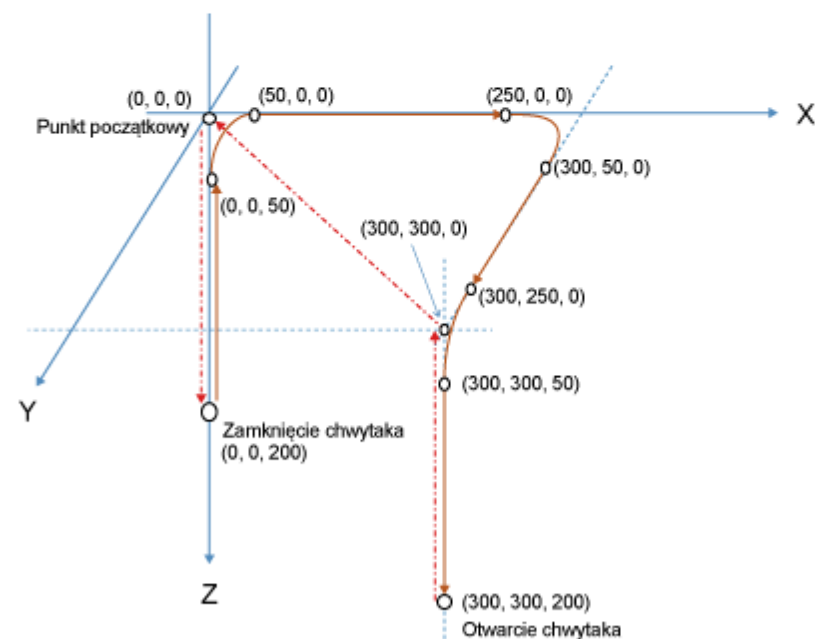

```

1 ABS-3
  Oś 1
  LAdres 0.0 μm
  Oś 2
  LAdres 0.0 μm
  Oś 3
  LAdres 50000.0 μm
2 ABS ↻
  Oś 1
  LAdres 50000.0 μm
  Oś 3
  LAdres 0.0 μm
  Promień 50000.0 ms
3 ABS-3
  Oś 1
  LAdres 250000.0 μm
  Oś 2
  LAdres 0.0 μm
  Oś 3
  LAdres 0.0 μm
4 ABS ↻
  Oś 1
  LAdres 300000.0 μm
  Oś 2
  LAdres 50000.0 μm
  Promień 50000.0 ms
5 ABS-3
  Oś 1
  LAdres 300000.0 μm
  Oś 2
  LAdres 250000.0 μm
  Oś 3
  LAdres 0.0 μm
6 ABS ↻
  Oś 2
  LAdres 300000.0 μm
  Oś 3
  LAdres 50000.0 μm
  Promień 50000.0 ms
7 ABS-3
  Oś 1
  LAdres 300000.0 μm
  Oś 2
  LAdres 300000.0 μm
  Oś 3
  LAdres 200000.0 μm
8 CPEND

```

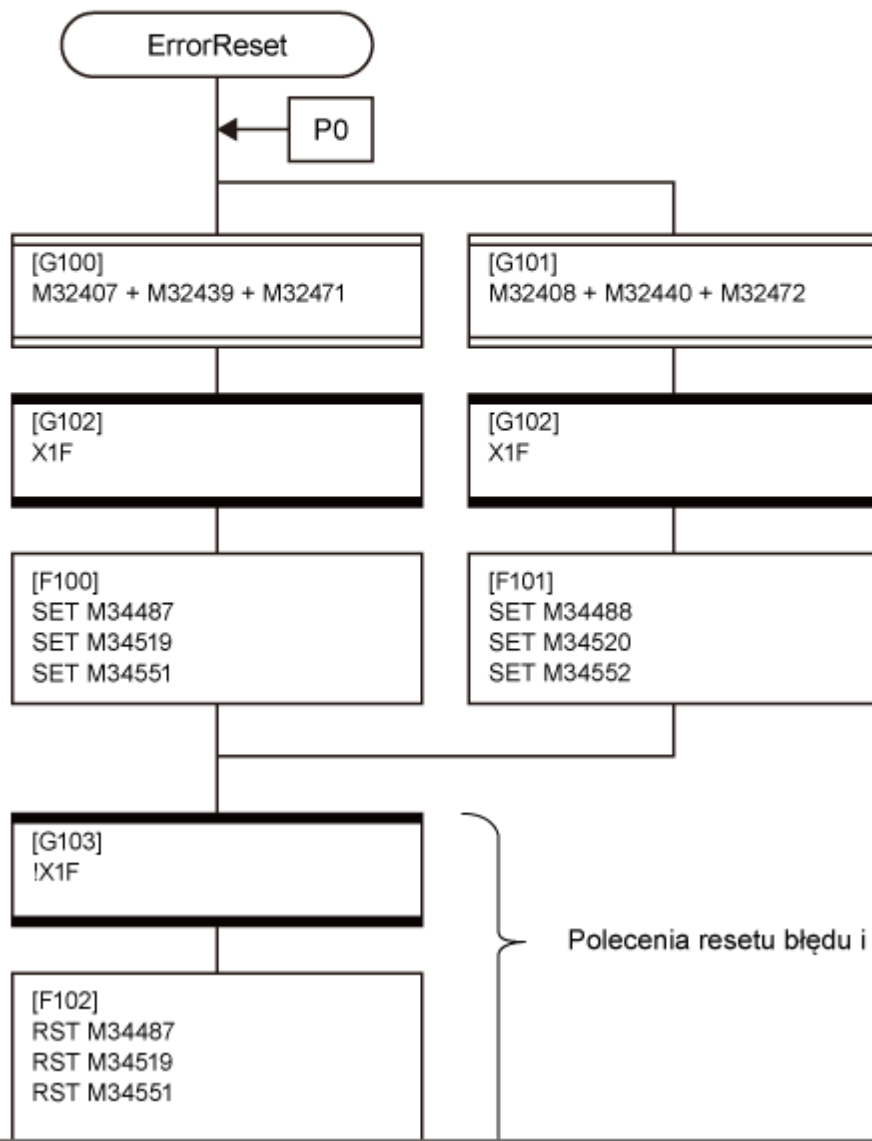


W tym programie interpolacja przebiega po trajektorii pokazanej na rysunku poniżej.



(7)Nr 100: ErrorReset (uruchomienie automatyczne)

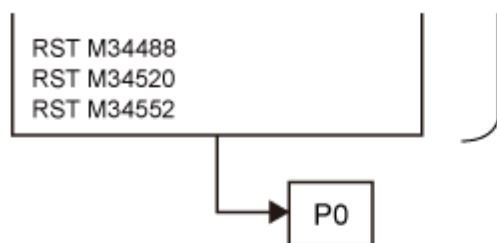
Ten program resetuje błąd.



Wykonuje polecenie po lewej, jeśli w procesorze sterowania ruchem wystąpił błąd lub ostrzeżenie, lub wykonuje polecenie po prawej, jeśli błąd dotyczy serwowzmacniacza.
 M34207+32n: [St.1067] – Error detection
 M34208+32n: [St.1068] – Servo error detection

W momencie aktywacji X1F aktywowane jest polecenie resetu błędu lub polecenie resetu błędu serwo.
 M34487+32n: [Rq.1147] – Error reset command
 M34488+32n: [Rq.1148] – Servo error reset command

Polecenia resetu błędu i resetu błędu serwo są dezaktywowane w momencie dezaktywacji X1F.





To koniec objaśnienia programu przykładowego i sposobu sprawdzania jego działania.
Przejdź do następnej strony.

4.3

Podsumowanie rozdziału

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Opis programu przykładowego
- Test operacyjny programu przykładowego

Punkty

Opis programu przykładowego	<ul style="list-style-type: none">• Programy inicjowania wstępnych ustawień i resetu błędów są uruchamiane automatycznie, zaś pozostałe programy są wykonywane poprzez wywołanie podprogramu.• Zapoznanie z przykładowymi programami powrotu do położenia wyjściowego, pozycjonowania osi 1, interpolacji osi 2 i sterowania ruchem po trajektorii ciągłej poznanymi w rozdziale 3.
Test operacyjny programu przykładowego	<ul style="list-style-type: none">• Zapoznanie się z filmem wideo przedstawiającym sposoby sterowania przykładowym systemem przez program przykładowy.

Test**Test końcowy 1**

Wybierz poprawne słowo lub wyrażenie dla () w poniższych zdaniach.

- Oprogramowanie inżynierskie procesora sterownika programowalnego serii MELSEC iQ-R to (Q1), zaś oprogramowanie inżynierskie procesora sterowania ruchem serii MELSEC iQ-R to (Q2).
- W przypadku korzystania z procesora sterowania ruchem system zawsze jest (Q3).

Q1

-- Wybierz właściwe sformułowania --

**Q2**

-- Wybierz właściwe sformułowania --

**Q3**

-- Wybierz właściwe sformułowania --



Wybierz te zdania, które są prawidłowe. (Prawidłowe może być więcej niż jedno zdanie).

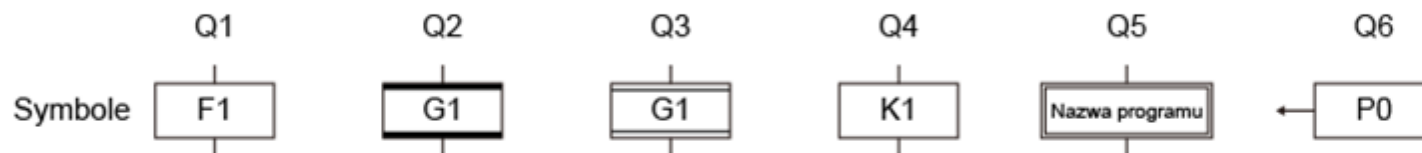
Q1

- Wymiana danych pomiędzy modułami CPU przebiega: z wykorzystaniem pamięci buforowej CPU lub z wykorzystaniem komunikacji Fixed Scan.
- Fakt, iż metoda przypisania pamięci w projekcie jest inna od metody przypisywania ustawionej w procesorze sterowania ruchem, nie stanowi problemu.
- Dostępne metody przypisywania pamięci procesora sterowania ruchem: przypisywanie urządzeń kompatybilne z serią Q lub przypisywanie urządzeń serii MELSEC iQ-R.
- Ustawienia podstawowe i ustawienia sieci serwomechanizmów są konfigurowane za pośrednictwem parametrów systemowych procesora sterowania ruchem.
- Jako elementy programu SFC dostępne są kroki, przejścia i bloki funkcyjne.

Test

Test końcowy 3

Spośród poniższych wybierz nazwy symboli programu SFC sterowania ruchem.



Q1 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

Q2 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

Q3 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

Q4 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

Q5 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

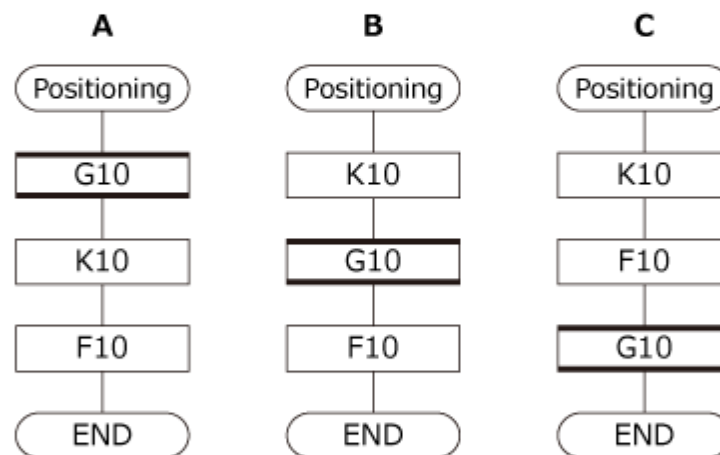
Q6 -- Wybierz właściwe sformułowania -- ▾

Test

Test końcowy 4

Z poniższych programów SFC sterowania ruchem wybierz ten, w którym system czeka na zakończenie kroku sterowania ruchem i przechodzi do kolejnego procesu.

Q1

 A B C

Test

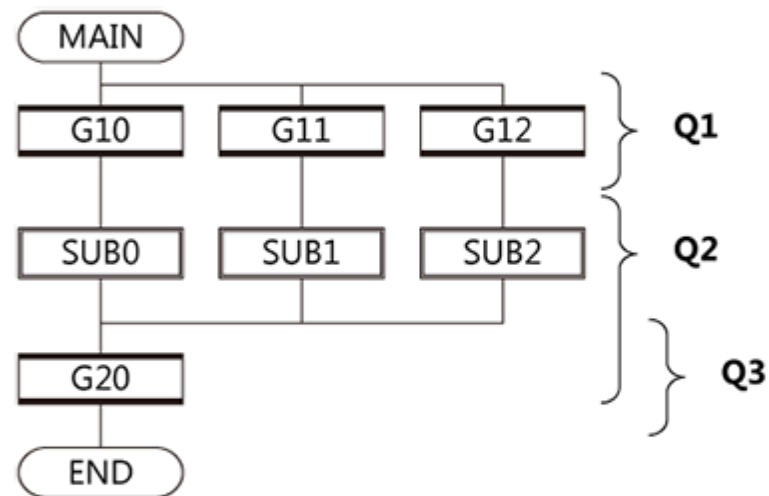
Test końcowy 5

Spośród poniższych wybierz nazwy elementów pokazanego programu SFC sterowania ruchem.

Q1 ▼

Q2 ▼

Q3 ▼



Test

Wynik testu

Test końcowy został zakończony. Twoje wyniki są przedstawione poniżej.
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Test końcowy 1	✓	✓	✓							
Test końcowy 2	✓									
Test końcowy 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Test końcowy 4	✓									
Test końcowy 5	✓	✓	✓							

Wszystkie pytania: **14**

Prawidłowe odpowiedzi: **14**

Procent prawidłowych
odpowiedzi: **100 %**

Wyczyść

Ukończyłeś/aś szkolenie „**Sterownik ruchu MELSEC iQ-R (RnMTCPU) – informacje podstawowe**”.

Dziękujemy za udział w szkoleniu.

Mamy nadzieję, że szkolenie spełniło Twoje oczekiwania i że uzyskałeś/aś przydatne informacje.

Szkolenie możesz powtarzać dowolną liczbę razy.

Sprawdź

Zamknij