

# PLC Pozycjonowanie

Niniejsze szkolenie jest skierowane do uczestników, którzy konfigurują po raz pierwszy system sterowania pozycjonowaniem.

Niniejsze szkolenie jest skierowane do użytkowników, którzy konfigurują po raz pierwszy system sterowania pozycjonowaniem.

Biorąc udział w tym szkoleniu uczestnik pozna podstawowe informacje na temat modułu pozycjonującego serii MELSEC-Q i uzyska niezbędną wiedzę w celu konfiguracji prostego systemu sterowania pozycjonowaniem.

Zawartość niniejszego szkolenia jest następująca.  
Zalecamy rozpoczęcie od Rozdziału 1.

### **Rozdział 1 – Poznanie modułu pozycjonującego „QD75”**

Podstawy modułu pozycjonującego „QD75” i warunki oraz wiedza niezbędne do stosowania modułu pozycjonującego.

### **Rozdział 2 – Konfiguracja systemu**

Procedura konfiguracji typowego systemu oraz metoda sterowania oraz specyfikacja maszyny w ramach przykładowego systemu.

### **Rozdział 3 – Przygotowanie parametrów pozycjonujących**

Sposób konfiguracji parametrów pozycjonujących.

### **Rozdział 4 – Przygotowanie danych pozycjonujących**

Sposób konfiguracji danych pozycjonujących.

### **Rozdział 5 – Przygotowanie programu sekwencyjnego**

Sposób wykonania danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego.

### **Rozdział 6 – Obsługa testowa systemu**

Sposób obsługi testowej przeprowadzonej przed faktyczną obsługą.

### **Rozdział 7 – Przekazanie systemu do użytkowania**

Sposób wykrywania i rozwiązywania usterek oraz metod potwierdzania działania przy użyciu monitorów.

### **Test końcowy**

Ocena zaliczająca: 60% lub wyższa.

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Wróć do poprzedniej strony		Wróć do poprzedniej strony.
Przejdź do żądanej strony		Wyświetli się „Spis treści”, umożliwiając przejście do żądanej strony.
Zakończ naukę		Zakończ naukę. Okna takie jak ekran „Zawartość” zostaną zamknięte i nauka zostanie zakończona.



### Środki ostrożności

W przypadku szkolenia przy użyciu rzeczywistych produktów należy dokładnie zapoznać się ze środkami ostrożności w stosownych instrukcjach obsługi.

### Środki ostrożności w niniejszym szkoleniu

- Wyświetlane ekrany stosowanej wersji oprogramowania mogą różnić się od zawartych w niniejszym szkoleniu.

Szkolenie wykorzystuje następującą wersję oprogramowania:

- GX Works2 wersja 1.493P

## Rozdział 1 Poznanie modułu pozycjonującego „QD75”

Niniejsze szkolenie wyjaśnia sposób konfiguracji systemu sterowania pozycjonowaniem opartego na module pozycjonującym sterownika programowalnego serii MELSEC-Q.

W rozdziale 1 poznamy cechy i funkcje modułu pozycjonującego QD75.

W rozdziale tym przedstawione są również podstawowe warunki oraz wiedza niezbędne do obsługi modułu pozycjonującego.

- 1.1 Cechy i funkcje modułu pozycjonującego „QD75”
- 1.2 Program modułu pozycjonującego „QD75”
- 1.3 Moduł pozycjonujący „QD75”
- 1.4 Podstawowa konfiguracja systemu sterowania pozycjonowaniem
- 1.5 Podłączanie modułu pozycjonującego „QD75” do serwowzmacniacza
- 1.6 Liczba sterowanych osi
- 1.7 Bieżąca wartość położenia i wartość położenia maszyny
- 1.8 Metoda konfiguracji modułu pozycjonującego „QD75”
- 1.9 Podsumowanie

## 1.1

## Cechy i funkcje modułu pozycjonującego „QD75”

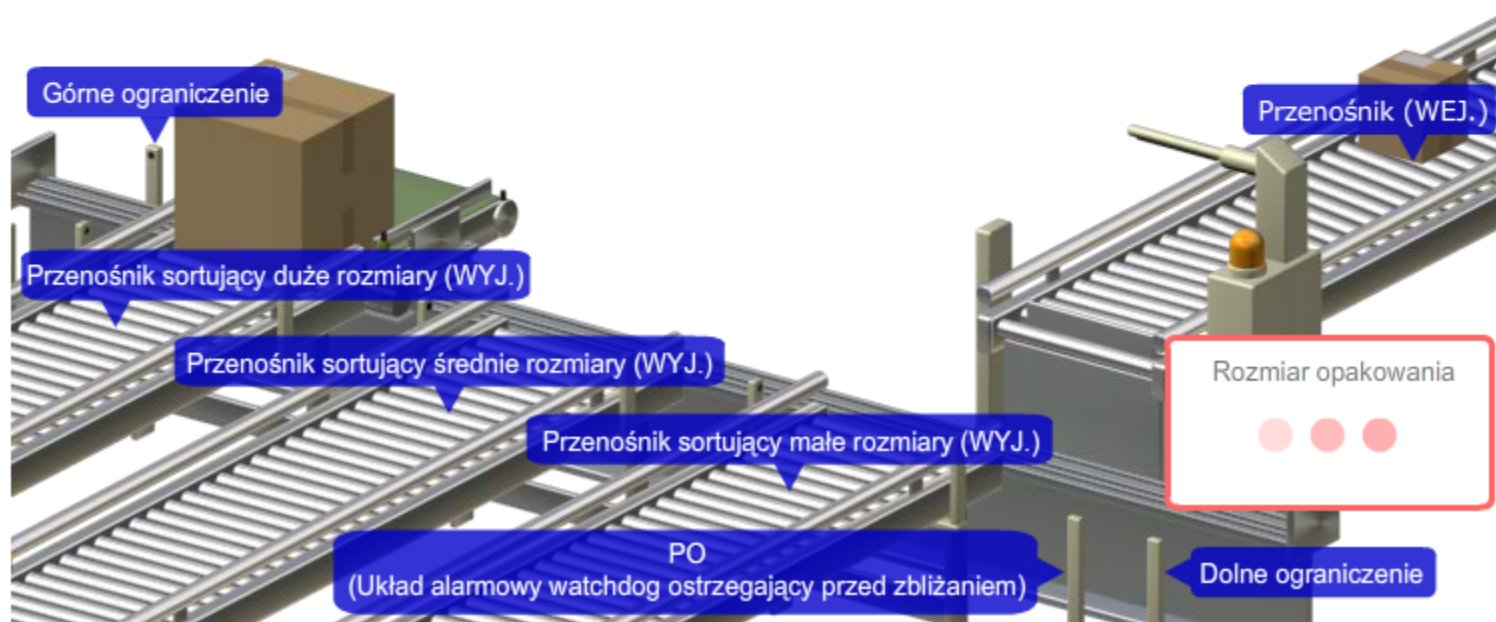
Załóżmy, że tworzysz system obejmujący funkcję sterowania pozycjonowaniem. System ten, w większości przypadków, będzie wymagał więcej niż prostego sterowania pozycjonowaniem.

Spójrzmy na system sortowania przedstawiony na poniższym schemacie.

System ten klasyfikuje opakowania proporcjonalnie do ich wielkości i rozdziela je do prawidłowego przenośnika. System tego typu nie może zostać zrealizowany poprzez użycie standardowego systemu sterującego. Wymagany jest dedykowany system pozycjonujący, synchronizujący sygnały wejściowe czujnika zbliżeniowego i określający wielkość opakowań, oprócz centralnego systemu sterującego.

Moduł pozycjonujący „QD75” stosowany w tym szkoleniu to moduł funkcji inteligentnych będący częścią systemu sterownika programowalnego.

Posiada specjalne funkcje zapewniające synchronizację pomiędzy programem sekwencyjnym a pozycjonowaniem.



Poniższa tabela przedstawia program i funkcje modułu pozycjonującego „QD75”.

### Wykaz modułów pozycjonujących serii „QD75”

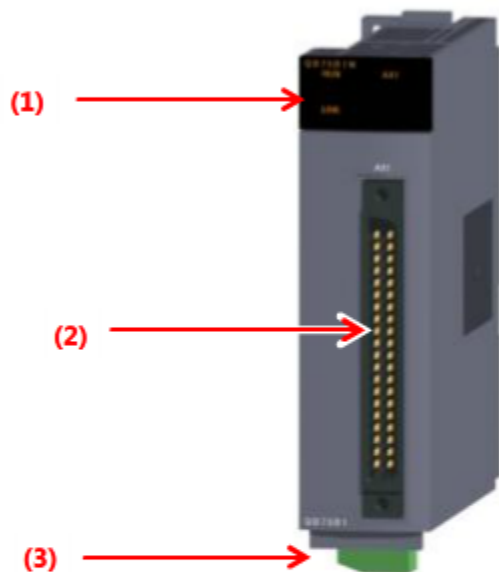
	QD75P	QD75D	QD75M	QD75MH
Interfejs	Interfejs ogólnego przeznaczenia	Interfejs ogólnego przeznaczenia	Interfejs SSCNET	Interfejs SSCNETIII/H
	Otwarty kolektor	Sterownik różnicowy		
Połączenie z serwowzmacniaczami innych dostawców	Tak	Tak	Nie	Nie
Oprzewodowanie	Rozbudowane	Rozbudowane	Proste	Proste
Komunikacja z serwo	Tak	Tak	Nie	Nie
Odległość pomiędzy serwo i QD75	2 m	10 m	30 m	50 m
Prędkość	Niska	Niska	Średnia	Wysoka
Odporność na zakłócenia	Standardowa	Dobra	Dobra	Doskonała

Niniejsze szkolenie wykorzystuje sterownik różnicowy „QD75D” posiadający interfejs przeznaczenia ogólnego, kompatybilny z serwowzmacniaczami innych dostawców o dobrej odporności na zakłócenia.

## 1.3 Moduł pozycjonujący „QD75”

Niniejsza część wyjaśnia nazwy i funkcje podzespołów modułu pozycjonującego. „QD75D1N” jest stosowany jako przykład w tym szkoleniu. Jest to moduł funkcji inteligentnych, sterujący jedną osią swerowzmacniacz-silnik.

### Nazwy i funkcje podzespołów

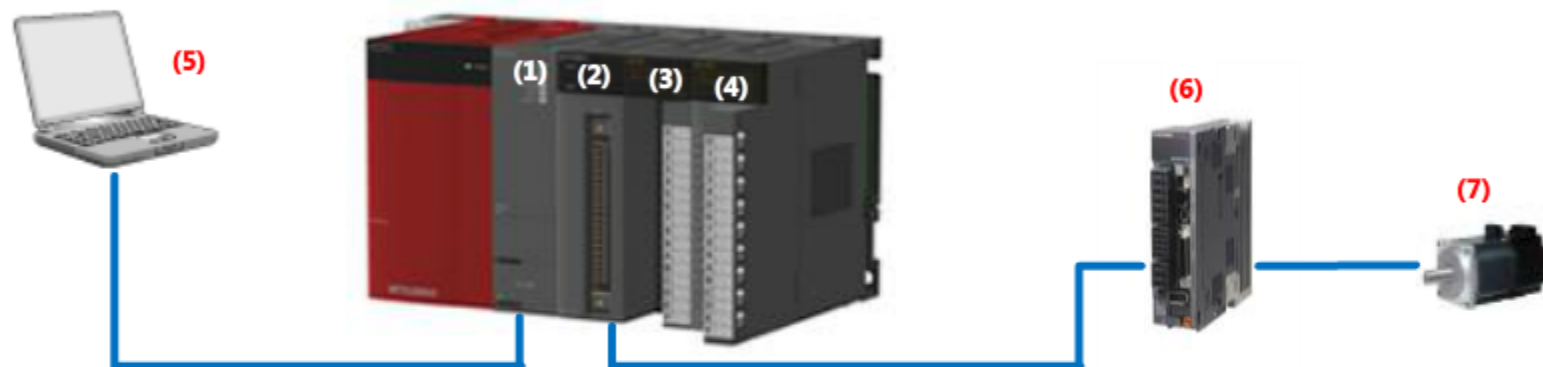


Nr	Nazwa	Funkcja
(1)	Kontrolka LED	Wyświetla stan roboczy modułu pozycjonującego.
(2)	Złącze zewnętrzne	Złącze do ustanawiania połączenia z serwowzmacniaczem, wejściem mechanicznym-systemowym lub generatorem impulsu ręcznego.
(3)	Zacisk wspólny sterownika różnicowego	W celu podłączenia do zacisku wspólnego odbiornika różnicowego serwowzmacniacza. Stosowany w zastosowaniach, gdzie różnica potencjałów występuje pomiędzy zaciskiem wspólnym sterownika różnicowego a jednym z odbiorników różnicowych po stronie serwowzmacniacza.

## 1.4 Podstawowa konfiguracja systemu sterowania pozycjonowaniem

Poniżej przedstawiono podstawową konfigurację systemu sterowania pozycjonowaniem przy użyciu modułu pozycjonującego oraz systemu sterowania serwo (wzmacniacz + silnik).

### Nazwy i funkcje urządzeń



Nr	Urządzenia komponentowe	Nazwa modelu	Funkcja
(1)	Moduł CPU	Q06UDHCPU	Steruje modułem pozycjonującym poprzez programy sekwencyjne.
(2)	Moduł pozycjonujący	QD75D1N	W oparciu o parametry i dane pozycjonujące wyjściowe sygnały sterujące są wysyłane do odpowiedniego serwowzmacniacza.
(3)	Moduł wejściowy	QX40	Sygnał wejściowy z urządzenia zewnętrznego do modułu CPU.
(4)	Moduł wyjściowy	QY40P	Sygnał wyjściowy z modułu CPU do urządzenia zewnętrznego.
(5)	Komputer	-	Stosowany do ustawiania danych pozycjonujących poprzez GX Works2.
(6)	Serwowzmacniacz	MR-J4-10A	Napędza silnik serwo po otrzymaniu impulsów sterujących z modułu pozycjonującego.
(7)	Silnik serwo	HG-KR053	Porusza wózkiem wzdłuż szyn.

## 1.5

### Podłączanie modułu pozycjonującego „QD75” do serwowzmacniacza

W szkoleniu tym moduł pozycjonujący „QD75D” jest podłączony do serwowzmacniacza poprzez interfejs sterownika różnicowego. „QD75D” jest wystarczająco wszechstronny w celu podłączenia do serwowzmacniaczy strony trzeciej. Posiada również zaletę odporności na zakłócenia, w porównaniu z wyjściem kolektora otwartego.

W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat metody podłączania należy sprawdzić odpowiednią instrukcję modułu pozycjonującego i serwowzmacniacza.

#### Połączenie pomiędzy modułem pozycjonującym „QD75D” a serwowzmacniaczem

Moduł pozycjonujący



Serwowzmacniacz



Silnik serwo



Wyjście impulsów sterujących

Sterownik różnicowy  
(Interfejs ogólnego przeznaczenia)





## 1.6 Liczba sterowanych osi

Liczba sterowanych osi przedstawia liczbę silników serwo, które można napędzać przez moduł pozycjonujący. Jest ona wyrażona w liczbie osi na moduł.

W szkoleniu tym stosowany jest „QD75D1N” sterujący „jedną osią”.

Program „QD75D” składa się z modułów, które są w stanie sterować jedną osią, 2 osiami lub 4 osiami.

### QD75D1N: Sterowanie pojedynczą osią (jeden silnik serwo)

Moduł pozycjonujący



Serwowzmacniacz

Oś nr 1

Silnik serwo



### QD75D2N: Sterowanie 2 osiami (2 silniki serwo)

Moduł pozycjonujący



Serwowzmacniacz

Oś nr 1

Silnik serwo



Serwowzmacniacz

Oś nr 2

Silnik serwo





Moduł pozycjonujący zachowuje bieżącą wartość położenia (adres) przedmiotu przemieszczanego w dowolnym momencie. Zachowane bieżące wartości położenia są dwóch następujących typów

Bieżąca wartość położenia	Stosuje adres ustalony podczas operacji „machine original position return (machine OPR)” (powrót do położenia oryginalnego maszyny (PDPO maszyny)) jako punkt odniesienia. Przeprowadzenie funkcji zmiany bieżącej wartości skutkuje zmianą adresu.
Wartość położenia maszyny	Stosuje adres ustalony podczas „machine OPR” (PDPO maszyny) jako punkt odniesienia przez cały czas. Zmiana wartości bieżącej nie pozwala na zmianę adresu.

Machine OPR (PDPO maszyny): Operacja w celu ustalenia adresu położenia oryginalnego (PO). Więcej szczegółów znajduje się w części 6.3.

Zmiana wartości obecnej: Funkcja, która umożliwia użytkownikowi zmianę wartości obecnej.

## 1.8

## Metoda konfiguracji modułu pozycjonującego „QD75”

W celu wykonania sterowania pozycjonowaniem niezbędne jest skonfigurowanie różnorodnych parametrów/danych w module pozycjonującym.

Ustawienia modułu można przeprowadzić z następującego poziomu:

- Z poziomu parametrów pozycjonujących w oprogramowaniu inżynierskim „GX Works2”.
- Bezpośrednio z poziomu programu sekwencyjnego przy użyciu instrukcji przeznaczonych do modułu.

W ramach tego szkolenia poznamy metodę opartą na „GX Works2”.

GX Works2 posiada następujące funkcje:

- Funkcję konfiguracji parametrów/danych przy użyciu interfejsu użytkownika.
- Funkcję obsługi testowej, która zostaje uruchomiona na żądanie (obsługa ręczna, PDPO maszyny i test pozycjonowania).
- Stan operacji i warunki podczas wystąpienia błędu mogą być monitorowane.
- Program sekwencyjny w formie uproszczonej (skrócenie czasu programowania).

Item	
<b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine (This parameter become valid)</b>
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	20000 pulse
Movement amount per rotation	2000.0 um
Unit magnification	1:x1 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward
Bias speed at start	0.00 mm/min
<b>Basic parameters 2</b>	<b>Set according to the machine</b>
Speed limit value	2000.00 mm/min
Acceleration time 0	1000 ms
Deceleration time 0	1000 ms

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Cechy i funkcje modułu pozycjonującego „QD75”
- Program modułu pozycjonującego „QD75”
- Moduł pozycjonujący „QD75”
- Podstawową konfigurację systemu sterowania pozycjonowaniem
- Podłączanie modułu pozycjonującego „QD75” do serwowzmacniacza
- Liczbę sterowanych osi
- Bieżącą wartość położenia i wartość położenia maszyny
- Metodę konfiguracji modułu pozycjonującego „QD75”

#### Ważne punkty

Zadania i funkcje modułu pozycjonującego	Poznałeś/-aś ważne punkty dotyczące wyboru modułu pozycjonującego sterownika programowalnego i relację pomiędzy sterownikiem programowalnym a modułem pozycjonującym.
Program i specyfikacje/funkcje modułu pozycjonującego	Poznałeś/-aś podstawową konfigurację systemu i zadanie każdego komponentu.
Główne warunki sterowania pozycjonowaniem	Poznałeś/-aś główne warunki odnoszące się do sterowania pozycjonowaniem.

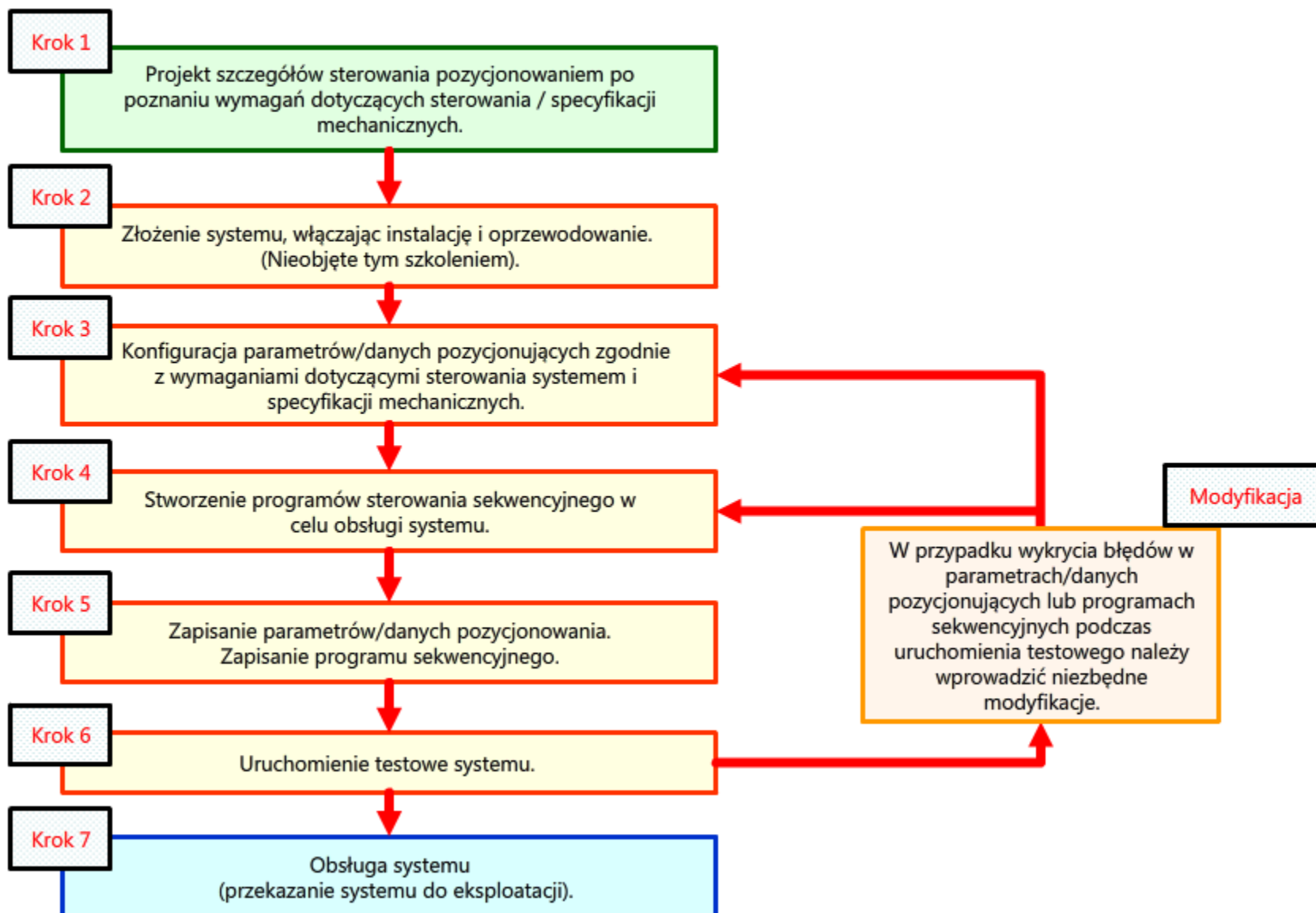
## Rozdział 2 Konfiguracja systemu

Rozdział 2 przedstawia sposób konfiguracji przykładowego systemu (procedura od projektowania systemu do uruchomienia go).

- 2.1 Procedura konfiguracji systemu
- 2.2 Konfiguracja systemu
- 2.3 Specyfikacja mechaniczna / funkcje przykładowego systemu
- 2.4 Podsumowanie

## 2.1 Procedura konfiguracji systemu

Poniższy rysunek przedstawia kroki stosowane w celu konfiguracji przykładowego systemu.



## 2.2

## Konfiguracja systemu

W ramach tego szkolenia stosowany jest system do sortowania w celu zrozumienia funkcji sterowania pozycjonowaniem modułu pozycjonującego.

Przykładowy system do sortowania to system, który:

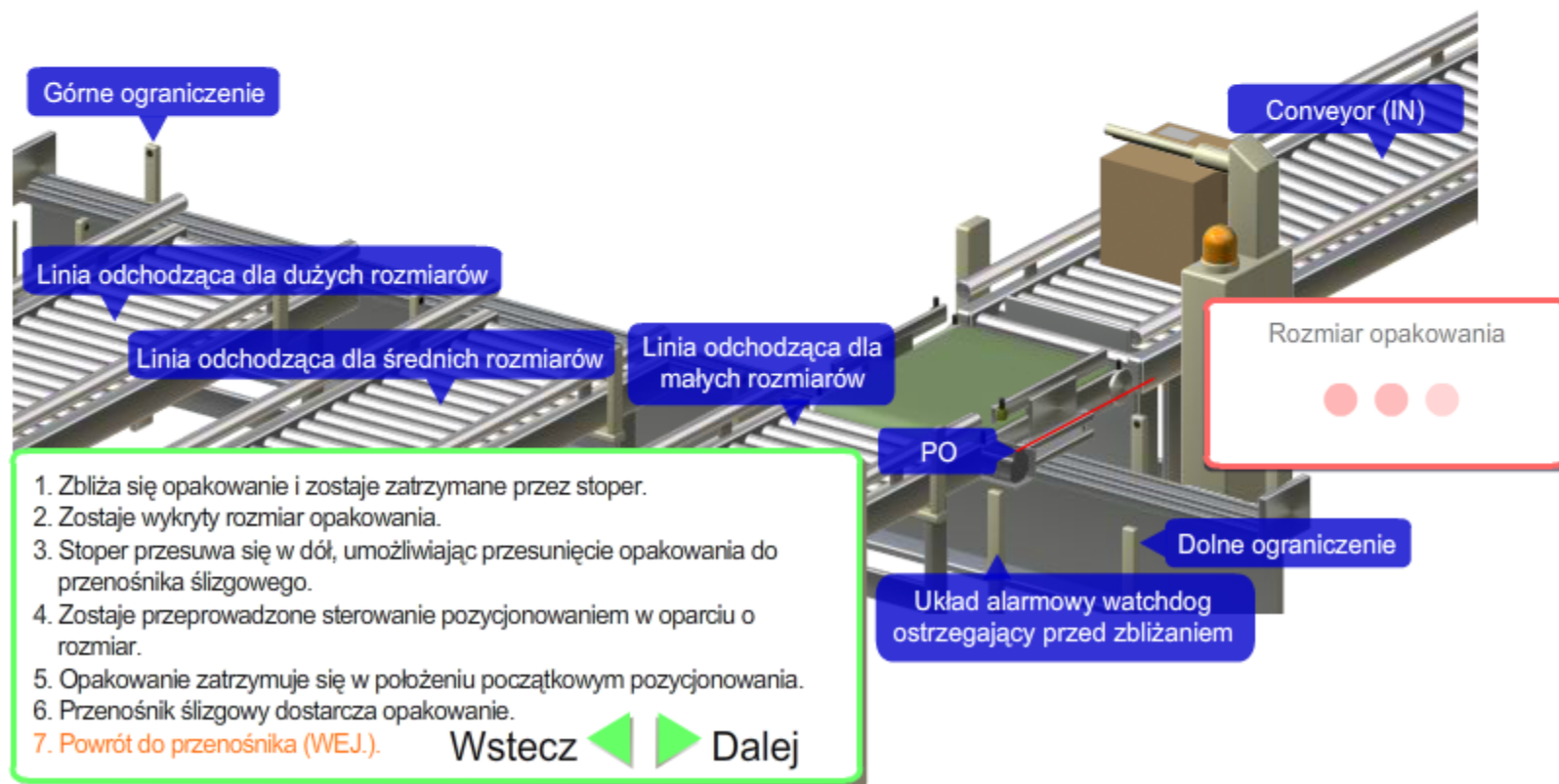
- 1) dokonuje klasyfikacji opakowań odbieranych na przenośniku na trzy grupy wielkości – duże, średnie i małe oraz
- 2) stosuje przenośnik ślizgowy do rozdzielania opakowań według ich rozmiarów na poszczególne odchodzące linie.

W ramach systemu sterowanie pozycjonowaniem jest stosowane do sterowania prędkością i dokładnością ruchu (start/stop) przenośnika ślizgowego.

Zob. animacja poniżej w celu poznania sposobu sterowania w przykładowym systemie do obsługi bagażu.



Kliknij przyciski „Wstecz” lub „Dalej”, aby sterować w przód lub wstecz podczas sprawdzania każdego działania.





## 2.3 Specyfikacja mechaniczna / funkcje przykładowego systemu

Przed zaprojektowaniem sterowania pozycjonowaniem niezbędne jest zrozumienie specyfikacji mechanicznych / wydajności systemu.

Poniżej znajdują się specyfikacje mechaniczne przykładowego systemu do sortowania oraz specyfikacje/wydajność każdego urządzenia.

### Specyfikacje mechaniczne systemu do sortowania

Nazwa urządzenia	Specyfikacje mechaniczne		Opis
Przeñośniki transportowe	Położenie oryginalne (PO) maszyny	0 mm (0 $\mu\text{m}$ )	Położenie referencyjne do sterowania pozycjonowaniem
	Położenie linii doprowadzającej	500 mm (500 000 $\mu\text{m}$ )	Wszystkie wartości to odległości od PO maszyny.
	Położenie linii odchodzącej dla małych rozmiarów	500 mm (500 000 $\mu\text{m}$ )	
	Położenie linii odchodzącej dla średnich rozmiarów	1500 mm (1 500 000 $\mu\text{m}$ )	
	Położenie linii odchodzącej dla dużych rozmiarów	2500 mm (2 500 000 $\mu\text{m}$ )	
Przeñośnik ślizgowy (przedmiot przemieszczany)	Silnik serwo – Wielkość ruchu na obrót	250 mm (250 000 $\mu\text{m}$ )	-
	Ograniczenie prędkości	60 000 mm/min	Ma zastosowanie do wszystkich rodzajów sterowania pozycjonowaniem
	Prędkość ruchu	60 000 mm/min	
	Czas przyspieszenia/zwalniania	1000 ms	

### Specyfikacje/wydajność urządzeń stosowanych w systemie do sortowania

Nazwa urządzenia	Nazwa typu	Opis
Moduł pozycjonujący	QD75D1N	Liczba sterowanych osi: 1 Połączenie z serwowzmacniaczem: Wyjście sterownika różnicowego
Serwowzmacniacz	MR-J4-10A	Seria MR-J4-A
Silnik serwo	HG-KR053	Moc znamionowa: 50 W Prędkość znamionowa obrotów: 3000 obr/min Rozdzielczość kodera: 4 194 304 impulsów/obr

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Procedurę konfiguracji systemu
- Konfigurację systemu
- Specyfikację mechaniczną / funkcje przykładowego systemu

Ważne punkty

Procedura konfiguracji systemu	Poznałeś/-aś ogólnie stosowane procedury konfiguracji systemu.
Sposób sterowania systemem	Poznałeś/-aś sposób działania przykładowego systemu do obróbki materiału.
Specyfikacje mechaniczne systemu, specyfikacje/wydajność urządzeń wchodzących w skład systemu	Poznałeś/-aś specyfikacje mechaniczne przykładowego systemu oraz specyfikacje/wydajność urządzeń.



## Rozdział 3 Przygotowanie parametrów pozycjonujących

W rozdziale 3 opisany jest sposób wprowadzania ustawień parametrów, wymaganych do obsługi modułu pozycjonującego.

3.1 Konfiguracja parametrów pozycjonujących

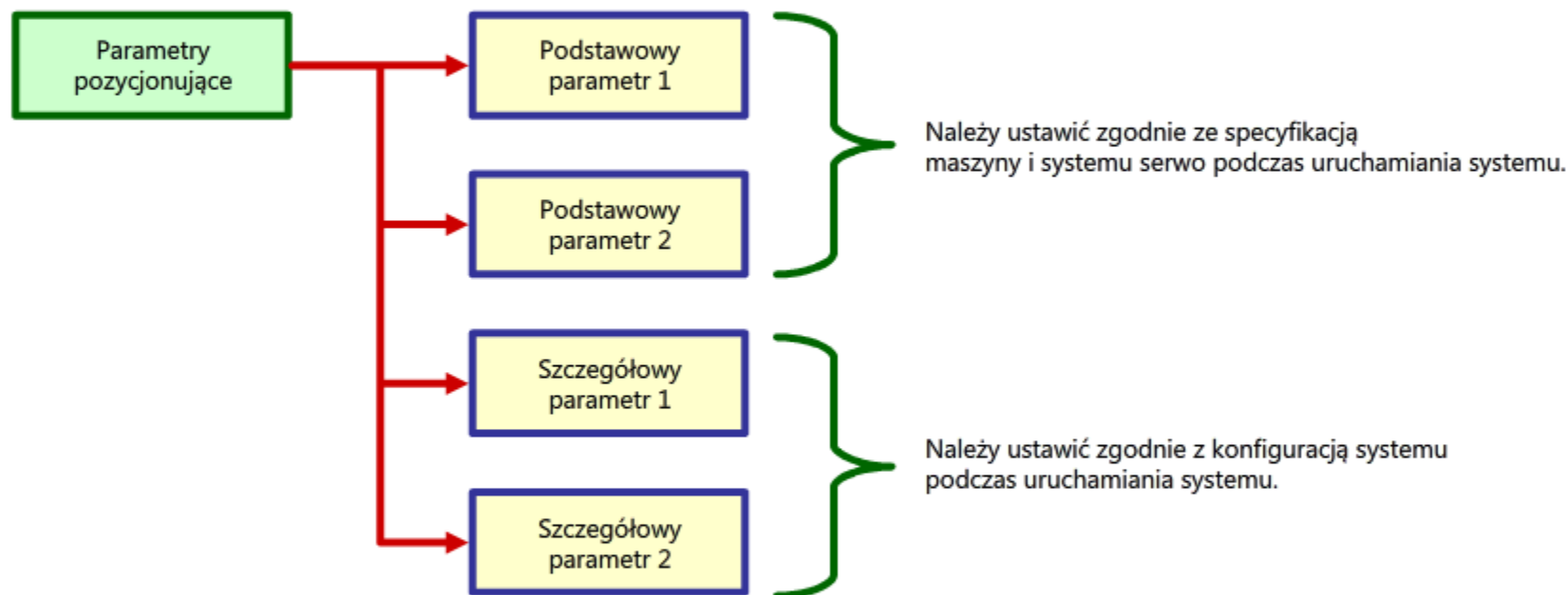
3.2 Konfiguracja serwowzmacniacza

3.3 Podsumowanie

Rodzaje parametrów		Parametry stosowane w przykładowym systemie
Parametry pozycjonujące	Podstawowy parametr 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustawienia jednostki</li> <li>• Liczba impulsów na obrót</li> <li>• Wielkość ruchu na obrót</li> <li>• Powiększenie jednostki</li> <li>• Tryb wyjścia impulsowego</li> <li>• Ustawienia kierunku obrotów</li> </ul>
	Podstawowy parametr 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczenie prędkości</li> <li>• Czas przyspieszenia: 0</li> <li>• Czas zwalniania: 0</li> </ul>
	Szczegółowy parametr 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programowe ograniczenie skoku, ograniczenie górne</li> <li>• Programowe ograniczenie skoku, ograniczenie dolne</li> <li>• Wybór programowego ograniczenia skoku</li> <li>• Programowe ograniczenie skoku, ustawienia valid/invalid (ważny/nieważny)</li> <li>• Wybór logiki sygnału wyjściowego</li> </ul>

Parametry pozycjonujące są niezbędne do obsługi modułu pozycjonującego. Wszelkie błędy mogą skutkować nieprawidłowym zachowaniem sterowanego sprzętu lub brakiem działania faktycznego modułu.

### Struktura parametrów pozycjonujących



## 3.1.1 Ustawienia parametrów pozycjonujących

Parametry pozycjonujące należy ustawić w GX Works2.

Aby ustawić parametry i dane w GX Works2, dodaj moduł pozycjonujący, wybierając „Project” (Projekt) – „Intelligent Function Module” (Moduł funkcji inteligentnych).

Po dodaniu modułu określ jego opis i nazwę modułu oraz lokalizację jednostki bazowej.

**New Module**

Module Selection

Module Type: QD75 Type Positioning Module

Module Name: QD75D1N

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 0 Acknowledge I/O Assignment

Specify start XY address: 0000 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title:

OK Cancel

Okno New Module (Nowy moduł)

## 3.1.1 Ustawienia parametrów pozycjonujących

Aby otworzyć okno ustawień parametrów pozycjonujących, uruchom GX Works2 i wybierz „Project” (Projekt) – „Intelligent Function Module” (Moduł funkcji inteligentnych) – „QD75D1N” (QD75D1N) – „Parameter” (Parametr).

Dwukrotne kliknięcie opcji „Parameter” (Parametr) spowoduje otwarcie okna przedstawionego po prawej stronie.

Item	Axis #1
<b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Unit setting	3:pulse
No. of pulses per rotation	20000 pulse
Movement amount per rotation	20000 pulse
Unit magnification	1:x1 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0 pulse/s
<b>Basic parameters 2</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Speed limit value	200000 pulse/s
Acceleration time 0	1000 ms
Deceleration time 0	1000 ms
<b>Detailed parameters 1</b>	<b>Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)</b>
Backlash compensation amount	0 pulse
Software stroke limit upper limit value	2147483647 pulse
Software stroke limit lower limit	-2147483648 pulse

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

## 3.1.2 Ustawianie jednostek sterujących modułu pozycjonującego

W celu obsługi modułu pozycjonującego należy również ustawić jednostkę pomiarów adresu pozycjonującego (wielkość ruchu), prędkości i czasu.

Należy wybrać jednostkę pomiarów spośród mm, cali, stopni i impulsów zgodnie ze specyfikacjami maszyny. Ogólnie mm lub cale są stosowane w przypadku sterowania liniowego lub kołowego, a stopnie w przypadku sterowania obrotowego. Jednostka wejściowa parametru i zakres wejściowy różnią się w zależności od ustawień jednostki.

Item	Axis #1
<b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)</b>
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	65535 pulse
Movement amount per rotation	2500.0 um
Unit magnification	100:x100 Times

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

W przykładowym systemie do sortowania stosowana jest **jednostka „mm”** (stosowana od etapu projektowania systemu mechanicznego).

Wybór „mm” zmienia jednostki na następujące wartości nastawy, jak pokazano poniżej.

Pozycja	Jednostka wartości nastawy
Położenie	μm (mikrometr)
Czas	ms (milisekundy)
Prędkość	mm/min (milimetry/minutę)

Jeśli ustawienie jednostki to „mm”, jednostka położenia to „μm”.

Jeśli „mm” są stosowane na etapie projektowania, wartość musi zostać skonwertowana na „μm” (1 mm = 1000 μm).

### 3.1.3

## Ustawienia funkcji przekładni elektronicznej modułu pozycjonującego

Funkcja przekładni elektronicznej konwertuje ustawienia położenia i prędkości w mm, calach itd. na liczbę impulsów sterujących lub częstotliwość impulsów sterujących serwowzmacniacza.

Funkcja przekładni elektronicznej eliminuje konieczność konwertowania wartości na liczbę impulsów przez użytkownika przed podaniem sygnału sterującego.

Funkcja ta również poprawia błędy w położeniu końcowym, dopasowuje jednostkę, w której wyrażona jest wielkość ruchu itd.

W celu zapewnienia prawidłowego działania funkcji przekładni elektronicznej należy wprowadzić odpowiednie wartości w następujących pozycjach:

- Number of pulses per rotation (Liczba impulsów na obrót)
- Moving amount per rotation (Wielkość ruchu na obrót)
- Unit magnification (Powiększenie jednostki)

Relacja pomiędzy pozycjami ustawień i przekładnią elektroniczną jest wyrażona przez poniższe równanie:

$$\text{Przekładnia elektroniczna} = \text{liczba impulsów na obrót} / (\text{wielkość ruchu na obrót} \times \text{powiększenie jednostki})$$

#### UWAGA:

Serwowzmacniacz jest wyposażony w przekładnię elektroniczną.

Przekładnia elektroniczna w serwowzmacniaczu działa inaczej od tej znajdującej się w module pozycjonującym. Z tego względu ważne jest niemylenie tych dwóch technologii. Więcej informacji na temat przekładni elektronicznej w serwowzmacniaczu znajduje się w szkoleniu „FA Equipment for Beginners (Positioning) Course” (Sprzęt FA dla początkujących (pozycjonowanie)).



## 3.1.3

## Ustawienia funkcji przekładni elektronicznej modułu pozycjonującego

Część ta opisuje parametry funkcji przekładni elektronicznej.

**(1) Number of pulses per rotation (Liczba impulsów na obrót)**

Pozwala na ustawienie liczby impulsów sterujących wymaganych przez silnik serwo w celu wykonania jednego obrotu. Zazwyczaj ustawia wartość rozdzielczości enkodera znajdującego się w silniku serwo. W przykładowym systemie do sortowania ustawiona została maksymalna wartość do wyboru („65 535 impulsów/obr”) dla QD75D1N, ponieważ QD75D1N nie może uzyskać rozdzielczości kodera silnika serwo.

**(2) Movement amount per rotation (Wielkość ruchu na obrót)**

Pozwala na ustawienie wielkości, o jaką przedmiot przemieszczany przesuwają się podczas jednego obrotu silnika serwo. Wielkość ta różni się w zależności od połączenia mechanicznego (krzywka, taśma, łańcuch, śruba z nakrętką kulkową itd.) pomiędzy silnikiem serwo a przedmiotem przemieszczanym. W przykładowym systemie do sortowania przenośnik ślizgowy porusza się o „250 000 μm (250 mm)” podczas jednego obrotu silnika serwo. Maksymalna wielkość ruchu QD75D1N wynosi jednak „6553,5 μm (6,5535 mm)” dla jednostki („mm”). Jeśli wielkość ruchu przekracza maksymalną możliwą do wyboru wartość, tak jak w tym przykładowym systemie, należy ją dopasować przy użyciu powiększenia jednostki w sposób opisany poniżej.

**(3) Unit magnification (Powiększenie jednostki)**

Należy korzystać z opcji powiększenia jednostki, jeśli wielkość ruchu na obrót przekracza maksymalną możliwą do wyboru wartość. Wartość jest konwertowana przy użyciu poniższego równania przed jej wysłaniem do serwowzmacniacza.

Faktyczna wielkość ruchu przedmiotu obracanego na obrót silnika =  
 „określona wielkość ruchu” x „powiększenie jednostki (1 raz, 10 razy, 100 razy lub 1 000 razy)”

Ze względu na to, że wielkość ruchu przykładowego systemu do sortowania przekracza maksymalną możliwą do wyboru wartość wynoszącą „250 000 μm (250 mm)”, należy ustawić „2500, co jest równe jednej setnej faktycznej wielkości ruchu oraz określić „x100 (100 times)”, „(x100 (100 razy))” jako Unit magnification (powiększenie jednostki).

Item	Axis #1
<b>Basic parameters 1</b>	<b>Set according to the machine and applicable motor when system is s (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns</b>
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	65535 pulse
Movement amount per rotation	2500.0 um
Unit magnification	100:x100 Times

(1)

(2)

(3)

## 3.1.4 Wprowadzanie ustawień zgodnych ze specyfikacją systemu serwo

Część ta opisuje parametry, które należy ustawić zgodnie ze specyfikacją systemu serwo.

### (1) Pulse output mode (Tryb wyjścia impulsowego)

Pozwala na ustawienie metody sygnalizowania impulsu sterującego oraz kierunku obrotów, odpowiadające podłączonemu serwowzmacniaczowi. W przypadku systemu przykładowego stosowany jest tryb „CW/CCW Mode” (ZGODNIE Z KIERUNKIEM RUCHU WSKAZÓWEK ZEGARA / PRZECIWNIE DO KIERUNKU RUCHU WSKAZÓWEK ZEGARA).

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Fo
Bias speed at start	0.00 mm/min

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

Tryb	Charakterystyka	Impuls (ze stosowaną logiką ujemną)
PULSE/SIGN (IMPULS/ZNAK)	Stan wł. lub wyl. znaku oznaczającego kierunek (SIGN) (ZNAK), niezależnie od impulsu sterującego (PULSE) (IMPULS), steruje kierunkiem obrotów.	<p>Ruch w kierunku „+” Ruch w kierunku „-”</p>
CW/CCW (ZGODNIE Z KIERUNKIEM RUCHU WSKAZÓWEK ZEGARA / PRZECIWNIE DO KIERUNKU RUCHU WSKAZÓWEK ZEGARA)	Impuls sterujący jest generowany dla każdego kierunku obrotów. <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrót w przód Wyjściowy impuls sprzężenia (PULSE F) (IMPULS F) dla obrotów w przód</li> <li>Obrót w tył Wyjściowy impuls sprzężenia (PULSE R) (IMPULS R) dla obrotów w tył</li> </ul>	
Faza A/ faza B (4 Multiply) (4-krotnie)	Kierunek obrotów jest sterowany poprzez różnicę faz pomiędzy fazą A ( $A\phi$ ) a fazą B ( $B\phi$ ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrót w przód, jeśli faza B jest o <math>90^\circ</math> za fazą A.</li> <li>Obrót w tył, jeśli faza B jest o <math>90^\circ</math> przed fazą A.</li> </ul> Wiele ustawień (4-krotnie/1-krotnie)	
Faza A/ faza B (1 Multiply) (1-krotnie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-krotnie: Jeśli wynikiem impulsu sterującego 1 jest 1 impuls, impuls wzrasta i spada 4x na sekundę.</li> <li>1-krotnie: Jeśli wynikiem impulsu sterującego 1 jest 1 impuls, impuls wzrasta i spada co sekundę.</li> </ul>	

\* Dla sygnałów wyjściowych można ustawić logikę dodatnią lub ujemną. W celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących logiki ujemnej i dodatniej należy odnieść się do kolejnej strony.



## 3.1.4 Wprowadzanie ustawień zgodnych ze specyfikacją systemu serwo

### (2) Output signal logic selection (Wybór logiki sygnału wyjściowego)

Pozwala na ustawienie logik sygnału wyjściowego zgodnie z podłączonym serwowzmacniaczem.

Logika	Poziom napięcia i sygnał sterujący
Positive logic (Logika dodatnia)	N: Bez sygnału sterującego W: Z sygnałem sterującym
Negative logic (Logika ujemna)	W: Bez sygnału sterującego N: Z sygnałem sterującym

Input signal logic selection:Near-point signal	0:Negative Logic
Input signal logic selection:Manual pulse generator input	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Command pulse signal	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Deviation counter clear	0:Negative Logic
Manual pulse generator input selection	0:A Phase/B Phase Mode(4 Multiply)

(2)

W przypadku przykładowego systemu ustawiono „Negative logic” (Logika ujemna) dla sygnału impulsu sterującego oraz sygnału licznika odchyień.

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

### (3) Rotation direction setting (Ustawienie kierunku obrotów)

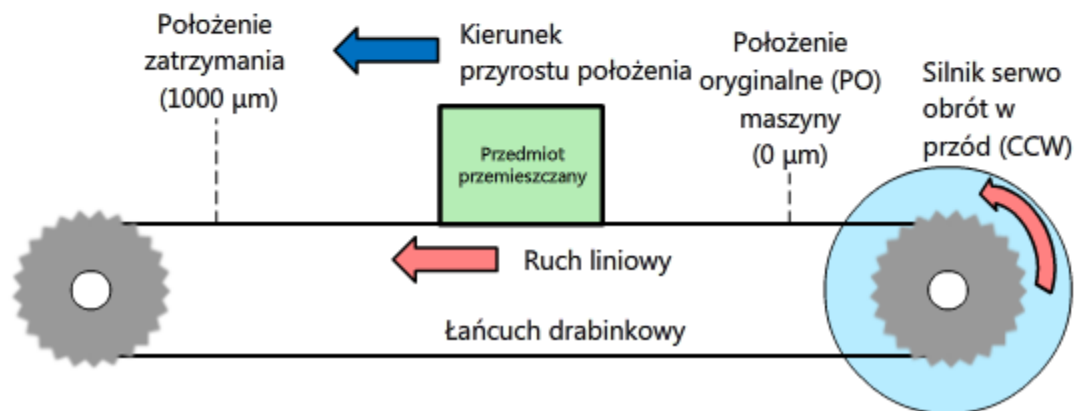
W przykładowym systemie przedmiot przemieszczany porusza się zgodnie z obrotem w przód (dodatni przyrost położenia) po otrzymaniu sygnału impulsowego ruchu w przód od serwowzmacniacza.

Aby wykonać ten ruch, wybierz „Increase Present Value by Forward Pulse Output” (Zwiększ obecną wartość wg sygnału wyjściowego impulsu w przód).

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1:CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0:Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0.00 mm/min

(3)

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących



### Środki ostrożności dotyczące ustawień kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów zostanie błędnie określony, przedmiot przemieszczany może przesuwac się w kierunku przeciwnym do tego określonego przez sygnał sterujący.

Należy zawsze przeprowadzić uruchomienie testowe w celu wcześniejszego sprawdzenia, czy przedmiot przemieszczany porusza się w kierunku określonym przez sygnał sterujący. Więcej szczegółów dotyczących uruchomienia testowego znajduje się w Rozdziale 6.

## 3.1.5 Ustawienia prędkości przyspieszania przedmiotu przemieszczanego

Prędkość przyspieszenia/zwalniania przedmiotu przemieszczanego określa prędkość pozycjonowania, jednak prędkość wpływa również na dokładność zatrzymywania. Aby określić prawidłową prędkość przyspieszania, należy wziąć pod uwagę specyfikację mechaniczną, bezwładność przedmiotu przemieszczanego, wydajność silnika serwo itd.

Szybkie przyspieszanie/zwalnianie przedmiotu przemieszczanego może spowodować drganie i przekroczenie położenia przedmiotu przemieszczanego. I odwrotnie, zbyt wolne przyspieszanie/zwalnianie może spowodować zmniejszoną prędkość pozycjonowania.

Basic parameters 2		Set according to the machine and applicable motor when system is started up.
(1)	Speed limit value	60000.00 mm/min
(2)	Acceleration time 0	1000 ms
	Deceleration time 0	1000 ms

### (1) Speed limit value (Wartość ograniczenia prędkości) Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

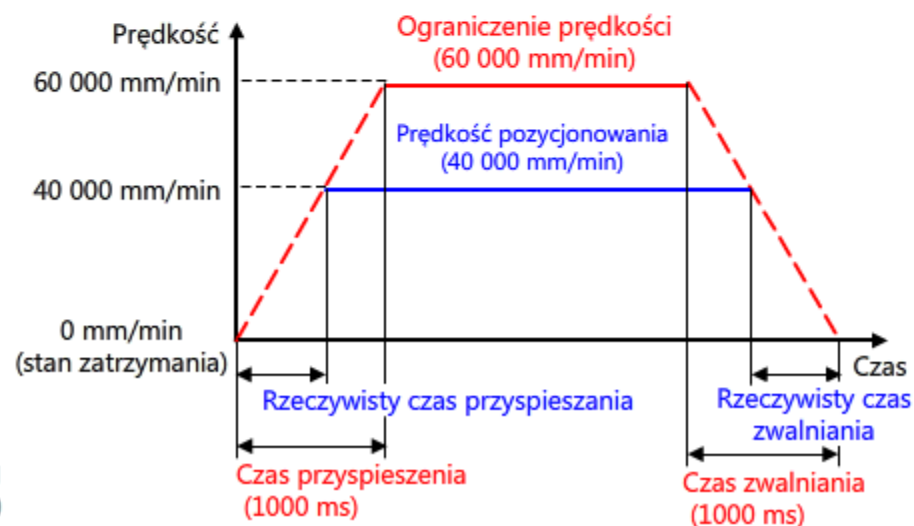
Pozwala na ustawienie maksymalnej prędkości dozwolonej podczas sterowania pozycjonowaniem. Jeśli sterowanie przekracza ograniczenie prędkości, zastosowane zostaje określone ograniczenie prędkości. Aby określić prawidłowe ograniczenie prędkości, należy wziąć pod uwagę prędkość obrotów silnika serwo oraz prędkość poruszania się przedmiotu przemieszczanego. W przykładowym systemie do sortowania ustawiono „60 000 mm/min” jako ograniczenie prędkości.

### (2) Acceleration time 0 (Czas przyspieszania 0), Deceleration time 0 (czas zwalniania 0)

- Acceleration time (Czas przyspieszenia)  
Czas, jaki przedmiot obrabiany w stanie zatrzymania potrzebuje do przyspieszenia do ustawionego ograniczenia prędkości.
- Deceleration time (Czas zwalniania)  
Czas, jaki przedmiot obrabiany poruszający się z ograniczoną prędkością potrzebuje w celu zwolnienia aż do zatrzymania.

Rysunek po prawej przedstawia relację pomiędzy poszczególnymi parametrami. W przypadku określenia prędkości pozycjonującej mniejszej niż ograniczenie prędkości rzeczywisty czas przyspieszania i zwalniania będzie krótszy, niż określone wartości.

W przypadku przykładowego systemu do obróbki materiału ustawiono czas przyspieszania i zwalniania wynoszący „1000 ms (1 sekundę)”.



## 3.1.6

## Ustawienia zakresu ruchu przedmiotu przemieszczanego

Jeśli przedmiot przemieszczany przesunie się w trakcie działania systemu, może dojść do awarii systemu lub innego wypadku. Aby temu zapobiec, można ograniczyć zakres ruchu przedmiotu przemieszczanego. Dostępne są poniższe metody w celu ograniczenia zakresu ruchu.

#### Ograniczenie zakresu ruchu przy użyciu funkcji programowego ograniczenia skoku

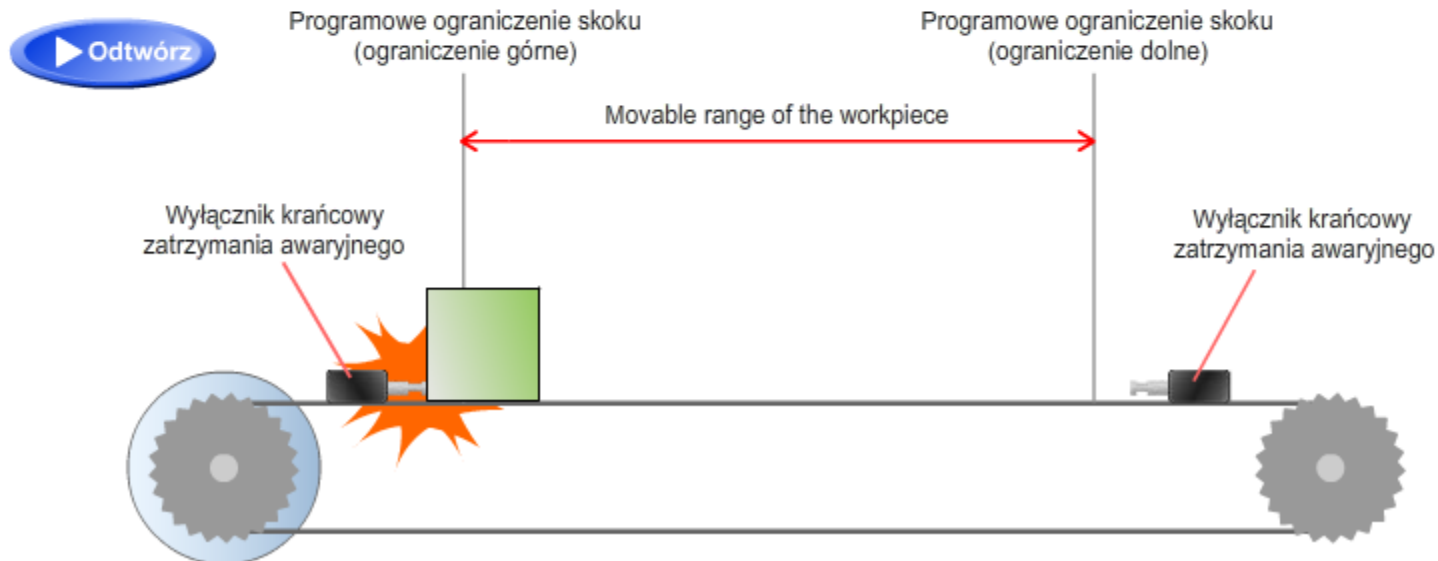
Pozwala na ustawienie położenia dolnego/górnego ograniczenia zakresu ruchu dla modułu pozycjonującego, który będzie przetwarzany przez oprogramowanie. Jeśli „bieżąca wartość położenia” lub „wartość położenia maszyny” przekracza położenie górnego/dolnego ograniczenia, przedmiot przemieszczany będzie zwalniał aż do zatrzymania. Jeśli zostanie wydany sygnał sterujący pozycjonowania poza zakresem, zostanie on zignorowany.

#### Ograniczenie zakresu ruchu przy użyciu funkcji sprzętowego ograniczenia skoku

Fizycznie ogranicza ruch przedmiotu przemieszczanego poprzez zamontowanie wyłączników krańcowych zatrzymania awaryjnego w górnym i dolnym ograniczeniu zakresu ruchu. W przypadku załączenia wyłączników krańcowych zatrzymania awaryjnego przez zbliżający się przedmiot przemieszczany moduł pozycjonujący zwalnia przedmiot przemieszczany do kontrolowanego zatrzymania.

W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących połączenia pomiędzy wyłącznikiem krańcowym zatrzymania awaryjnego a modułem pozycjonującym należy odnieść się do instrukcji obsługi modułu pozycjonującego.

Kliknij przycisk „Odtwórz” poniżej w celu wizualizacji działania funkcji programowego ograniczenia skoku / funkcji sprzętowego ograniczenia skoku.



**TSystem serwo zatrzymuje się.**



## 3.1.6

## Ustawienia zakresu ruchu przedmiotu przemieszczanego

W przykładowym systemie do sortowania stosowane są obydwie funkcje programowego / sprzętowego ograniczenia skoku. Funkcja programowego ograniczenia skoku nie działa prawidłowo, jeśli bieżąca wartość zachowana w module pozycjonującym różni się od bieżącej wartości przedmiotu przemieszczanego. Z tego względu stosowanie tylko funkcji programowego ograniczenia skoku może nie wystarczyć do całkowitego ograniczenia ruchu przedmiotu przemieszczanego. Wyłączniki krańcowe zatrzymania awaryjnego są zamontowane na obydwu końcach zakresu ruchu, zapewniając fizyczny sposób na zatrzymanie przedmiotu przemieszczanego, nawet jeśli funkcja programowego ograniczenia skoku nie zadziała.

Należy odnieść się do poniższej animacji, aby sprawdzić ruchy przedmiotu przemieszczanego w przypadku włączenia/wyłączenia funkcji programowego / sprzętowego ograniczenia skoku.



## 3.1.6 Ustawienia zakresu ruchu przedmiotu przemieszczanego

Część ta opisuje parametry związane z funkcją programowego ograniczenia skoku.

Detailed parameters 1		Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)
Backlash compensation amount		0.0 $\mu\text{m}$
Software stroke limit upper limit value		2700000.0 $\mu\text{m}$
Software stroke limit lower limit value		-200000.0 $\mu\text{m}$
Software stroke limit selection		1:Set Software Limit to Sending Machine Value
Software stroke limit valid/invalid setting		1:Invalid

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

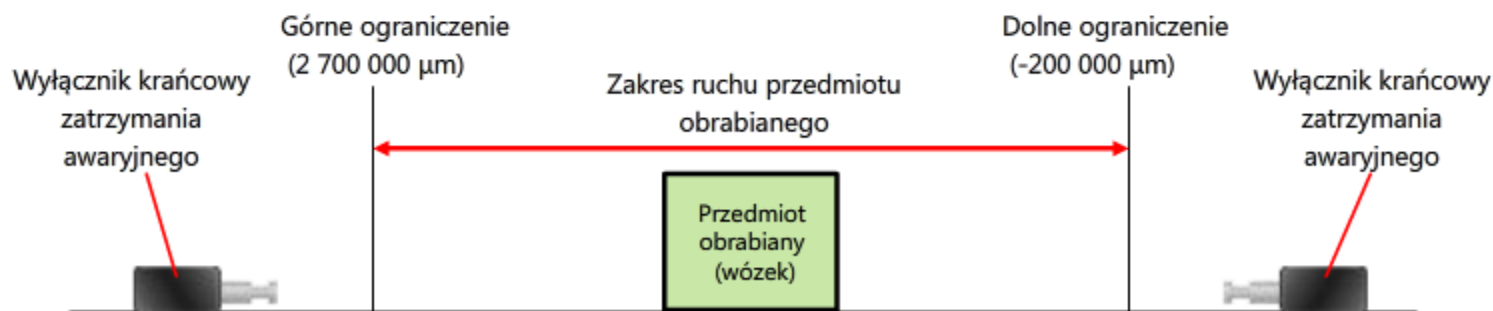
### (1) Software stroke limit upper/lower limit values

#### (Wartości ograniczenia górnego/dolnego programowego ograniczenia skoku)

Pozwala na ustawienie położenia górnego/dolnego ograniczenia zakresu ruchu.

Ogólnie położenie oryginalne (PO) maszyny jest ustawione w górnym lub dolnym ograniczeniu programowego ograniczenia skoku.

W przypadku przykładowego systemu do sortowania ustawiono górne i dolne ograniczenie odpowiednio jako „2 700 000  $\mu\text{m}$ ” i „-200 000  $\mu\text{m}$ ”.



## 3.1.6

## Ustawienia zakresu ruchu przedmiotu przemieszczanego

<b>Detailed parameters 1</b>	Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)
Backlash compensation amount	0.0 um
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 um
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 um
Software stroke limit selection	1:Set Software Limit to Sending Machine Value
Software stroke limit valid/invalid setting	1:Invalid

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

### (2) Software stroke limit selection (Wybór programowego ograniczenia skoku)

Pozwala na wybór rodzaju bieżącej wartości stosowanej do ograniczenia zakresu ruchu pomiędzy następującymi dwoma opcjami:

Wartość położenia maszyny	Zakres ruchu jest całkowicie zdefiniowany w odniesieniu do PO maszyny.
Bieżąca wartość położenia	Zakres ruchu jest definiowany w odniesieniu do bieżącej wartości położenia.

Przykładowy system do sortowania posiada zakres ruchu ograniczony przez wartość położenia maszyny.

### (3) Software stroke limit valid/invalid setting

#### (Ustawienie valid/invalid (ważny/nieważny) programowego ograniczenia skoku)

Funkcja programowego ograniczenia skoku może zostać wyłączona podczas obsługi ręcznej. Nawet jeśli funkcja programowego ograniczenia skoku zostanie wyłączona przy użyciu tego ustawienia, nadal działa (jest włączona) dla normalnego sterowania pozycjonowaniem.

W przypadku przykładowego systemu do sortowania wybrano „invalid” (nieważny) w celu zapobiegania włączeniu funkcji programowego ograniczenia skoku podczas ręcznego wykonywania testu obsługi funkcji sprzętowego ograniczenia skoku (czujniki zatrzymania awaryjnego).

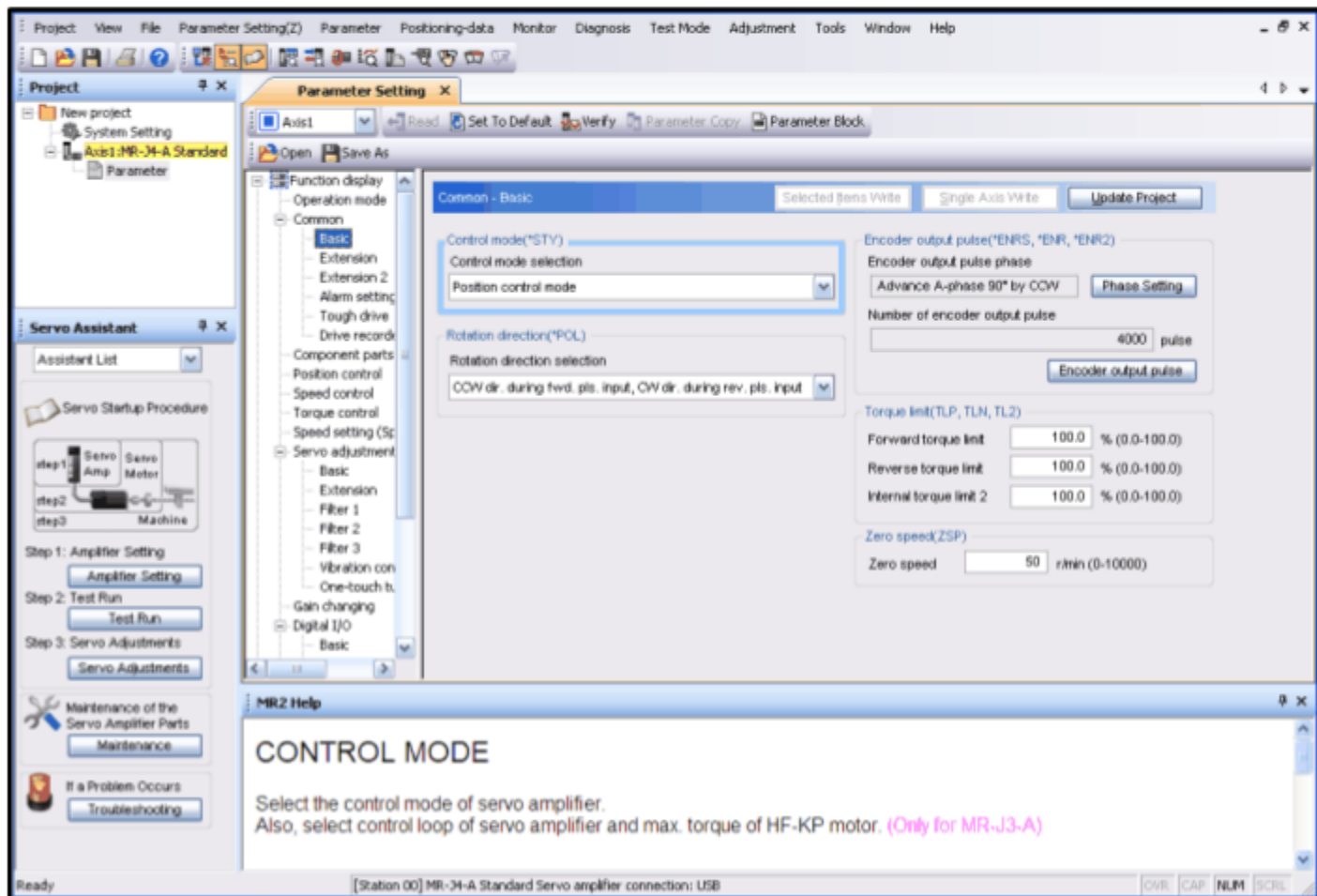
## 3.2 Konfiguracja serwowzmacniacza

Pozwala na ustawienie obsługi serwowzmacniacza.

Przykładowy system stosuje serwowzmacniacz Mitsubishi serii „MR-J4”, konfigurowany przez dedykowane oprogramowanie „MR Configurator2”.

Oprogramowanie to umożliwia sprawdzenie samego działania serwowzmacniacza oraz strojenia zapobiegającego drganiom.

Podczas podłączania modułu pozycjonującego do serwo innych dostawców należy odnieść się do odpowiedniej instrukcji serwowzmacniacza.



W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Konfigurację parametrów pozycjonujących
- Konfigurację serwowzmacniacza

#### Ważne punkty

Ustawienia parametrów pozycjonujących	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konfiguracja parametrów pozycjonujących (podzielonych wg funkcji).</li><li>• Jednostki wartości ustawień mogą się różnić od stosowanych jednostek i mogą wymagać konwersji.</li><li>• Funkcje przekładni elektronicznej modułu pozycjonującego.</li><li>• Prędkość przyspieszania/zwalniania jest ustawiona jako czas.</li><li>• Rodzaje i koncepcję ograniczeń skoku, będące środkami zabezpieczającymi.</li></ul>
Ustawienia serwowzmacniacza	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podłączony serwowzmacniacz musi zostać skonfigurowany.</li><li>• Należy korzystać z „MR Configurator2” do konfiguracji serwowzmacniacza Mitsubishi serii „MR-J4”.</li></ul>



## Rozdział 4 Przygotowanie danych pozycjonujących

W rozdziale 4 przedstawiono sposób tworzenia sygnałów sterujących do sterowania pozycjonowaniem przy użyciu GX Works2.

Sygnały sterujące pozycjonowania można skonfigurować jako dane pozycjonujące. Można skonfigurować do 600 elementów danych. Ustawienie danych pozycjonujących jest określane jako „data No.” (nr danych).

Pojedyncza dana pozycjonująca może zostać wykonana oddzielnie, kilka danych pozycjonujących można wykonać w ramach sekwencji.

4.1 Ustawienia danych pozycjonujących

4.2 Zapisywanie parametrów/danych pozycjonujących

4.3 Podsumowanie

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um

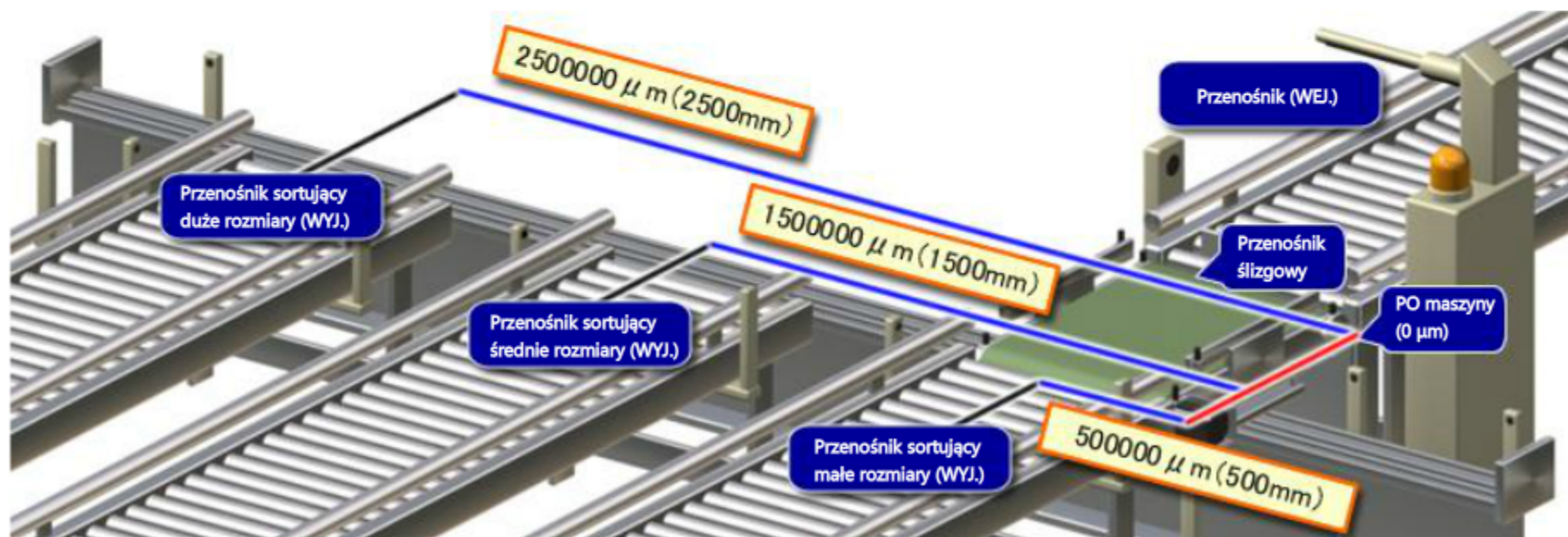
Obszar ustawień danych pozycjonujących

## 4.1 Ustawienia danych pozycjonujących

Przykładowy system do sortowania wymaga trzech rodzajów poleceń sterowania pozycjonowaniem. Są one ustawione jako dane pozycjonujące nr 1 do nr 3.

W poniższej tabeli znajdują się polecenia sterowania pozycjonowaniem wymagane przez system do sortowania.

Nr	Adres początkowy pozycjonowania	Adres końcowy pozycjonowania	Prędkość pozycjonowania	Opis sterowania
1	Przeñośnik (WEJ.) (500 000 $\mu\text{m}$ )	Przeñośnik sortujący średnie rozmiary (WYJ.) (1 500 000 $\mu\text{m}$ )	60 000 mm/min	Sterowanie pozycjonowaniem dla ruchu od linii doprowadzającej do linii odchodzącej dla średnich rozmiarów
2	Przeñośnik (WEJ.) (500 000 $\mu\text{m}$ )	Przeñośnik sortujący duże rozmiary (WYJ.) (2 500 000 $\mu\text{m}$ )		Sterowanie pozycjonowaniem dla ruchu od linii doprowadzającej do linii odchodzącej dla dużych rozmiarów
3	Przeñośnik sortujący średnie/duże rozmiary (WYJ.) położenie zatrzymania	Przeñośnik (WEJ.) (500 000 $\mu\text{m}$ )		Sterowanie pozycjonowaniem dla ruchu od pojedynczej linii odchodzącej do linii doprowadzającej



## 4.1 Ustawienia danych pozycjonujących

Część ta wyjaśnia sposób ustawienia pozycji jako danych pozycjonujących.

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Obszar ustawień danych pozycjonujących

### (1) Nr danych pozycjonujących

Jest to numer określający dane pozycjonujące.

Podczas przeprowadzania pozycjonowania przy użyciu dedykowanej instrukcji lub podczas wykonywania obsługi testowej należy określić wymagane numery danych.

### (2) Operation pattern (Wzorzec operacji)

Pozwala na ustawienie wzorca operacji dla każdej danej pozycjonującej.

Przykładowy system do sortowania wykonuje dane pozycjonujące nr 1 do nr 3 przy użyciu wzorca operacji „Exit (End)” (Zakończ (koniec)).

Operation pattern (Wzorzec operacji)	Funkcja
Zakończ (0: END)	Wykonane zostaną wyłącznie dane pozycjonujące o określonym numerze, a pozycjonowanie zostanie zakończone.
Stałe sterowanie pozycjonowaniem (1: CONT)	Wykonane zostaną dane pozycjonujące o określonym numerze. Następnie system zwolni i zatrzyma przedmiot przemieszczany, po czym wykona kolejną daną pozycjonującą do numeru określonego dla „independent positioning control” (niezależne sterowanie pozycjonowaniem).
Stałe sterowanie ścieżką (LOCATION) (LOKALIZACJA)	Wykonane zostaną dane pozycjonujące o określonym numerze. Następnie system wykona kolejną daną pozycjonującą bez zwalniania do numeru określonego dla „independent positioning control” (niezależne sterowanie pozycjonowaniem). Prędkość ruchu przedmiotu przemieszczanego zostanie bezpośrednio zmieniona na prędkość ustaloną w kolejnej danej pozycjonującej, pozwalając na płynne wykonanie kilku poleceń sterowania pozycjonowaniem.

## 4.1 Ustawienia danych pozycjonujących

(3)

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Obszar ustawień danych pozycjonujących

### (3) Control system (System sterowania)

Pozwala na ustawienie metody systemu sterowania pozycjonowaniem. Każda metoda składa się z liczby sterowanych osi wraz z formatem adresu (ABS lub INC).

System sterowania (ścieżka przedmiotu obrabianego)	Liczba sterowanych osi				Adresowanie		Funkcja sterowania
	Jedn a oś	2 osie	3 osie	4 osie	ABS	INC	
Sterowanie liniowe (sterowanie interpolacją liniową)	○	○	○	○	○	○	Metoda ta, przy użyciu od 1 do 4 osi silnika serwo steruje ruchem przedmiotu przemieszczanego w ramach prostego, jednokierunkowego sterowania liniowego lub w ramach bardziej złożonego, 2-kierunkowego lub 3-kierunkowego sterowania liniowego.
Sterowanie interpolacją kołową		○			○	○	Metoda ta, przy użyciu od 2 osi silnika serwo steruje ruchem przedmiotu przemieszczanego po ścieżce kołowej.
Sterowanie stałym zasilaniem	○	○	○	○		○	Sterowanie pozycjonowaniem pozwalające na wielokrotne przesunięcie przedmiotu przemieszczanego o stałą odległość.

W przykładowym systemie do sortowania przedmiot przemieszczany przesuwa się do adresu określonego przez metodę ABS (metoda adresowania absolutnego) poprzez sterowanie liniowe jednoosiowe. Z tego względu należy ustawić „Axis #1 linear control (ABS)” (Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)) dla danych pozycjonujących nr 1 do nr 3.



## 4.1

## Ustawienia danych pozycjonujących

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No. (4)	Deceleration time No. (5)	Positioning address (5)	Arc address	Command speed (6)	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Obszar ustawień danych pozycjonujących

#### (4) Acceleration time No. (Nr czasu przyspieszania), Deceleration time No. (Nr czasu zwalniania)

Pozwala na wybranie czasu przyspieszania i czasu zwalniania spośród czterech wzorców, nr 0 do nr 3. Dla przykładowego systemu do sortowania wybrano „No. 0 (1,000 ms)” (Nr 0 (1000 ms)) dla danych pozycjonujących nr 1 do nr 3.

#### (5) Positioning address (Adres pozycjonowania)

Pozwala na ustawienie adresu pozycjonowania (metoda ABS) lub przemieszczenie (INC lub metoda stałego zasilania). Dla przykładowego systemu do sterowania ustawiono adres pozycjonowania określony metodą ABS.

Nr	Miejsce docelowe pozycjonowania	Adres pozycjonowania	Opis sterowania
1	Przenośnik do średnich rozmiarów (wyj.)	1 500 000 μm (1500 mm)	Stosowany do pozycjonowania od przenośnika doprowadzającego do odchodzącego przenośnika do średnich rozmiarów
2	Przenośnik do dużych rozmiarów (wyj.)	2 500 000 μm (2500 mm)	Stosowany do pozycjonowania od przenośnika doprowadzającego do odchodzącego przenośnika do dużych rozmiarów
3	Przenośnik (wej.)	500 000 μm (500 mm)	Stosowany do powrotu od przenośnika odchodzącego do dużych/średnich rozmiarów do przenośnika doprowadzającego

#### (6) Command speed (Prędkość sterowania)

Pozwala na ustawienie prędkości pozycjonowania (prędkości podczas ruchu ze stałą prędkością). Nie można ustawić prędkości przekraczającej ograniczenie prędkości (część 3.1.4). Dla przykładowego systemu do sortowania ustawiono „60 000 mm/min” dla danych pozycjonujących nr 1 do nr 3.

## 4.2

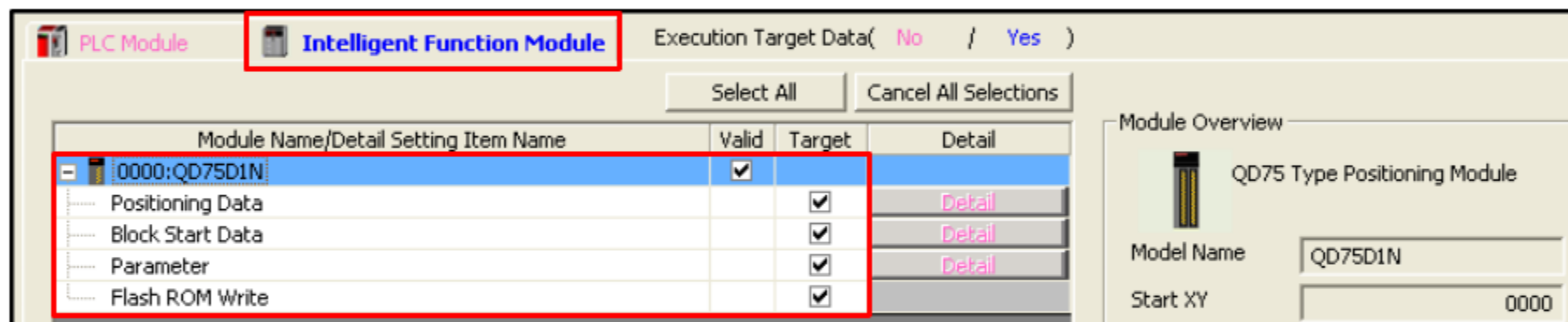
## Zapisywanie parametrów/danych pozycjonujących

Pozwala na zapisanie parametrów i danych ustawionych w GX Works2 w module pozycjonującym.

Podłącz moduł CPU do komputera, na którym działa GX Works2 przy użyciu przewodu USB.

Po podłączeniu wprowadź ustawienia połączenia w „Transfer Setup” (Konfiguracja transferu) w GX Works2.

Po pomyślnym nawiązaniu połączenia zapisz dane parametrów w module pozycjonującym z poziomu „Write to PLC” (Zapisz w PLC) GX Works2. W oknie Online Data Operation (Obsługa danych online) wybierz zakładkę PLC Module (Moduł PLC) i wybierz parametry. W zakładce Intelligent Function Module (Moduł funkcji inteligentnych) wybierz docelowy moduł pozycjonujący.



Okno zapisywania PLC

### Zapisywanie parametrów/danych w pamięci flash ROM

W przykładowym systemie do sortowania parametry/dane są zapisywane jednocześnie w pamięci flash ROM modułu CPU. Informacje przechowywane w pamięci buforowej modułu pozycjonującego są kasowane po wyłączeniu zasilania modułu. Informacje zapisane w pamięci flash ROM modułu CPU są jednak przechowywane po wyłączeniu zasilania modułu i zostaną skopiowane do pamięci buforowej modułu pozycjonującego po ponownym włączeniu zasilania. Pamięć flash ROM może być stosowana jako pamięć zapasowa pamięci buforowej.

### Uruchomienie modułu pozycjonującego

W przypadku chęci zresetowania modułu pozycjonującego do ustawień fabrycznych należy uruchomić moduł. Szczegółowe informacje na temat tego procesu znajdują się w instrukcji obsługi GX Works2.

**4.3****Podsumowanie**

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Ustawienia danych pozycjonujących
- Zapisywanie parametrów/danych pozycjonujących

Ważne punkty

Projektowanie i ustawianie danych pozycjonujących	Poznałeś/-aś informacje na temat niezbędnych danych pozycjonujących specyfikacji maszyny oraz sposób wykonania ustawień.
Określanie miejsca docelowego połączenia i wykonywanie testu połączenia	Poznałeś/-aś sposób sprawdzania połączenia pomiędzy modulem pozycjonującym a GX Works2.
Zapisywanie parametrów/danych pozycjonujących	Poznałeś/-aś sposób zapisywania ustawień parametrów/danych w module pozycjonującym.



## Rozdział 5 Przygotowanie programu sekwencyjnego

W rozdziale 5 przedstawiono sposób wykonywania danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego.

Podczas konfiguracji systemu można zauważyć, że niewiele systemów można zrealizować przy użyciu wyłącznie sterowania pozycjonowaniem. Przeważnie system sterowania wymaga synchronizacji sygnałów we/wy przy użyciu sterownika programowalnego.

W celu realizacji takiego systemu zaprojektowano moduł pozycjonujący do obsługi szczegółowych instrukcji stosowanych do wykonania określonych danych pozycjonujących w programie sekwencyjnym.

Na przykład dane pozycjonujące są stosowane w poniższy sposób w systemie do sortowania:

- 1) Wielkość opakowania jest wykrywana przez czujnik (małe, średnie lub duże), a informacja jest wysyłana do sterownika programowalnego,
- 2) Sterownik programowalny wykonuje nr danej pozycjonującej odpowiadający otrzymanej informacji oraz
- 3) Przenośnik ślizgowy dostarcza opakowanie zgodnie z wykonaną daną pozycjonującą.

5.1 Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

5.2 Podsumowanie

## 5.1 Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

Instrukcja „ZP.PSTRT□” jest instrukcją przeznaczoną do wykonania danych pozycjonujących o numerze określonym w programie sekwencyjnym.

### Instrukcja rozpoczęcia sterowania pozycjonowaniem

Symbol instrukcji	Warunek wykonania	Obwód
ZP.PSTRT□		

Wprowadź liczbę osi (1 do 4) w części „□” instrukcji. (ZP.PSTRT1 do ZP.PSTRT4)

### Ustawienie danych

Ustawienie danych	Opis	Rodzaj danych
Un	Początkowy numer we/wy dla QD75D (00 do FE: Pierwsze 2 cyfry, gdzie numer we/wy wyrażony jest 3 cyframi)	BIN16 bit
(S)	Początkowy numer pamięci, na której zapisane są dane sterujące*.	Rejestr
(D)	Początkowy numer operandu bitowego włączanego na jeden cykl skanowania po ukończeniu instrukcji. W przypadku ukończenia odbiegającego od normy ((D) + 1) również się włącza.	Bit

\* Dane sterujące zostaną wyjaśnione na kolejnej stronie.

Przykładowy system do sortowania stosuje instrukcję „ZP.PSTRT1”.

## 5.1 Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

### Dane sterujące

Pozwalają na ustawienie danych sterujących stosowanych w instrukcji ZP.PSTRT□ urządzeń sekwencyjnych. Wyniki wykonania instrukcji zostaną również zapisane w pamięci.

W przypadku danych sterujących „Start number” (Numer początkowy) ustawia numer danych pozycjonujących, które mają zostać wykonane.

Urządzenie	Pozycja	Ustawienie danych	Zakres ustawienia
(S) +0	Obszar systemu	–	–
(S) +1	Stan zakończenia	Stan po zakończeniu instrukcji zostanie zapisany. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Zakończenie normalne</li> <li>• Inne niż 0: Zakończenie odbiegające od normy (kod błędu)</li> </ul>	–
(S) +2	Numer początkowy	Ustawienie nr danych do wykonania przez instrukcję ZP.PSTRT□ : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numer danych pozycjonujących: 1 do 600</li> <li>• Blokada startu: 7000 do 7004</li> <li>• PDPO maszyny: 9001</li> <li>• Praca z dużą prędkością: 9002</li> <li>• Zmiana wartości bieżącej: 9003</li> <li>• Jednoczesne wykonanie na kilku osiach: 9004</li> </ul>	1 do 600 7000 do 7004 9000 do 9004

## 5.1 Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

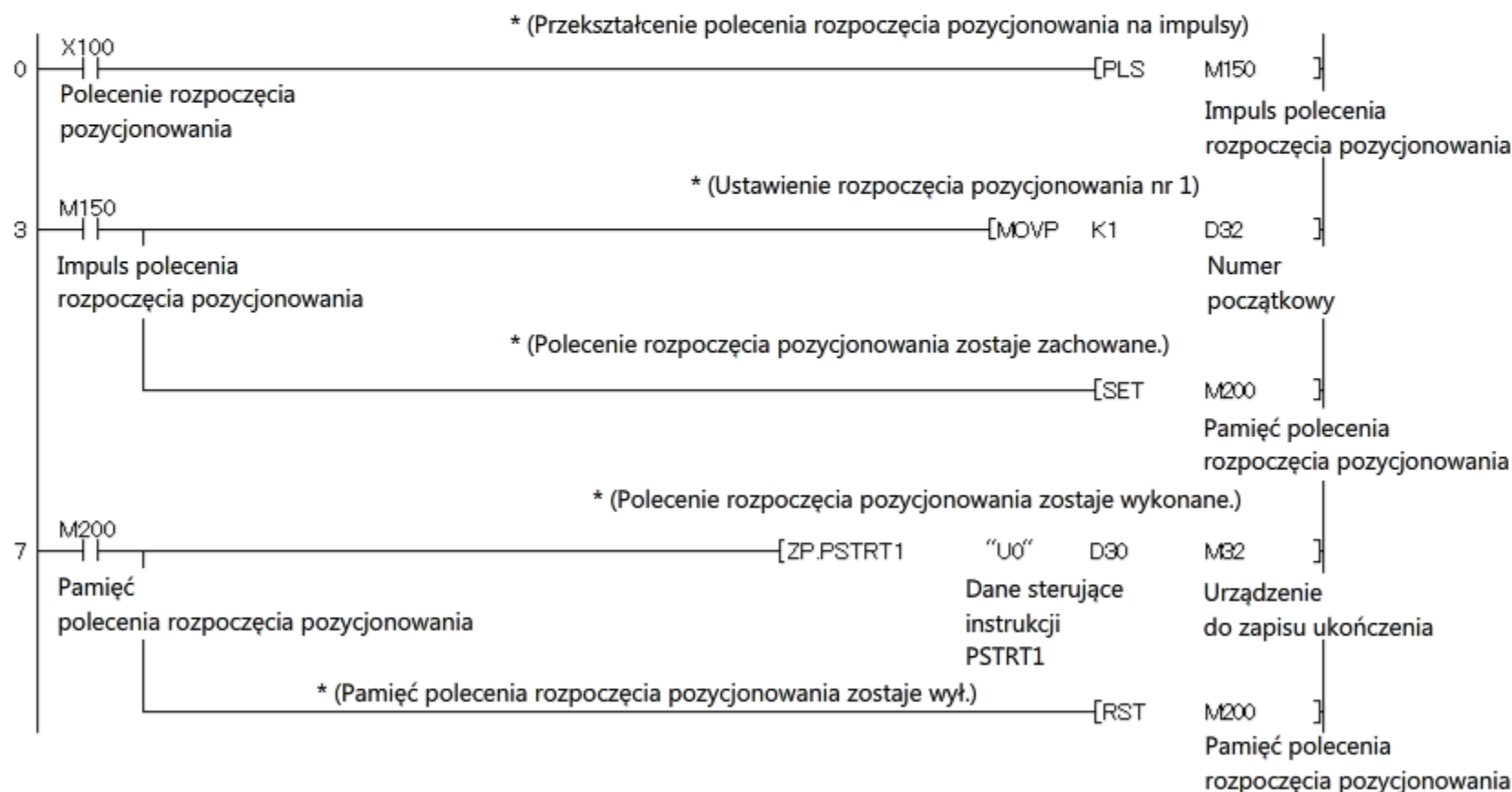
Poniższy schemat przedstawia przykładowy program sekwencyjny stosujący dedykowaną instrukcję.

W tym programie dana pozycjonująca nr 1 jest wykonana po włączeniu X100.

Urządzenia D30 do D32 są stosowane do zapisu danych sterujących, a urządzenia M32 i M33 są stosowane do zapisu zakończenia wykonania danych pozycjonujących.

(Poniższy przykładowy program różni się od programu sekwencyjnego zastosowanego w przykładowym systemie do sortowania.)

### Program rozpoczęcia pozycjonowania



**5.2****Podsumowanie**

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

Ważne punkty

Sposób stosowania instrukcji dedykowanej „ZP.PSTRT□”

Poznałeś/-aś sposób stosowania dedykowanej instrukcji „ZP.PSTRT□” umożliwiającej rozpoczęcie dowolnej danej pozycjonującej w programie sekwencyjnym.

## Rozdział 6 Obsługa testowa systemu

W rozdziale 6 znajduje się opis sposobu sprawdzenia systemu poprzez przeprowadzenie obsługi testowej przed przekazaniem systemu do użytkowania.

Błędy podczas projektowania, błędny montaż urządzeń lub nieprawidłowa parametryzacja mogą skutkować usterką systemu, a w konsekwencji wypadkiem.

Z tego względu należy sprawdzić działanie systemu poprzez przeprowadzenie obsługi testowej przed przekazaniem systemu do użytkowania.

Podczas obsługi testowej należy sprawdzić następujące punkty:

- Czy projekt maszyny w ramach systemu sterowania pozycjonowaniem jest dokładny.
- Czy montaż (włączając instalację i połączenia) systemu sterowania pozycjonowaniem jest dokładny.
- Czy przedmiot przemieszczany (przenośnik ślizgowy) porusza się prawidłowo w odpowiednim kierunku.
- Czy programowe/sprzętowe ograniczenie skoku działa normalnie.
- Czy wykonanie danych pozycjonujących skutkuje działaniem zgodnym z projektem.

6.1 Obsługa testowa systemu

6.2 Ręczna obsługa testowa przedmiotu przemieszczanego

6.3 Uruchomienie położenia początkowego pozycjonowania

6.4 Kontrola operacji danych pozycjonujących

6.5 Podsumowanie

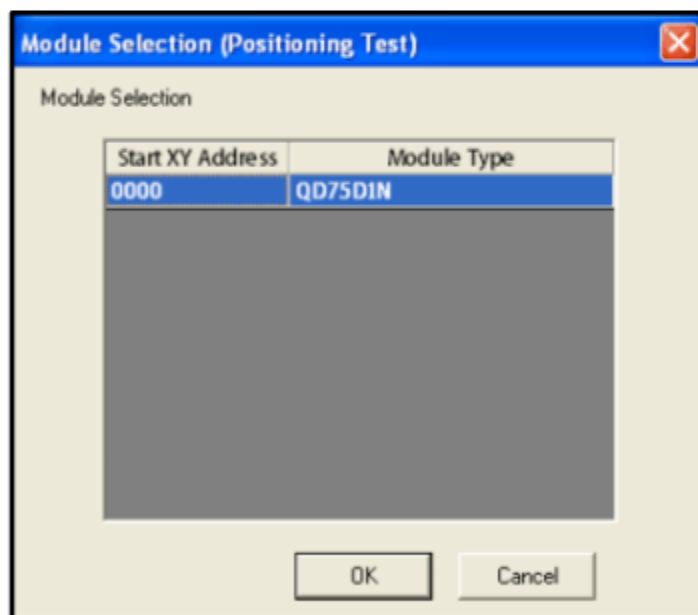
## 6.1 Obsługa testowa systemu

### Test pozycjonowania

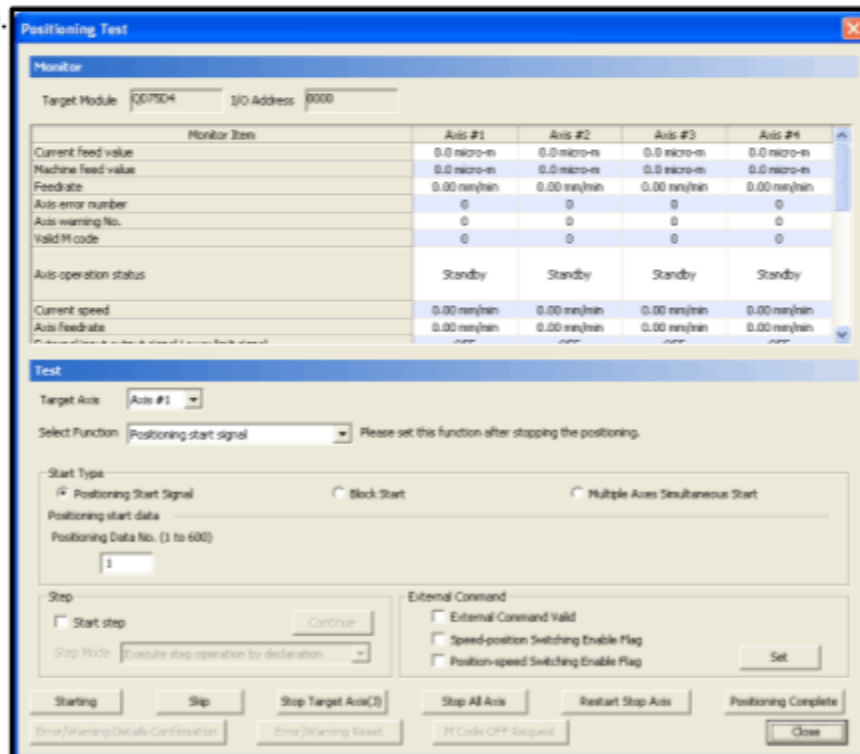
W celu przeprowadzenia obsługi testowej należy skorzystać z funkcji testu pozycjonowania GX Works2. Funkcja testu pozycjonowania jest przydatną funkcją umożliwiającą przeprowadzenie obsługi ręcznej, PDPO maszyny oraz wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu GX Works2, przy jednoczesnym monitorowaniu statusu podczas każdej operacji. Nie jest wymagane żadne urządzenie wejściowe ani program sekwencyjny.

### Procedura obsługi

- (1) W menu GX Works2 wybierz „Tool” (Narzędzia) – „Intelligent Function Module Tool” (Narzędzie modułu funkcji inteligentnych) – „QD75/LD75 Positioning Module” (Moduł pozycjonujący QD75/LD75) – „Positioning Test” (Test pozycjonowania).
- (2) Wybierz moduł pozycjonujący do sprawdzenia.
- (3) Pojawi się okno Positioning Test (Test pozycjonowania).



Okno Module Selection (Positioning Test)  
(Wybór modułu (Test pozycjonowania))



Okno Positioning Test (Test pozycjonowania)



## 6.2

## Ręczna obsługa testowa przedmiotu przemieszczanego

Umożliwia przeprowadzenie obsługi testowej przedmiotu przemieszczanego.

W przykładowym systemie do sortowania:

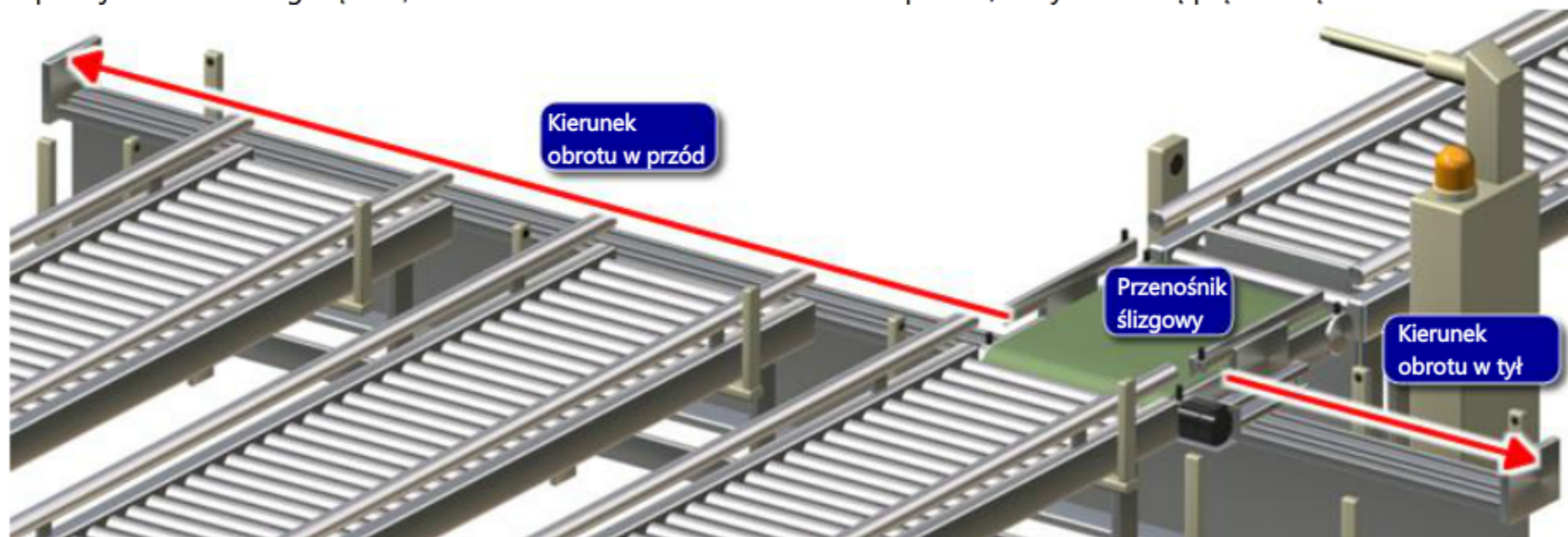
- 1) sprawdź działanie wózka (przedmiot przemieszczany),
- 2) sprawdź kierunek ruchu (kierunek obrotu silnika) oraz
- 3) sprawdź ręcznie działanie sprzętowego ograniczenia skoku.

Należy ręcznie sprawdzić obsługę przed przeprowadzeniem obsługi automatycznej przy użyciu programu sekwencyjnego oraz danych pozycjonujących.

Błąd montażu lub nieprawidłowo skonfigurowane parametry mogą pozostać niezauważone i spowodować nieoczekiwany ruch przedmiotu przemieszczanego, który może skutkować usterką systemu lub wypadkiem.

W przykładowym systemie do sortowania stosowana jest opcja „JOG operation” (Operacja JOG) do sprawdzenia działania wózka.

Operacja JOG to obsługa ręczna, która obraca silnik serwo w kierunku do przodu/do tyłu ze stałą prędkością.



## 6.2.1

## Ustawienia parametrów do operacji JOG

Część ta opisuje ustawienia parametrów niezbędne do wykonania operacji JOG.

### (1) JOG speed limit value (Wartość ograniczenia prędkości JOG)

Pozwala na ustawienie maksymalnej prędkości podczas operacji JOG.

Prędkość operacji JOG zostanie ograniczona do ustawionej wartości.

W przykładowym systemie do obróbki materiału ustawiono „3000 mm/min”.

### (2) JOG operation acceleration time selection / JOG operation deceleration time selection (Wybór czasu przyspieszania operacji JOG / wybór czasu zwalniania operacji JOG)

Pozwala na wybranie czasu przyspieszania i czasu zwalniania podczas operacji JOG spośród czterech wzorców, nr 0 do nr 3.

W przykładowym systemie do obróbki materiału ustawiono „0: 1000”.

Item	
<b>Detailed parameters 2</b>	
Set according to the system configuration when (Set as required.)	
Acceleration time 1	1000 ms
Acceleration time 2	1000 ms
Acceleration time 3	1000 ms
Deceleration time 1	1000 ms
Deceleration time 2	1000 ms
Deceleration time 3	1000 ms
JOG speed limit value	3000.00 mm/min
JOG operation acceleration time selection	0:1000
JOG operation deceleration time selection	0:1000
Acceleration/deceleration process selection	0:Trapezoidal Acceleration/Deceleration Processing
S-curve ratio	100 %
Sudden stop deceleration time	1000 ms
Stop group 1 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 2 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 3 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Positioning complete signal output time	300 ms
Allowable circular interpolation error width	10.0 um
External command function selection	0:External Positioning Start

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

## 6.2.2

## Obsługa testowa przy użyciu operacji JOG

Należy korzystać z operacji JOG w celu sprawdzenia, czy wózek oraz sprzętowe ograniczenie skoku w przykładowym systemie do sortowania działają normalnie.

W celu wykonania operacji JOG przejdź do „Positioning Test” (Test pozycjonowania) i wybierz „JOG/Manual Pulse Generator/OPR” (JOG/ręczny generator impulsów/PDPO) w ramach Select Function (Funkcja wyboru).

## Prędkość JOG

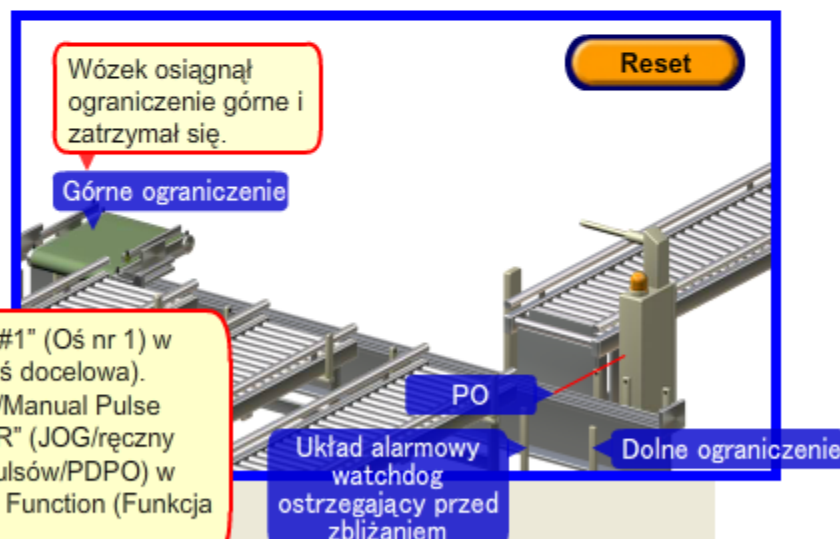
Pozwala na ustawienie prędkości ruchu podczas operacji JOG. Nie można ustawić prędkości przekraczającej ograniczenie. W przykładowym systemie do sortowania ustawiono „50 mm/min”.

## Odległość przemieszczania małymi krokami

Podczas przeprowadzania operacji JOG należy ustawić wartość „0”.

W przypadku ustawienia wartości przekraczającej „0” jako odległość przemieszczania małymi krokami, operacja zmieni się automatycznie w pracę małymi krokami.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	30000000 micro-m
Machine feed value	30000000 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0



Target Axis

Select Function

Wybierz „Axis #1” (Oś nr 1) w Target Axis (Oś docelowa).  
Wybierz „JOG/Manual Pulse Generator/OPR” (JOG/ręczny generator impulsów/PDPO) w ramach Select Function (Funkcja wyboru).

JOG

JOG Speed  mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount  micro-m (0.0 to 6553.5)

## 6.3 Uruchomienie położenia początkowego pozycjonowania

Położenie początkowe pozycjonowania musi zostać uruchomione (należy wykonać PDPO) przed sprawdzeniem działania sterowania pozycjonowaniem.

Poprzez uruchomienie położenia początkowego pozycjonowania PO (położenie oryginalne) maszyny zapisane w module pozycjonującym oraz PO maszyny bieżącego przedmiotu przemieszczanego zostają zsynchronizowane. Jeśli nie zostaną zsynchronizowane, może powstać różnica w położeniach końcowych. Ten proces uruchomienia jest nazywany „machine OPR” (PDPO maszyny).

PDPO maszyny powinien zostać zawsze przeprowadzony podczas każdego uruchomienia ze względu na przesunięcie położenia końcowego w wyniku ciśnienia zewnętrznego, zakłóceń podczas zatrzymania systemu. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sytuacji, należy stworzyć program sekwencyjny przeprowadzający PDPO maszyny po włączeniu zasilania systemu (po uruchomieniu).

Aby wykonać PDPO maszyny przy użyciu programu sekwencyjnego, należy skorzystać z instrukcji „ZP.PSTRT□” wyjaśnionej w rozdziale 5.

PDPO maszyny można wykonać, ustawiając „9001” jako numer początkowy danych sterujących. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w instrukcji obsługi modułu pozycjonującego.

Moduł pozycjonujący

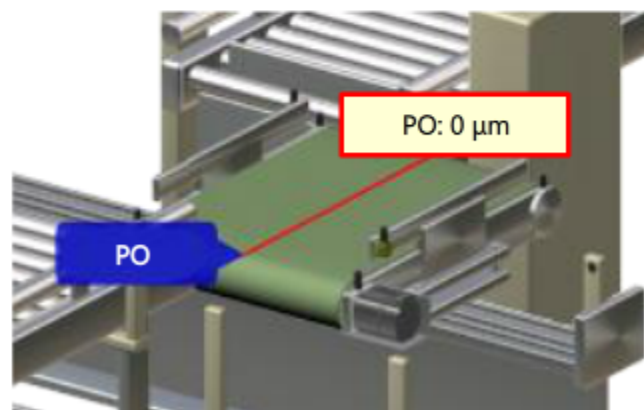


Wartość położenia maszyny: 0  $\mu\text{m}$   
Bieżąca wartość położenia: 0  $\mu\text{m}$

=

Dopasowanie bieżącej wartości położenia i wartości położenia maszyny w module pozycjonującym z położeniem oryginalnym przedmiotu przemieszczanego.

Przedmiot przemieszczany (wózek)





## 6.3.1 Ustawienia parametrów PDPO

Część ta opisuje ustawienia parametrów niezbędne do wykonania powrotu do położenia oryginalnego maszyny (PDPO).

### (1) OPR method (Metoda PDPO)

Pozwala na wybór metody PDPO maszyny.

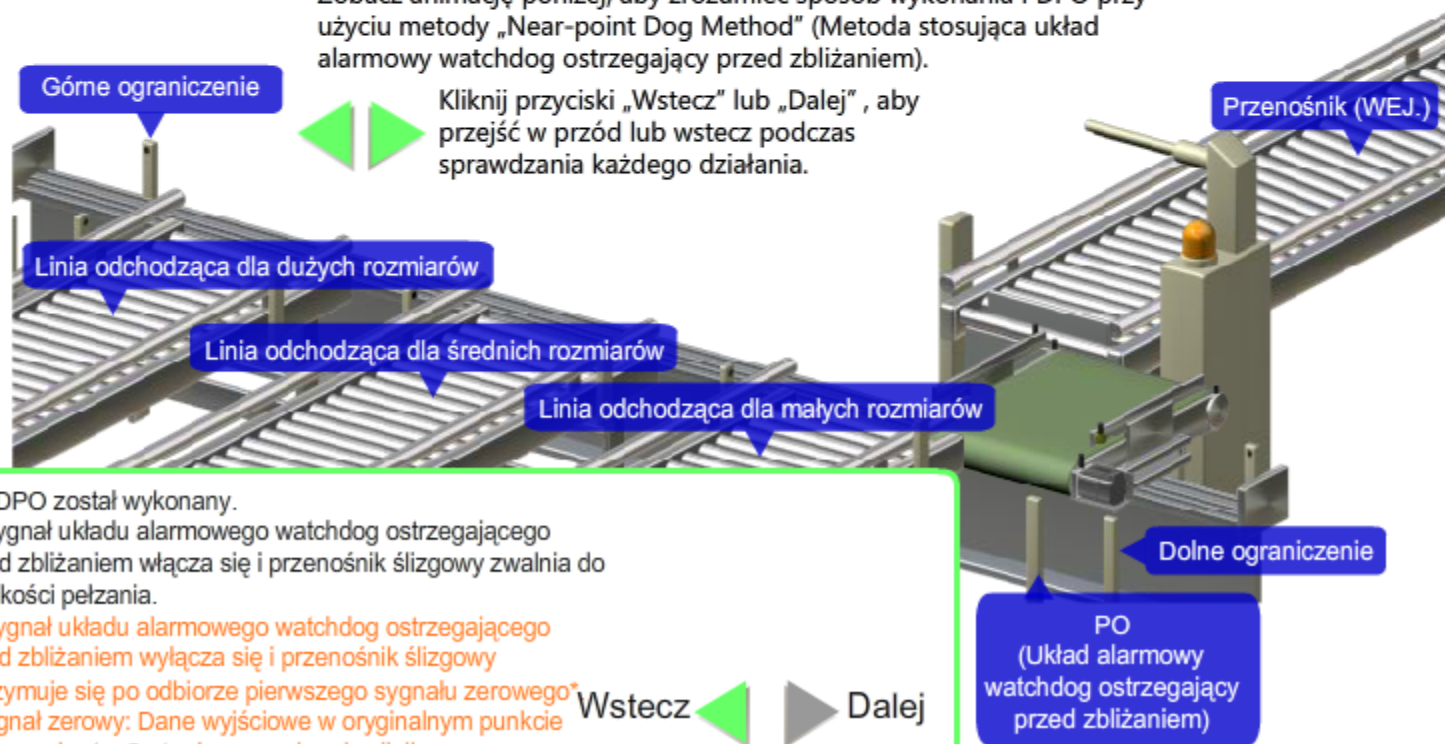
W przykładowym systemie do sortowania wybrano metodę „Near-point Dog Method” (Metoda stosująca układ alarmowy watchdog ostrzegający przed zbliżaniem).

W metodzie „Near-point Dog Method” (Metoda stosująca układ alarmowy watchdog ostrzegający przed zbliżaniem), gdy przedmiot przemieszczany w pobliżu położenia oryginalnego (bliski punkt) zostanie wykryty przez czujnik, ruch przedmiotu przemieszczanego zwalnia do poziomu prędkości nazywanego „creep speed” (prędkość pełzania) w celu poprawy dokładności zatrzymania.

Dokładność PDPO zostaje zwiększona i jednocześnie zmniejszony jest wpływ na maszynę.

Zobacz animację poniżej, aby zrozumieć sposób wykonania PDPO przy użyciu metody „Near-point Dog Method” (Metoda stosująca układ alarmowy watchdog ostrzegający przed zbliżaniem).

OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is received.)
OPR method	0: Near-point Dog Method
OPR direction	1: Reverse Direction (Address Decrease Direction)
OP address	0.0 um
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0: Do not retry OPR with limit switch



## 6.3.1 Ustawienia parametrów PDPO

### (2) OP address (Adres położenia oryginalnego (PO))

Pozwala na ustawienie adresu PO maszyny. Podczas PDPO adres PO jest uruchamiany dla „machine feed value” (wartość położenia maszyny) i „current feed value” (bieżąca wartość położenia), zapisanych w module pozycjonującym.

W przykładowym systemie do sortowania ustawiono łatwą do zapamiętania wartość „0  $\mu\text{m}$ ”.

(3)

(2)

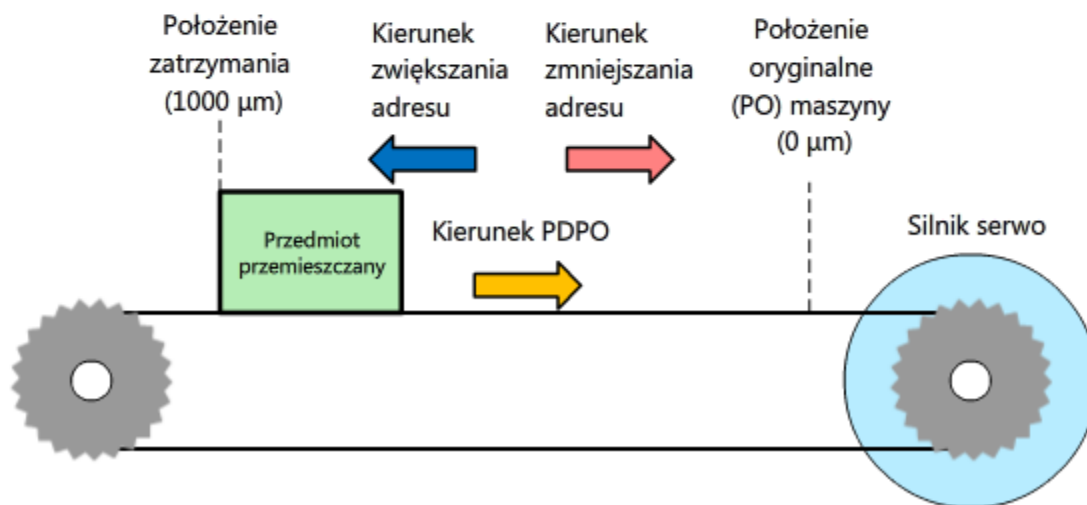
OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is active.)
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 $\mu\text{m}$
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących

### (3) OPR direction (Kierunek PDPO)

Pozwala na ustawienie kierunku, w którym porusza się przedmiot przemieszczany podczas PDPO. Kierunek ten jest określany przez budowę maszyny systemu oraz specyfikację i ustawienia systemu serwo itd.

W systemie do sortowania przenośnik ślizgowy przesuwa się od PO maszyny, zwiększając jego adres. Jeśli ma wrócić do położenia oryginalnego, musi zostać przesunięty w przeciwnym kierunku, zmniejszając adres. Z tego względu należy ustawić „Reverse Direction (Address Decrease Direction)” (Kierunek wstecz (Kierunek zmniejszania adresu)) jako OPR direction (kierunek PDPO).



## 6.3.1 Ustawienia parametrów PDPO

### (4) OPR speed (Prędkość PDPO)

Pozwala na ustawienie prędkości ruchu podczas PDPO. Przedmiot przemieszczany jest przesuwany z prędkością ustaloną od początku PDPO aż do czasu włączenia sygnału wejściowego od układu alarmowego watchdog ostrzegającego przed zbliżaniem.

W przykładowym systemie do sortowania ustawiono „3000 mm/min” jako OPR speed (prędkość PDPO).

### (5) Creep speed (Prędkość pełzania)

Pozwala na ustawienie prędkości niższej niż prędkość PDPO.

Ze względu na to, że PO służy jako położenie referencyjne sterowania pozycjonowaniem, wymagana jest wysoka dokładność zatrzymywania.

Jeśli sygnał wyjściowy układu alarmowego watchdog ostrzegającego przed zbliżaniem zostanie włączony, prędkość PDPO zostaje zmniejszona do prędkości pełzania, ograniczając prędkość ruchu.

W przykładowym systemie do sortowania ustawiono „300 mm/min” (1/10 prędkości PDPO).

### (6) OPR acceleration time selection / OPR deceleration time selection (Wybór czasu przyspieszania PDPO / wybór czasu zwalniania PDPO)

Pozwala na wybranie czasu przyspieszania i czasu zwalniania podczas PDPO spośród czterech wzorców, nr 0 do nr 3.

W przykładowym systemie do sortowania wybrano „No. 0” (Nr 0) (1000 ms).

<input type="checkbox"/> OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR (This parameter become valid when the PLC
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 um
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch
<input type="checkbox"/> OPR detailed parameters	Set the values required for carrying out OPR
OPR dwell time	0 ms
Setting for the movement amount after near-point dog ON	0.0 um
OPR acceleration time selection	0:1000
OPR deceleration time selection	0:1000

Obszar ustawień parametrów pozycjonujących



## 6.3.2 Wykonanie PDPO maszyny

Do przeprowadzenia PDPO maszyny bez użycia programu sekwencyjnego należy używać GX Works2.

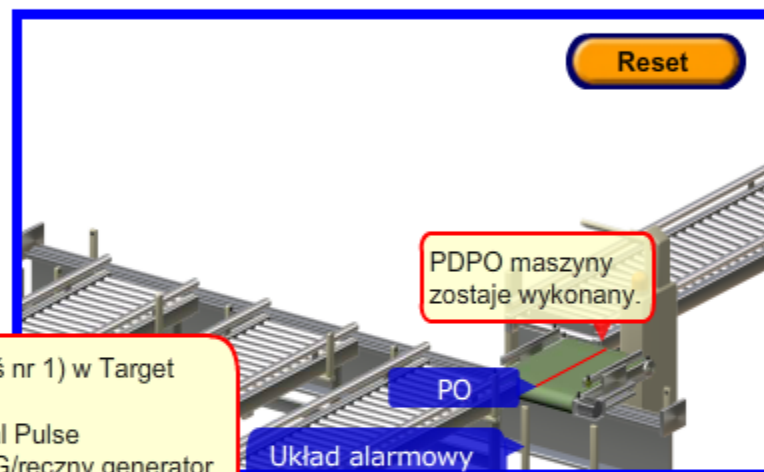
W celu wykonania operacji PDPO przejdź do „Positioning Test” (Test pozycjonowania) i wybierz „JOG/Manual Pulse Generator/OPR” (JOG/ręczny generator impulsów/PDPO) w ramach Select Function (Funkcja wyboru).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0,0 micro-m
Machine feed value	0,0 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min

Target Axis:

Select Function:

Wybierz „Axis #1” (Oś nr 1) w Target Axis (Oś docelowa).  
Wybierz „JOG/Manual Pulse Generator/OPR” (JOG/ręczny generator impulsów/PDPO) w ramach Select Function (Funkcja wyboru).



Układ alarmowy watchdog ostrzegający przed zbliżaniem

JOG

JOG Speed:  mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount:  micro-m (0.0 to 6553.5)

Manual Pulse Generator

Manual pulse generator enable flag Manual Pulse 1 Pulse Generator Input Magnification:  x (1 to 100)

OPR Operation

OPR Method:

Naciśnij przycisk OPR (PDPO), aby wykonać PDPO maszyny.

## 6.4

## Kontrola operacji danych pozycjonujących

Należy skorzystać z „Positioning Start Signal” (Sygnał uruchomienia pozycjonowania) w celu potwierdzenia, że wykonanie danych pozycjonujących skutkuje operacją zgodną z projektem. Istnieje możliwość wykonania wszelkich danych pozycjonujących bez korzystania z programu sekwencyjnego.

Aby wykonać test pozycjonowania, przejdź do „Positioning Test” (Test pozycjonowania) – „Start Type” (Typ uruchomienia) – a następnie wybierz „Positioning Start Signal” (Sygnał uruchomienia pozycjonowania).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0 micro-m
Machine feed value	0 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min
External break output status (1:enable, 0:disable)	OFF

Target Axis Select Function 

Wybierz „Axis #1” (Oś nr 1) w Target Axis (Oś docelowa).  
Wybierz „Positioning start signal” (Sygnał uruchomienia pozycjonowania) w Select Function (Funkcja wyboru).

Start Type

 Positioning Start Signal

Positioning start data

Positioning Data No. (1 to 600)

Dana nr 1 zostaje wykonana w celu przesunięcia wózka do linii odchodzącej dla średnich rozmiarów.

Step

 Start step

Continue

Step Mode

Kliknij przycisk Starting (Uruchomienie), aby wykonać daną pozycjonującą nr 1.

Starting

Stop Target Axis(J)

External Command

 External Command Valid

 Speed-position Switching Enable Flag

 Position-speed Switching Enable Flag

Set

Stop All Axis

Restart Stop Axis

Positioning Complete

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Obsługę testową systemu
- Ręczną obsługę testową przedmiotu przemieszczanego
- Uruchomienie położenia początkowego pozycjonowania
- Kontrolę operacji danych pozycjonujących

Ważne punkty

Znaczenie obsługi testowej	Obsługa testowa musi zostać wykonana przed przekazaniem systemu do użytkownika.
Funkcje i procedura obsługi ręcznej	Poznałeś/-aś operację JOG, która jest obsługą testową przeprowadzaną przy użyciu GX Works2.
Funkcje i procedura PDPO maszyny	Poznałeś/-aś znaczenie oraz procedurę PDPO maszyny oraz parametry PDPO.
Funkcje i procedura testu działania danych pozycjonujących	Poznałeś/-aś sposób przeprowadzania PDPO przez określone dane PO.

## Rozdział 7 Przekazanie systemu do użytkowania

W rozdziale 7 znajduje się sposób sterowania systemem podczas działania.

Zawiera również sposób sprawdzenia statusu działania oraz wykrywania i rozwiązywania usterek przy użyciu GX Works2.

7.1 Wykrywanie i rozwiązywanie usterek przy użyciu monitorów operacji

7.2 Środki zabezpieczające systemu (zapobieganie wypadkom)

7.3 Podsumowanie

## 7.1 Wykrywanie i rozwiązywanie usterek przy użyciu monitorów operacji

Podczas działania systemu mogą wystąpić różne problemy (ostrzeżenia i błędy).

W celu poznania przyczyny problemu należy sprawdzić kod ostrzeżenia/błędu.

Monitor operacji wskazuje status działania każdej osi oraz status działania w momencie usterki poprzez wyświetlanie kodów ostrzeżeń/błędów.

Poniższa tabela zawiera nazwy monitorów operacji. (Przykład sterowania jednoosiowego)

	Axis #1
(1) Current feed value	0.0 um
(2) Axis operation status	Standby
(3) Positioning data being executed running pattern	Positioning complete
(3) Positioning data being executed control method	-
(3) Positioning data being executed axis to be interpolated	-
(4) Positioning data being executed acceleration time No.	0:1000
(4) Positioning data being executed deceleration time No.	0:1000
(5) Axis error No. ...	0
(5) Axis warning No. ...	0
(6) Valid M code	0

Obszar monitora operacji

Nr	Pozycja	Szczegóły monitora
(1)	Current feed value (Bieżąca wartość położenia)	Wyświetla bieżącą wartość (adres). Podawana jest jednostka ustawiona w „Unit setting” (Ustawienie jednostki).
(2)	Axis operation status (Status działania osi)	Wyświetla status działania.
(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Running pattern (Wzorzec uruchomienia)</li> <li>Control method (Metoda sterowania)</li> <li>Axis to be interpolated (Oś do interpolacji)</li> </ul>	Wyświetla wykonywane dane pozycjonujące.
(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceleration time No. (Nr czasu przyspieszenia)</li> <li>Deceleration time No. (Nr czasu zwalniania)</li> </ul>	Wyświetla czas przyspieszania i zwalniania zastosowany do wykonywanych danych pozycjonujących.
(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Axis error No. (Nr błędu osi)</li> <li>Axis warning No. (Nr ostrzeżenia osi)</li> </ul>	Wyświetla kod błędu/ostrzeżenia, które wystąpiły.
(6)	Valid M code (Ważny kod M)	Wyświetla ważny kod M.
(7)	Monitorowane wartości	Wyświetla monitorowane wartości do czterech osi jednocześnie.

## 7.2 Środki zabezpieczające systemu (zapobieganie wypadkom)

Sterowanie pozycjonowaniem przesuwa maszynę i materiały i może stwarzać ryzyko dla bezpieczeństwa w zakładzie produkcyjnym. W celu uniknięcia wszelkich zagrożeń, awarii systemu oraz wypadków należy wdrożyć staranne środki bezpieczeństwa przed korzystaniem z takiego systemu sterującego.

### Korzystanie z funkcji zatrzymania awaryjnego

Funkcja zatrzymania awaryjnego zatrzymuje wszystkie osie silnika serwo poprzez sygnał zatrzymania awaryjnego z urządzenia wejściowego podłączonego do modułu pozycjonującego.

Należy zamontować przycisk zatrzymania awaryjnego lub podobne urządzenie, aby umożliwić zatrzymanie systemu w dowolnym momencie w przypadku wystąpienia problemu.

Należy odnieść się do odpowiedniej instrukcji obsługi modułu pozycjonującego w celu uzyskania informacji na temat metody podłączania urządzeń wejściowych.

Należy dodatkowo podłączyć wejście zatrzymania awaryjnego do serwowzmacniacza.

Nawet w przypadku awarii modułu sterującego z funkcji zatrzymania awaryjnego można korzystać z poziomu serwowzmacniacza podłączonego poprzez wejście zatrzymania awaryjnego. Należy odnieść się do odpowiedniej instrukcji obsługi serwowzmacniacza w celu uzyskania informacji na temat metody podłączania.

### Ostrzeżenie

Podczas wykonywania przewodowania wejścia zatrzymania awaryjnego należy zawsze podłączyć poprzez logikę ujemną i stosować styk normalnie otwarty.

Podczas wykonywania zatrzymania awaryjnego nie należy bezpośrednio wyłączać zasilania silnika serwo.

### Należy unikać zbliżania się do systemu podczas pracy

Należy rozważyć zamontowanie ogrodzenia zabezpieczającego, aby zapobiec przypadkowemu zbliżeniu się pracowników do systemu podczas pracy.

Ogrodzenie zabezpieczające chroni pracowników przed zbliżeniem się do systemu, a także chroni pracowników przed odpryskami uszkodzonych części systemu itd.

Na przykład operacja otwarcia/zamknięcia drzwi ogrodzenia oraz sygnały z czujnika ruchu mogą zostać uzależnione od sygnału zatrzymania awaryjnego. Z tego względu, jeśli pracownik zbliży się do systemu podczas pracy, system może zostać wyłączony automatycznie.



**7.3****Podsumowanie**

W niniejszym rozdziale poznałeś/-aś:

- Sposób wykrywania i rozwiązywania usterek przy użyciu monitorów operacji
- Środki zabezpieczające systemu (zapobieganie wypadkom)

Ważne punkty

Wykrywanie i rozwiązywanie usterek przy użyciu monitorów operacji	Poznałeś/-aś sposób korzystania z funkcji monitorowania GX Works2 w celu wykonania podstawowej diagnostyki systemu niewykonującego oczekiwanej operacji.
Środki bezpieczeństwa	Poznałeś/-aś znaczenie starannych środków bezpieczeństwa w sterowaniu z wykorzystaniem ruchów.

Po zakończeniu wszystkich etapów kursu **Pozycjonowanie PLC**, możesz teraz przystąpić do testu końcowego. W razie niejasności w zakresie któregośkolwiek z tematów, wykorzystaj tę możliwość do ponownego zapoznania się z tymi zagadnieniami.

**Test końcowy składa się z 10 pytań (31 elementów).**

Możesz zdawać test końcowy dowolną ilość razy.

### Jak rozwiązywać test

Po wybraniu odpowiedzi upewnij się, że przycisk **Odpowiedź** został kliknięty. Twoja odpowiedź zostanie utracona, jeśli będziesz kontynuować bez kliknięcia przycisku Odpowiedź. (Zostanie potraktowana jako pytanie, na które nie udzielono odpowiedzi).

### Punktacja końcowa

Liczba prawidłowych odpowiedzi, liczba pytań, procent prawidłowych odpowiedzi i wynik zaliczony/niezaliczony pojawiają się na stronie wyniku.

Prawidłowe odpowiedzi: 4

Wszystkie pytania: 4

Procent prawidłowych odpowiedzi: 100%

Aby zaliczyć test musisz odpowiedzieć poprawnie na **60%** pytań.

Kontynuuj

Przeglądaj

- Kliknij przycisk **Kontynuuj**, aby zakończyć test.
- Kliknij przycisk **Przeglądaj**, aby przeglądać test. (Sprawdzenie prawidłowych odpowiedzi)
- Kliknij przycisk **Spróbuj ponownie**, aby powtórzyć test.

### Funkcje modułu pozycjonującego „QD75”

Poniższe zdania opisują różne funkcje modułu pozycjonującego QD75. Wybierz odpowiednie zadania, które prawidłowo opisują te funkcje (wiele odpowiedzi).

- Istnieje możliwość stworzenia skomplikowanego sterowania pozycjonowaniem uzależnionego od sterownika programowalnego.
- Dowolny moduł pozycjonujący serii „QD75” może wymieniać dane z serwowzmacniaczem w obydwu kierunkach.
- Wszystkie ustawienia modułu pozycjonującego są wykonywane przy użyciu programów sekwencyjnych.
- Liczba programów sekwencyjnych jest ograniczona przy użyciu GX Works2.
- W celu wykonania danych pozycjonujących stosowane są specjalne instrukcje w ramach programu sekwencyjnego.

Odpowiedź

Wstecz

## Funkcja sterowania pozycjonowaniem

Wybierz właściwą funkcję odpowiadającą każdemu opisowi znajdującemu się po lewej stronie.

Opis	Nazwa funkcji
Dopasowuje PO maszyny przedmiotu obrabianego oraz modułu pozycjonującego.	Q1 <input type="text" value="--Select--"/>
Fizycznie ogranicza zakres ruchu przedmiotu obrabianego przy użyciu wyłącznika, czujnika itd. zamontowanego na obydwu końcach systemu.	Q2 <input type="text" value="--Select--"/>
Logicznie ogranicza zakres ruchu przedmiotu obrabianego przy użyciu bieżącej wartości zasilania i wartości zasilania maszyny zapisane w module pozycjonującym.	Q3 <input type="text" value="--Select--"/>
Automatycznie konwertuje adres pozycjonowania i prędkość ustawioną w „mm” i „calach” na liczbę impulsów sterujących oraz częstotliwość impulsów sterujących.	Q4 <input type="text" value="--Select--"/>
Umożliwia ręczną obsługę przedmiotu obrabianego.	Q5 <input type="text" value="--Select--"/>

Odpowiedź

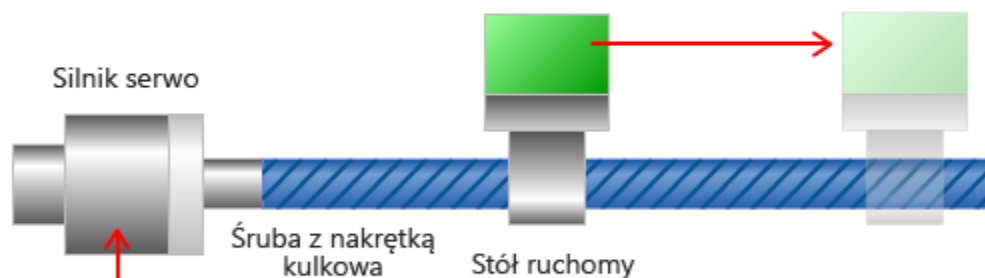
Wstecz

## Ustawienia funkcji przekładni elektronicznej

Jeśli przekładnia elektroniczna jest wymagana do obsługi stołu ślizgowego przez 20 mm podczas jednego obrotu silnika o rozdzielczości kodera wynoszącej 8 192 impulsy/obrót. Wybierz odpowiednie ustawienia poniżej. Jednostka pomiarów wynosi „mm”.

- (1) Liczba impulsów na obrót : Q1
- (2) Wielkość ruchu na obrót : Q2
- (3) Powiększenie jednostki : Q3

Silnik serwo przesuwa się o 20 [mm] podczas jednego obrotu.



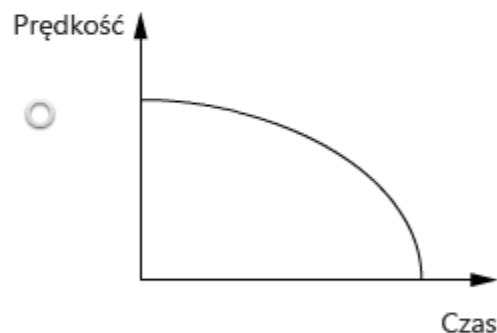
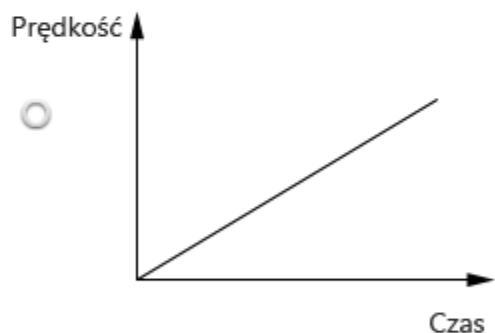
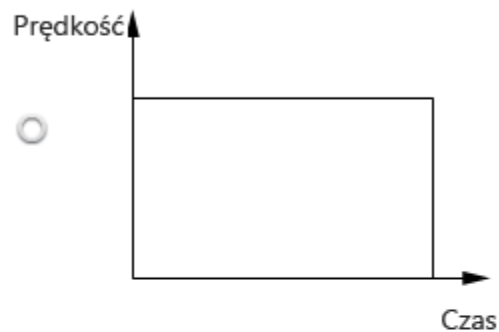
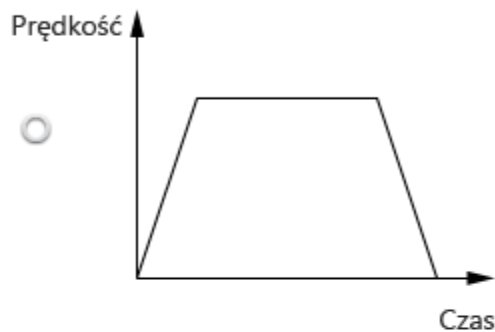
Rozdzielczość kodera: 8 192 [impulsów/obr]

Odpowiedź

Wstecz

Relacja pomiędzy prędkością a czasem

Wybierz wykres przedstawiający prawidłową relację pomiędzy prędkością a czasem podczas sterowania pozycjonowaniem.



Odpowiedź



Wstecz

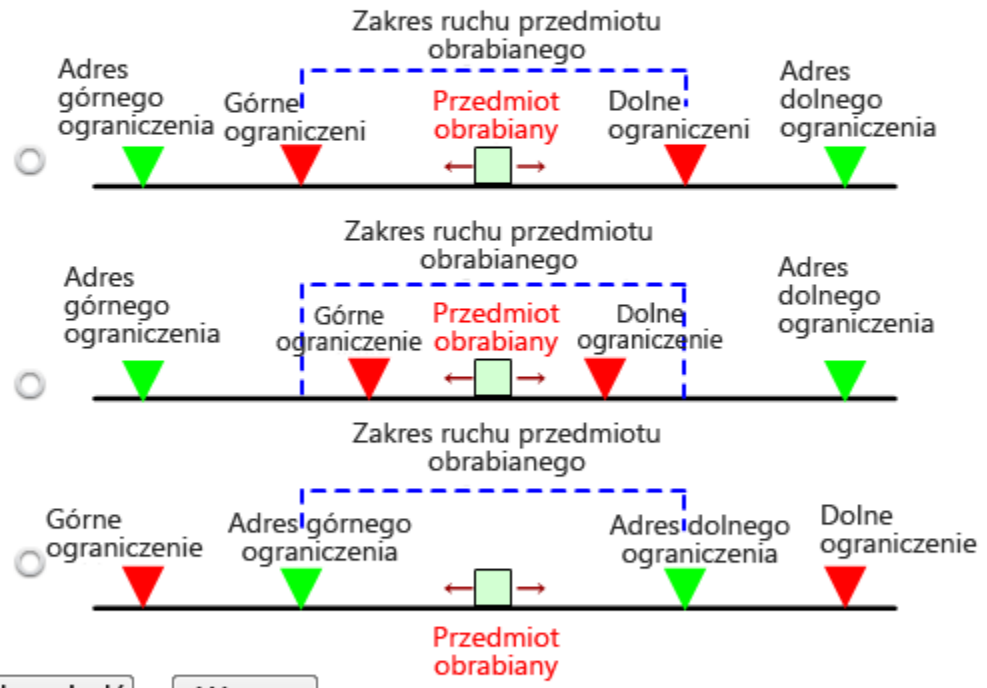


# Test Test końcowy 5

## Ograniczanie ruchu przedmiotu obrabianego

Wybierz liczbę, która prawidłowo przedstawia położenie programowego ograniczenia skoku i sprzętowego ograniczenia skoku.

-  : Programowe ograniczenie skoku
-  : Sprzętowe ograniczenie skoku



Odpowiedź    Wstecz

## Ustawienia danych pozycjonujących

Wybierz odpowiednie wartości dla trzech danych pozycjonujących (nr 1 do nr 3) jak pokazano poniżej.  
W przypadku jednostki wartości wejściowej należy przyjąć, że „mm” zostały wybrane jako jednostka pomiaru.

Polecenia wejściowe do sterowania pozycjonowaniem

Nr	Wzorzec operacji	Metoda sterowania	Adres pozycjonowania	Prędkość pozycjonowania	Czas przyspieszenia	Czas zwalniania
1	Pojedyncza operacja	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	1 500 mm	3 500 mm/min	500 ms	500 ms
2	Pojedyncza operacja	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	3 000 mm	5 000 mm/min	1 000 ms	1 000 ms
3	Pojedyncza operacja	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	5 000 mm	7 000 mm/min	1 500 ms	1 500 ms

Nr czasu przyspieszenia/zwalniania

Nr	Czas nastawy
Czas przyspieszenia 0	1 000 ms
Czas przyspieszenia 1	1 500 ms
Czas przyspieszenia 2	500 ms
Czas przyspieszenia 0	1 000 ms
Czas przyspieszenia 1	1 500 ms
Czas przyspieszenia 2	500 ms

Dane pozycjonujące (jednostka wartości wejściowej, jeśli jednostka sygnału sterującego to „mm”)

Nr	Wzorzec operacji	Metoda sterowania	Nr czasu przyspieszenia	Nr czasu zwalniania	Positioning address	Prędkość sterowania
1	0 END	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	Q1 <input type="text" value="--Select--"/>	Q2 <input type="text" value="--Select--"/>	Q3 <input type="text" value="--Select--"/>	Q4 <input type="text" value="--Select--"/>
2	0 END	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	Q5 <input type="text" value="--Select--"/>	Q6 <input type="text" value="--Select--"/>	Q7 <input type="text" value="--Select--"/>	Q8 <input type="text" value="--Select--"/>
3	0 END	Sterowanie liniowe osią nr 1 (ABS)	Q9 <input type="text" value="--Select--"/>	Q10 <input type="text" value="--Select--"/>	Q11 <input type="text" value="--Select--"/>	Q12 <input type="text" value="--Select--"/>

Odpowiedź

Wstecz

## Test

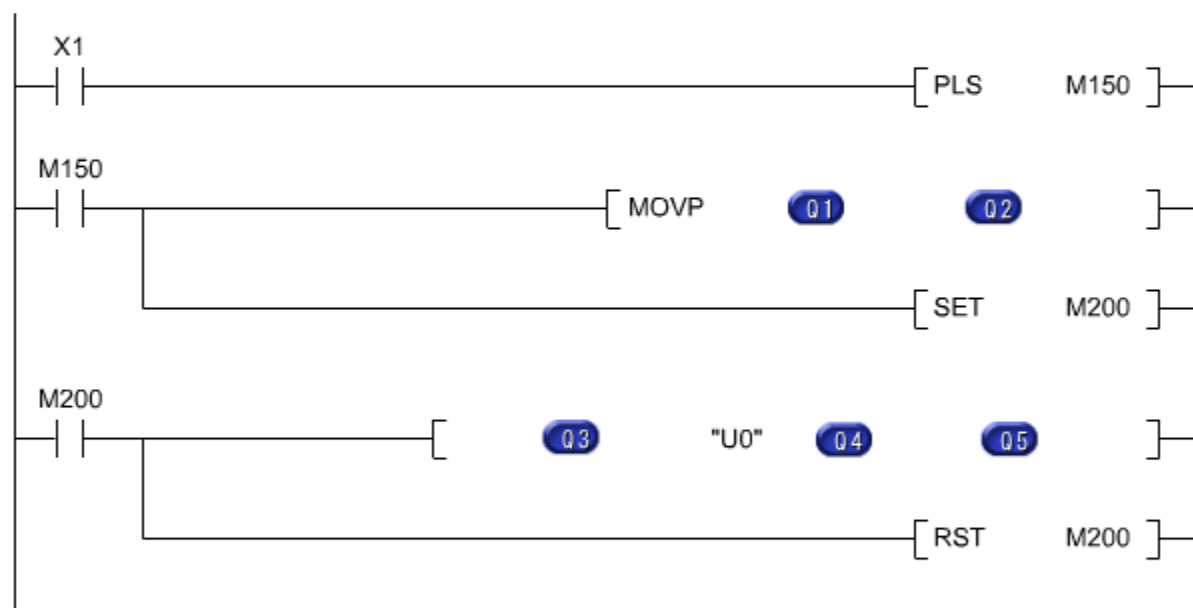
## Test końcowy 7



Wykonanie danych pozycjonujących przy użyciu programu sekwencyjnego

Poniższy rysunek przedstawia program sekwencyjny, który wykonuje daną pozycjonującą nr 2, gdy X1 jest wł. Wybierz prawidłową wartość, aby dokończyć poniższy program.

Skorzystaj z pamięci D33 do D35, aby zapisać dane sterujące danej pozycjonującej nr 2 i urządzeń M34 i M35 jako urządzeń do wykonania. Liczba osi sterujących to „1 oś”.



Q1  Q2  Q3  Q4  Q5

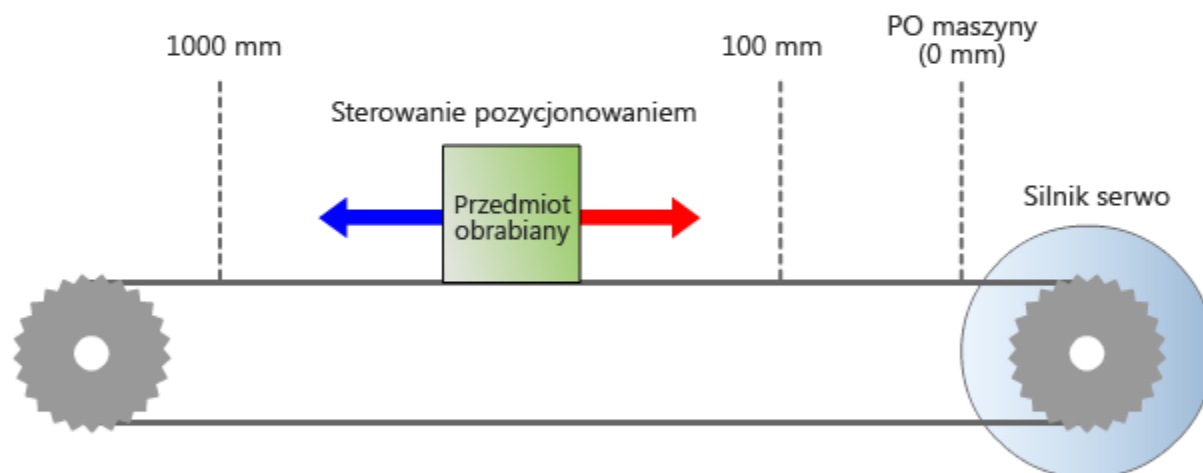
Odpowiedź

Wstecz

## Kierunek PDPO dla PDPO maszyny

Wybierz prawidłowy kierunek PDPO przedmiotu obrabianego, który zawsze porusza się pomiędzy adresem roboczym 100 mm a 1 000 mm podczas sterowania pozycjonowaniem. Adres PO maszyny to „0 mm”.

- Kierunek do przodu (Kierunek zwiększania adresu)
- Kierunek do tyłu (Kierunek zmniejszania adresu)



Odpowiedź

Wstecz

### Obsługa testowa systemu

Co można sprawdzić poprzez wykonanie danych pozycjonujących funkcji testowej GX Works2? Wybierz najbardziej odpowiednią odpowiedź.

- Obsługę i kierunek ruchu (obrotu) przedmiotu obrabianego.
- Działanie sprzętowego/programowego ograniczenia skoku.
- Operację danych pozycjonujących
- Operację parametrów pozycjonujących
- Operację programów sekwencyjnych

Odpowiedź

Wstecz

### Środki zabezpieczające systemu

Wybierz prawidłowy opis środków zabezpieczających systemu.

- Jako metodę zatrzymania awaryjnego bezpieczniej jest wyłączyć bezpośrednio zasilanie silnika serwo, niż wyłączyć moduł pozycjonujący i serwowzmacniacz.
- W przypadku przewodowania zatrzymania awaryjnego bezpieczniej jest stosować styk normalnie otwarty niż styk normalnie zamknięty.
- Ogrodzenie zabezpieczające połączone z zatrzymaniem awaryjnym może zostać zamontowane wokół systemu w celu zapewnienia bezpieczeństwa.
- Zatrzymanie awaryjne uderza niespodziewanie w system (przedmiot obrabiany) i z tego względu lepiej go nie stosować.
- Programowe ograniczenie skoku zapewnia wystarczające bezpieczeństwo poprzez ograniczenie zakresu ruchu przedmiotu obrabianego.

Odpowiedź

Wstecz



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

Prawidłowe odpowiedzi: 10

Wszystkie pytania: 10

Procent prawidłowych odpowiedzi: 100%

Kontynuuj

Przeglądaj

**Gratulujemy. Zaliczyłeś/-aś test.**

Kurs **Pozycjonowanie PLC** został ukończony.

Dziękujemy za wzięcie udziału w kursie.

Mamy nadzieję, że poruszone tematy były interesujące, a informacje uzyskane w trakcie tego kursu będą przydatne w przyszłości.

Możesz przeglądać kurs dowolną ilość razy.

**Przełdaj**

**Zamknij**