

Serwomechanizmy

Zastosowanie STEROWNIKÓW RUCHU (tryb wirtualny)

Szkolenie jest przeznaczone dla osób konfigurujących po raz pierwszy system sterowania ruchem za pomocą modułu CPU sterownika ruchu Mitsubishi serii Q.

Szkolenie jest przeznaczone dla osób konfigurujących po raz pierwszy system sterowania ruchem za pomocą modułu CPU sterownika ruchu MITSUBISHI.

Aby skonfigurować system, musisz zapoznać się z zasadami sterowania synchronicznego w trybie wirtualnym SV22 w środowisku projektowym MELSOFT MT Works 2.

Przeważająca część szkolenia adresowana jest do osób odpowiedzialnych za oprogramowanie, które znają podstawy programowania i zajmują się projektowaniem rozwiązań z zakresu sterowania synchronicznego. Informacje przeznaczone dla osób odpowiedzialnych za sprzęt, np. za projektowanie, instalację i podłączanie systemów, zawiera szkolenie „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)”. Podstawowe informacje dla osób odpowiedzialnych za oprogramowanie, np. programowanie, są omówione w szkoleniu „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)”.

Uczestnicy szkolenia powinni posiadać wiedzę na temat sterowników PLC serii MELSEC-Q, serwomechanizmów AC i sterowania pozycją.

Osobom, które korzystają ze szkolenia po raz pierwszy zalecamy wcześniejsze ukończenie szkoleń

- "MELSEC-Q SERIES BASICS",
- "MELSERVO BASICS (MR-J3)",
- "YOUR FIRST FACTORY AUTOMATION (POSITIONING CONTROL)",
- "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)",
- "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

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

Rozdział 12 – TRYB RZECZYWISTY A TRYB WIRTUALNY

Różnice między trybem rzeczywistym a wirtualnym.

Rozdział 13 – PROGRAM SYSTEMU MECHANICZNEGO

Program systemu mechanicznego oraz moduł mechaniczny wykorzystywane do sterowania w trybie wirtualnym.

Rozdział 14 – TWORZENIE DANYCH PROFILU KRZYWKI

Objaśnienie sposobu konfigurowania danych profilu krzywki wykorzystywanych przez moduł mechaniczny „CAM”.

Rozdział 15 – ĆWICZENIA

Układ mechaniczny oraz sposób konfiguracji danych profili krzywek w przykładowym układzie.

Rozdział 16 – ZASTOSOWANIE

Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego, tryb konfiguracji adresu sprzęgła oraz cyfrowy oscyloskop.

Test końcowy

Ocena wymagana do zaliczenia: 60% lub więcej.

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Przejdź do poprzedniej strony		Przejdź do poprzedniej strony.
Przejdź do wybranej strony		Wyświetlony zostanie „Spis treści”, który umożliwia przejście do wybranej strony.
Opuść szkolenie		Opuść szkolenie. Okna takie jak „Treść” i szkolenie zostaną zamknięte.

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.

Szkolenie dotyczy następujących wersji oprogramowania:

- MT Developer2 wer. 1.18U

Materiały referencyjne

Poniżej wymieniono materiały referencyjne związane ze szkoleniem. (Korzystanie z nich nie jest konieczne). Kliknij nazwę pliku, aby go pobrać.

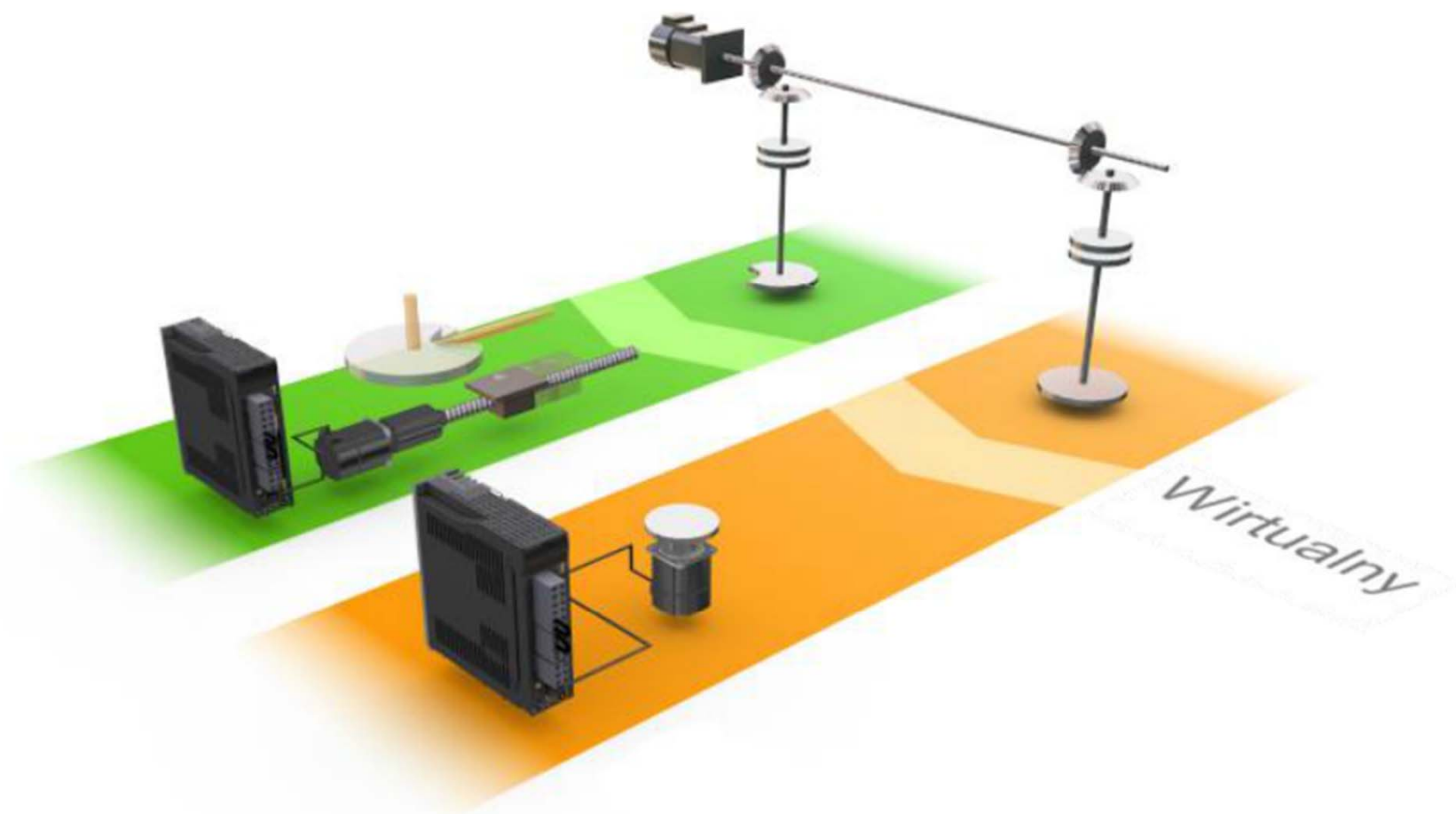
Nazwa materiału referencyjnego	Typ pliku	Rozmiar
Sample program	Plik skompresowany	53,651 bytes
Recording paper	Plik skompresowany	43.5 kB

Rozdział 12 TRYB RZECZYWISTY A TRYB WIRTUALNY

W tym rozdziale poznasz różnice między trybem rzeczywistym (SV13/SV22) a wirtualnym (SV22).

Tryb rzeczywisty służy do bezpośredniego sterowania układem za pomocą serwomotorów i programu serwo.

Szczegółowe informacje dotyczące trybu rzeczywistego zawiera szkolenie „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)”.



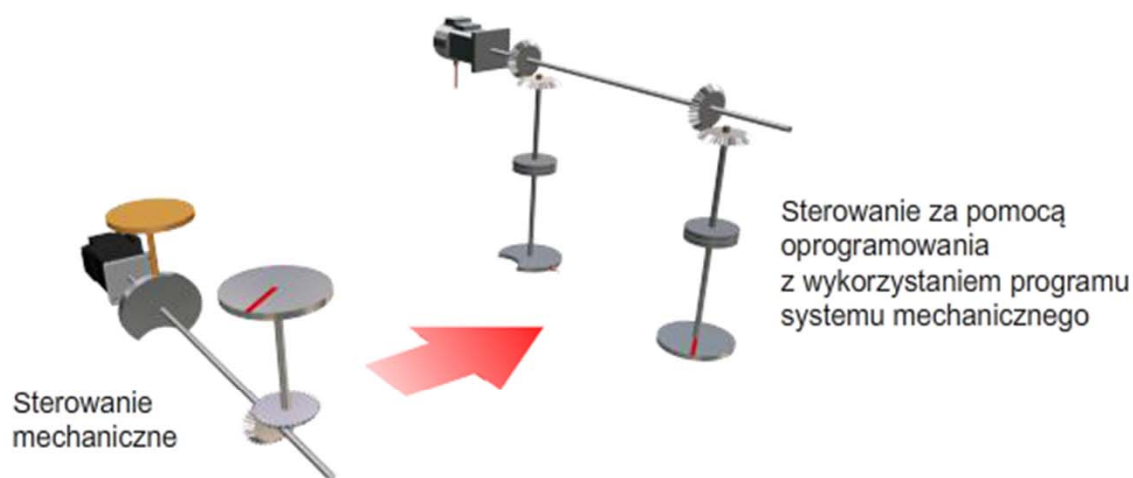
12.1 Tryb wirtualny

Tradycyjne maszyny sterowane były za pomocą mechanicznie połączonych z poszczególnymi silnikami wałów, przekładni i sprzęgieł. Tryb wirtualny zastępuje to sterowanie mechaniczne, synchronizując silniki maszyny w programie systemu mechanicznego.

Poprzez przesyłanie poleceń do wirtualnego serwomotoru silniki na maszynie sterowane są zgodnie z ustawieniami programu systemu mechanicznego.

O przewadze trybu wirtualnego nad budowaniem systemu w sposób mechaniczny świadczą następujące cechy:

- Możliwość produkowania mniejszych i tańszych maszyn.
- Brak konieczności uwzględniania zużycia i okresu eksploatacji poszczególnych części (głównego wału, przekładni i sprzęgła).
- Uproszczenie niektórych czynności, np. operacji przełączania.
- Poprawa działania układu dzięki wyeliminowaniu błędów wynikających z brak precyzji mechanicznej.



12.2

Różnice między trybem rzeczywistym a wirtualnym

Między trybem rzeczywistym a wirtualnym sterownika ruchu istnieją następujące różnice:

Kliknij [Tryb rzeczywisty] i [Tryb wirtualny] po prawej stronie, aby poznać różnice między trybami rzeczywistym i wirtualnym.

Tryb rzeczywisty

Tryb wirtualny



12.3 Przełączanie do trybu wirtualnego

Aby korzystać z funkcji trybu wirtualnego, należy zmienić tryb na wirtualny. Aby zmienić tryb, ustaw znacznik żądania przełączenia pomiędzy trybem rzeczywistym a wirtualnym (M2043). Przechodząc z trybu rzeczywistego do wirtualnego, upewnij się, że spełnione są poniższe warunki:

- Program systemu mechanicznego jest zarejestrowany.
- Polecenie włączenia serwomechanizmu dla wszystkich osi jest aktywne.
- Wszystkie osie są zatrzymane.
- Na osiach nie występują błędy serwomechanizmów.
- Żądania powrotu do położenia wyjściowego dla wszystkich osi poza osią wałka są wyłączone.

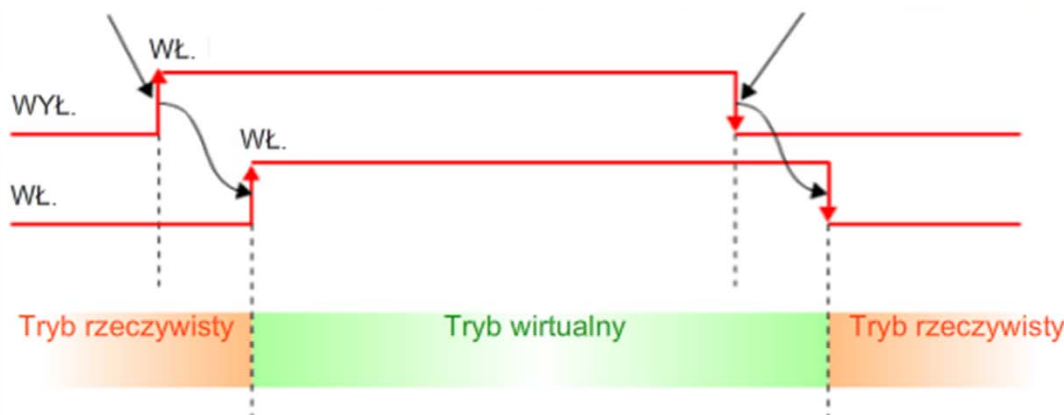
Wykres czasowy

Żądanie przełączenia z trybu rzeczywistego na wirtualny

Żądanie przełączenia z trybu wirtualnego na rzeczywisty

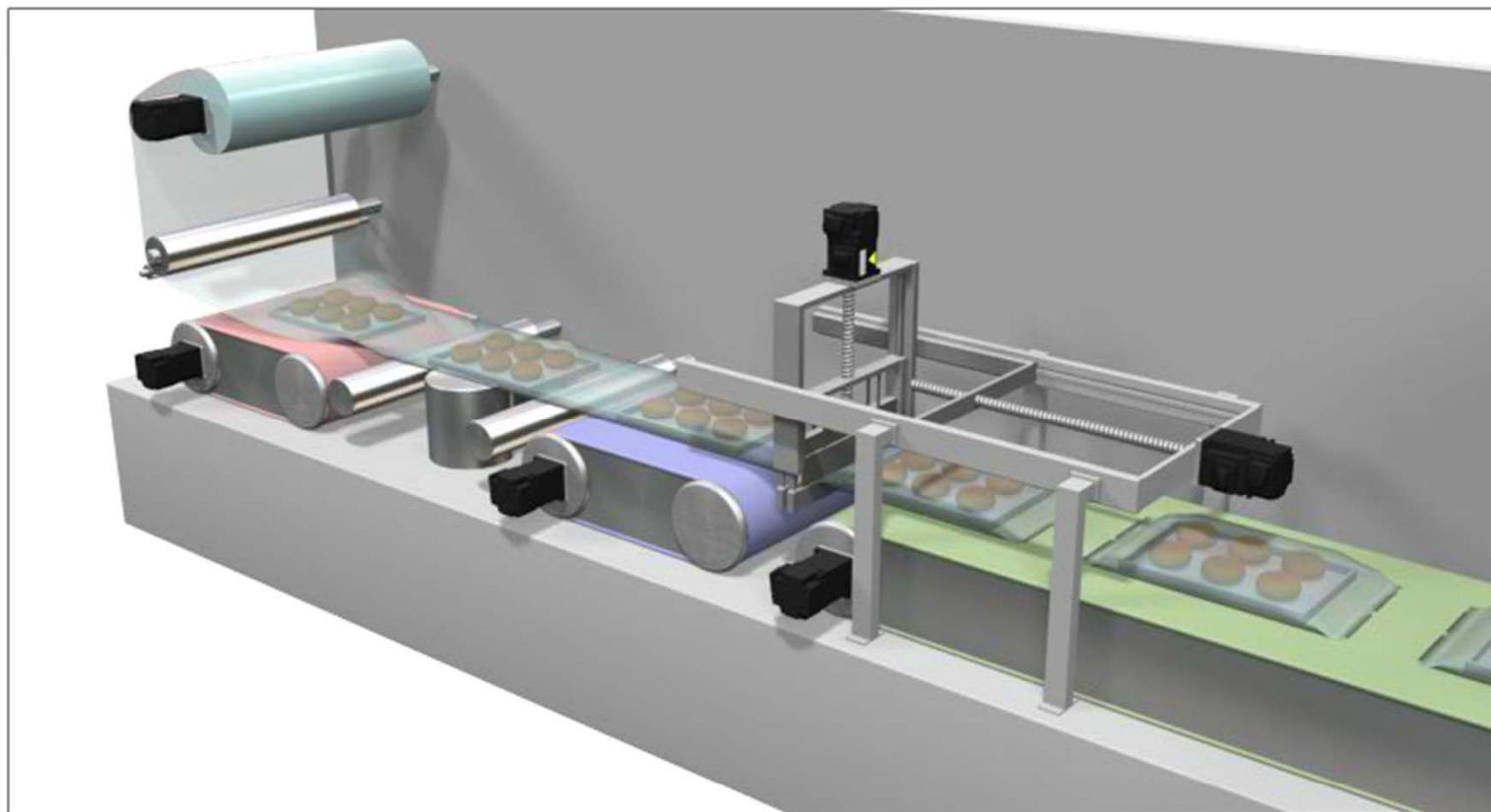
Żądanie przełączenia
między trybem rzeczywistym
a wirtualnym (M2043)

Status przełączenia między
trybem rzeczywistym
a wirtualnym (M2044)



12.4**Objaśnienia trybu pracy**

Przykładowym systemem wykorzystanym do celów szkolenia jest maszyna pakująca wykorzystana także w szkoleniach „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)” oraz „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)”.

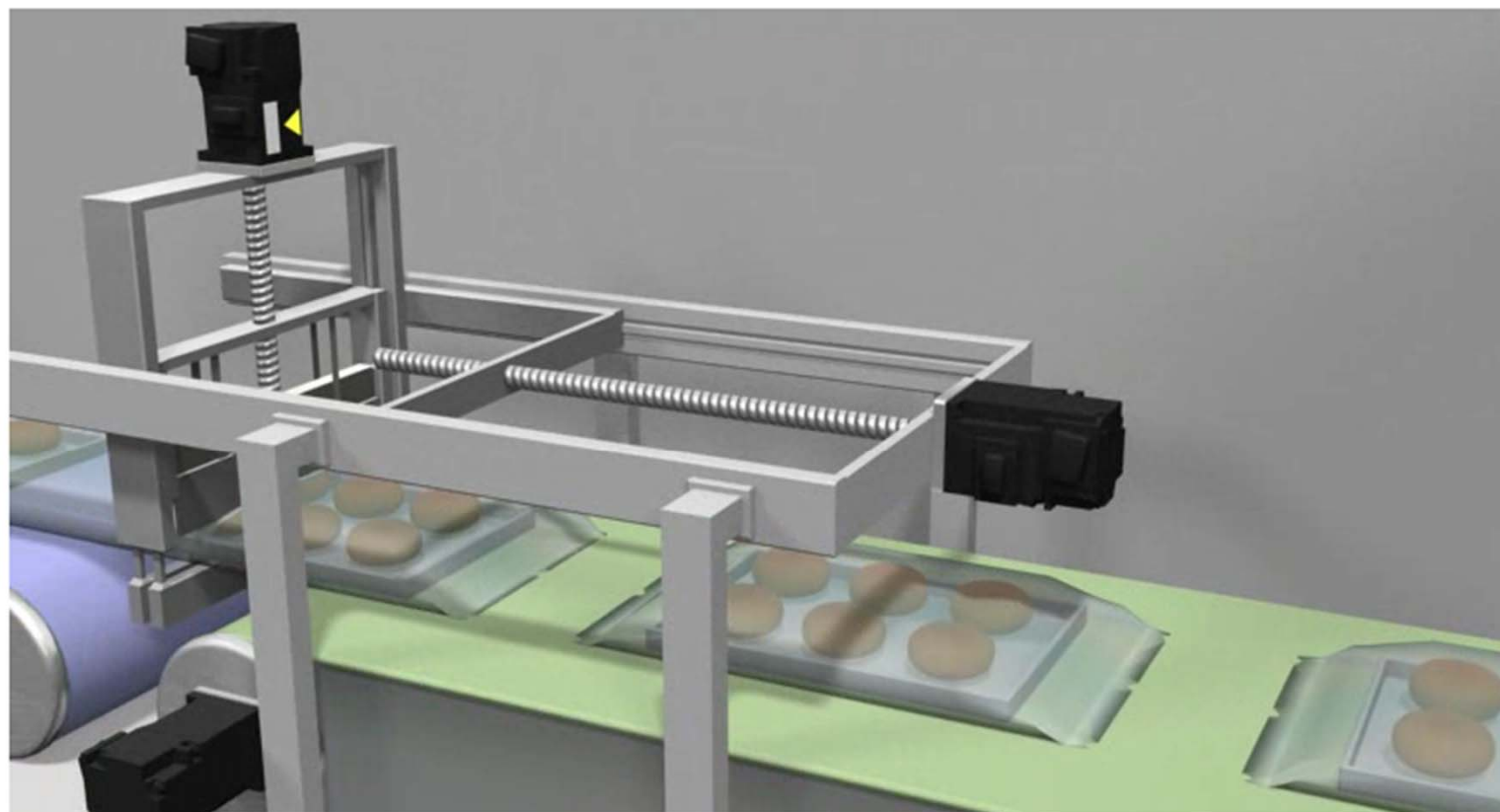


(Czas trwania: 00:05)

12.4.1

Sterowanie maszyną pakującą

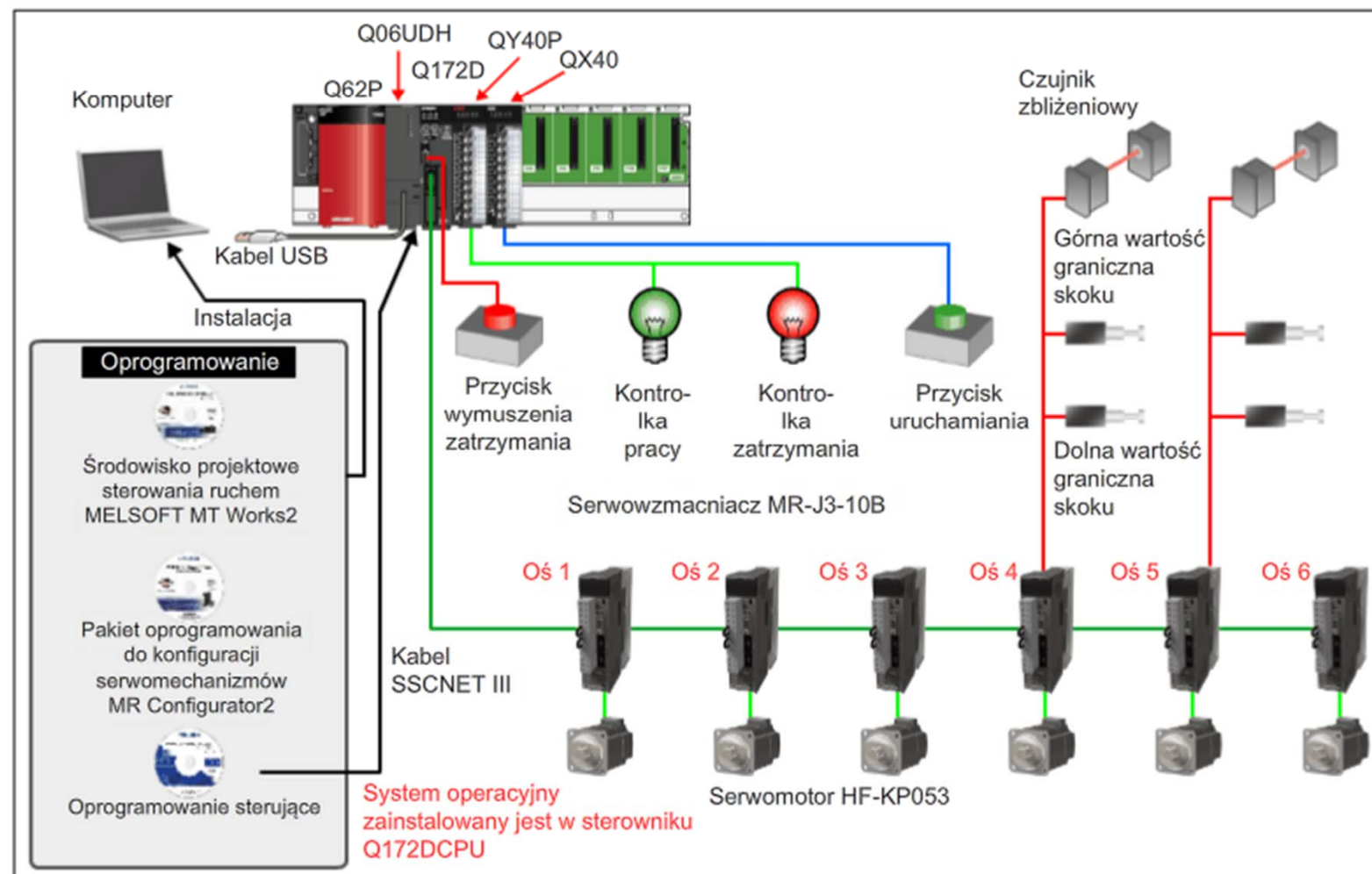
Tryb pracy (sterowanie) przykładowym systemem wykorzystanym w szkoleniu.



(Czas trwania: 00:19)

12.4.2 Przykładowa konfiguracja sprzętu

Poniżej przedstawiono przykładową konfigurację sprzętu przygotowaną na potrzeby niniejszego szkolenia.

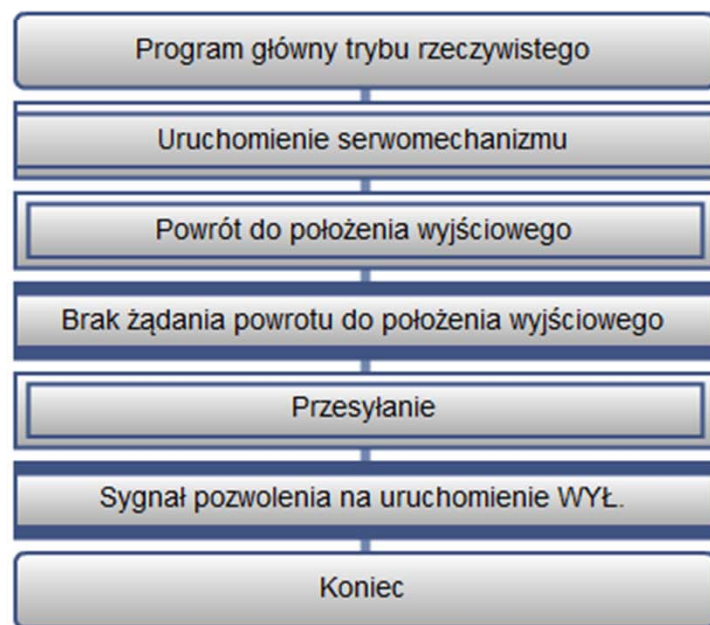


12.4.3 Program ruchu maszyny pakującej

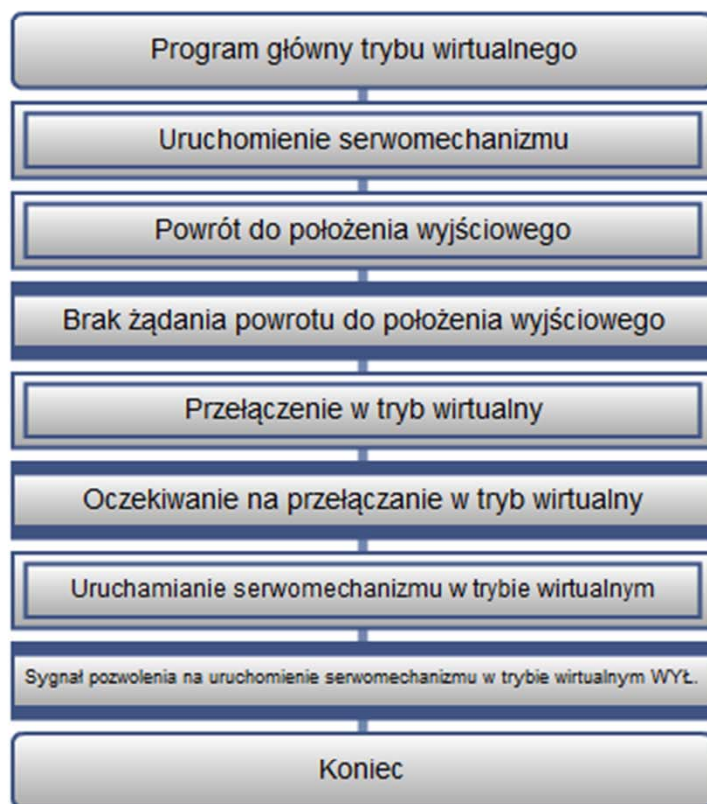
Poniżej przedstawiono cykl pracy programu do sterowania ruchem typu SFC wykorzystywanego w przykładowym systemie.

Najedź kursorem myszy na schemat, aby wyświetlić szczegółowe dane.

Przykład programu w trybie rzeczywistym



Przykład programu w trybie wirtualnym



12.5

Podsumowanie

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Tryb wirtualny
- Różnice między trybem rzeczywistym a wirtualnym

Ważne informacje

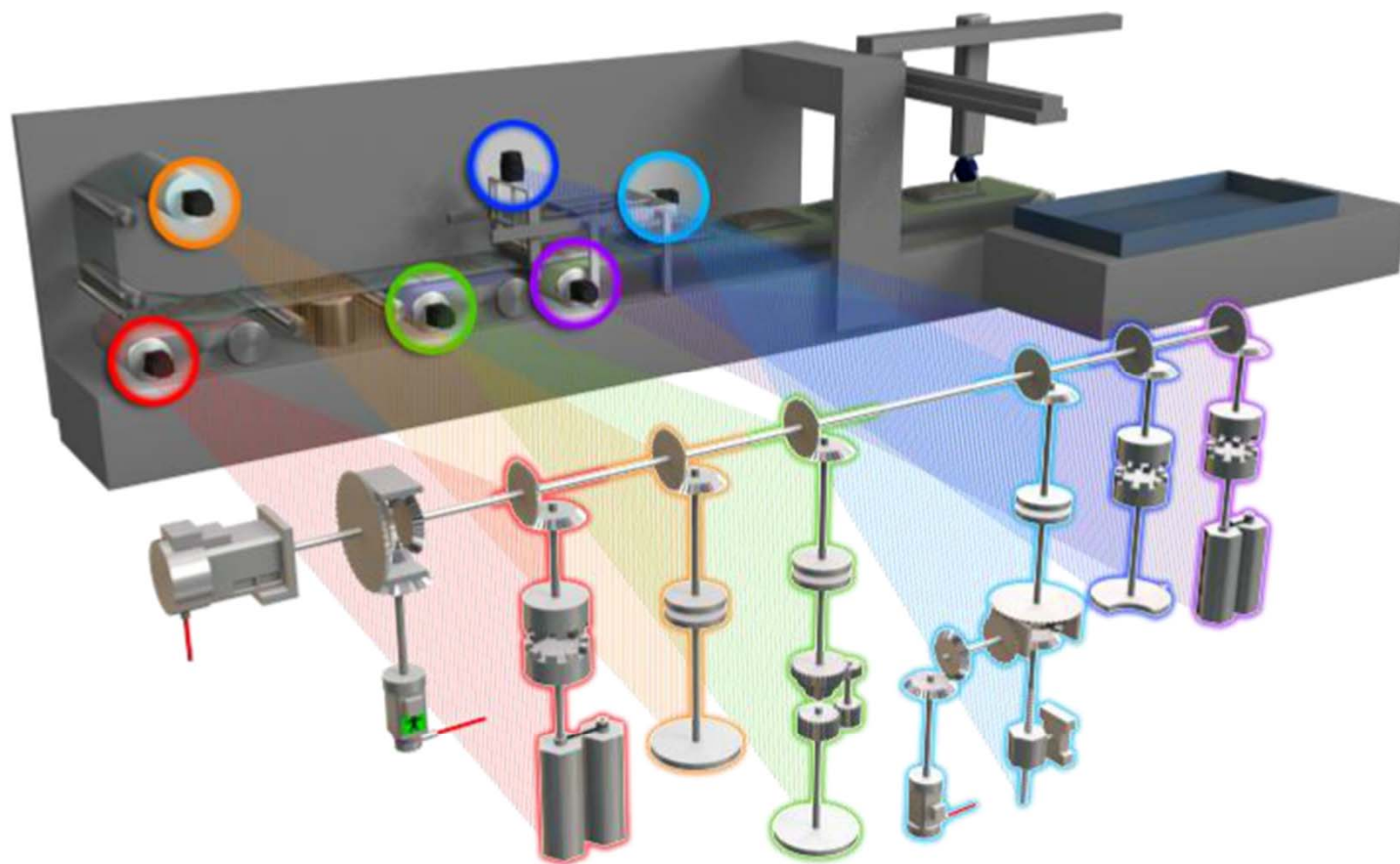
Poniżej znajdują się informacje, z którymi zapoznałeś się w tym rozdziale.

Tryb wirtualny	W trybie wirtualnym praca silników, które tradycyjnie były sterowane mechanicznie jest synchronizowana w programie systemu mechanicznego.
Przełączanie do trybu wirtualnego	Przed przejściem z trybu rzeczywistego na wirtualny upewnij się, że taka operacja jest możliwa.
Różnice między trybem rzeczywistym a wirtualnym	Tryb rzeczywisty służy do bezpośredniego sterowania poszczególnymi osiami. W trybie wirtualnym polecenia przesyłane są do wirtualnego serwomotoru, a sterowanie osiami odbywa się poprzez ich synchronizację w programie systemu mechanicznego.

Rozdział 13 PROGRAM SYSTEMU MECHANICZNEGO

W tym rozdziale podane zostaną informacje o programie systemu mechanicznego.

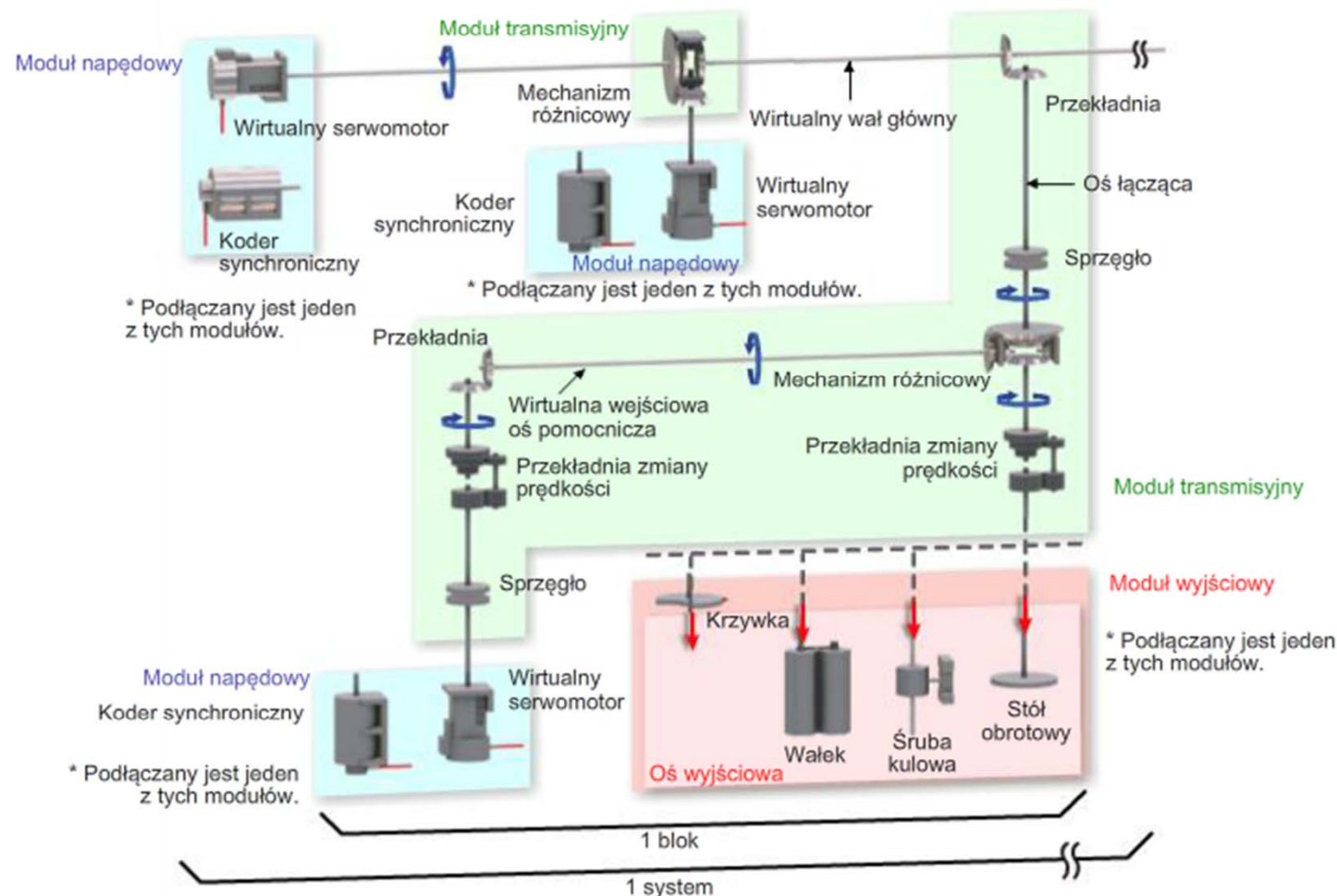
Program systemu mechanicznego wykorzystuje moduły mechaniczne, w tym wirtualny serwowmotor, koder synchroniczny, przekładnię, sprzęgło, wałek i krzywkę do sterowania synchronizacją za pośrednictwem oprogramowania.



13.1

Schemat połączeniowy modułów mechanicznych

Schemat połączeniowy modułów mechanicznych to schemat układu wirtualnego, w którym znajdują się moduły mechaniczne. Poniżej przedstawiono schemat połączeniowy modułów mechanicznych.

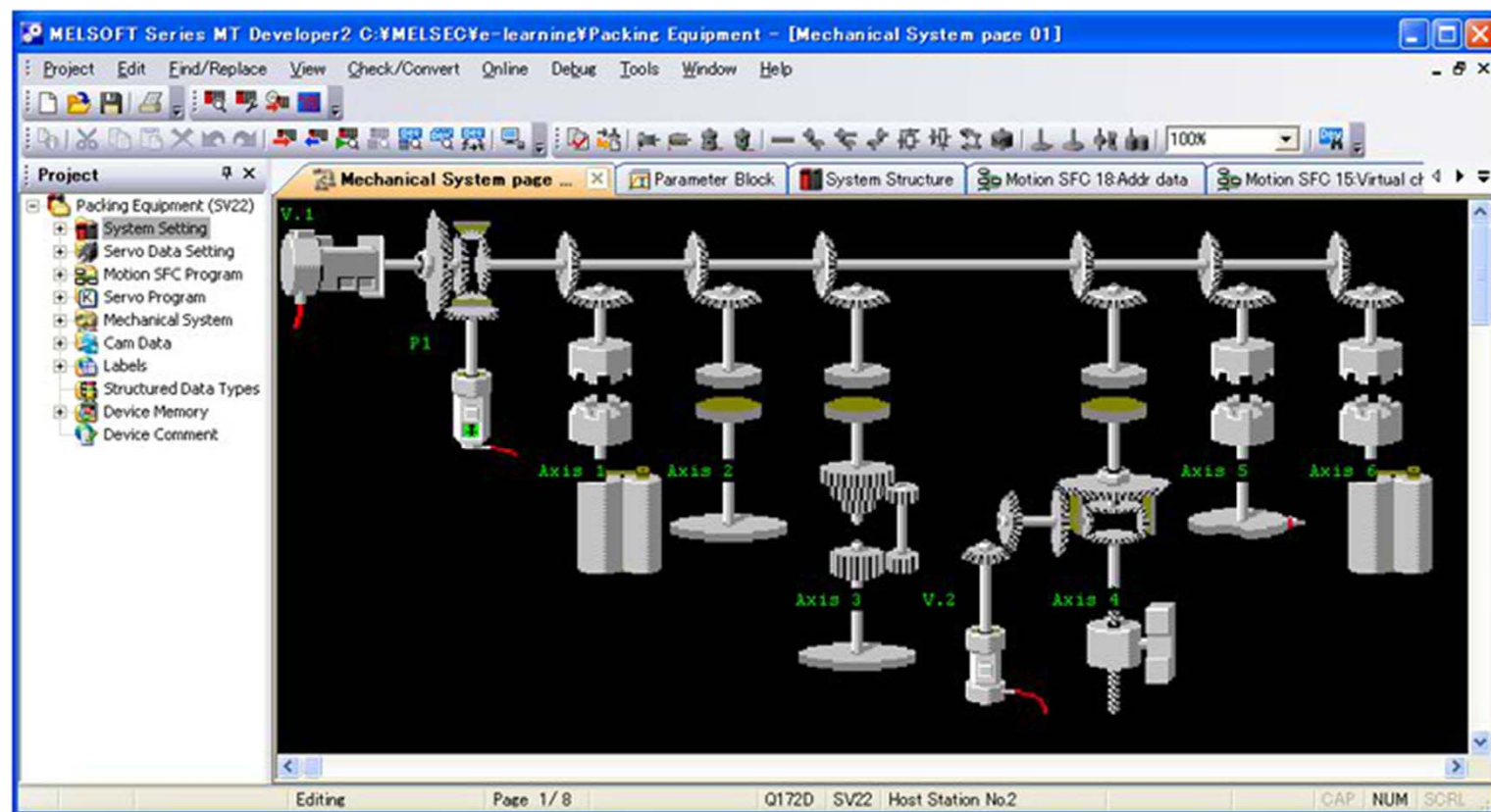


13.2

Przykładowe okno systemu mechanicznego

Poniżej przedstawiono przykładowe okno programu systemu mechanicznego wykorzystywanego w szkoleniu.

Najedź kursorem myszy na moduł, aby wyświetlić objaśnienia.

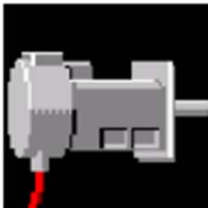
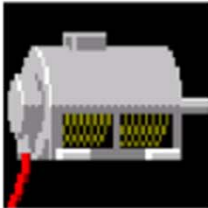


Oś	Opis osi
1	Walek przenośnika taśmowego pod rolką z folią do pakowania
2	Stół obrotowy rolki z folią do pakowania
3	Stół obrotowy przenośnika taśmowego przed obcinarką
4	Śruba kulowa do regulacji pozycji cięcia
5	Krzywka do sterowania pracą obcinarki
6	Walek przenośnika taśmowego za obcinarką

13.3

Moduł napędowy

Moduły napędowe zasilają osie wirtualne (wirtualny wał główny oraz wirtualną pomocniczą oś wejściową). Dostępne są wymienione poniżej dwa moduły napędowe.

Moduł mechaniczny		Funkcja	Więcej informacji
Wygląd	Nazwa		
	Virtual servomotor	Wykorzystywany do napędzania wirtualnej osi w programie systemu mechanicznego przez impulsy wejściowe z programu serwo oraz trybu JOG.	13.3.1
	Synchronous encoder	Wykorzystywany do sterowania wirtualną osią przez impulsy wejściowe z zewnętrznego kodera synchronicznego.	13.3.2

13.3.1 Wirtualny serwowmotor

Wirtualny serwowmotor wykorzystywany jest, gdy wirtualna oś sterowana jest przez program serwo i tryb JOG.

Po uruchomieniu wirtualny serwowmotor przesyła impulsy do wirtualnej osi zgodnie z warunkiem początkowym (zadana prędkość i przesunięcie).

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.



* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

Wirtualny serwowmotor	
	Parametr
	Wartość przykładowa
	Virtual axis
	Command in-position range
	Operation mode at error occurrence
	Upper stroke limit value
	Lower stroke limit value
	JOG Operation-time Parameter
<Szczegóły ustawień> Ustawianie numeru osi określonego przez program serwo w trybie wirtualnym. <Zakres ustawień> W przypadku sterownika Q173DCPU: 1 do 32 W przypadku sterownika Q172DCPU: 1 do 8 <Przykład ustawienia> Ustaw parametr na wartość „1”, ponieważ w przykładowym systemie używana jest wirtualna oś 1.	Parameter block No.
	JOG speed limit value

13.3.2 Koder synchroniczny

Koder synchroniczny wykorzystywany jest do napędzania wirtualnej osi przez impulsy wejściowe z zewnętrznego źródła.

* Do korzystania z kodera synchronicznego potrzebny jest sterownik Q172DEX lub Q173DPX.



* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

Sygnały wejściowe z zewnętrznego źródła



Parametr	Wartość przykładowa
Synchronous encoder number	1
Using the existing encoder	No
Error-time operation mode	Continue

<Szczegóły ustawień>

Wprowadź numer kodera synchronicznego określony w oknie ustawień systemu.

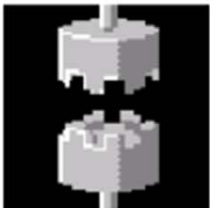
<Zakres ustawień>

<Przykład ustawienia>

13.4

Moduł transmisyjny

Moduł transmisyjny przesyła impulsy z modułu napędowego do modułu wyjściowego. Dostępne są cztery wymienione poniżej moduły transmisyjne.

Moduł mechaniczny		Funkcja	Więcej informacji
Wygląd	Nazwa		
	Gear	Służy do zmiany prędkości obrotowej lub kierunku ruchów na podstawie wartości przesunięcia (impulsów) uzyskiwanej z modułu napędowego.	13.4.1
	Clutch	Przekazuje obroty modułu napędowego do modułu zewnętrznego, oddzielając je od modułu wyjściowego.	13.4.2
	Speed change gear	Służy do zmiany prędkości modułu wyjściowego podczas pracy.	13.4.3
	Differential gear	Służy do zmiany fazy modułu wyjściowego lub regulacji pozycji początkowej.	13.4.4

13.4.1 Przekładnia

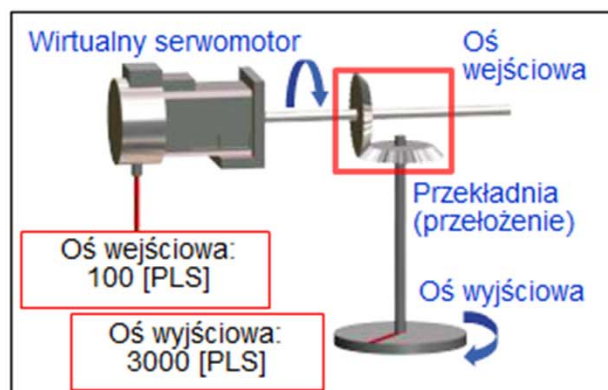
Przekładnie służą do przekazywania do osi wyjściowej liczby impulsów uzyskanej poprzez przemnożenie liczby impulsów z osi wejściowej przez przełożenie przekładni. Przełożenie przekładni uzyskuje się, dzieląc „liczbę zębów na kole zębatym po stronie osi wejściowej” przez „liczbę zębów na kole zębatym po stronie osi wyjściowej”.



$$\text{Liczba impulsów osi wyjściowej} = (\text{Liczba impulsów osi wejściowej}) \times (\text{przełożenie}) [\text{PLS}]$$

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.



Parametr	Wartość przykładowa
Gear ratio input axis side tooth count	30
Gear ratio output axis side tooth count	1
Rotation direction	Forward

<Szczegóły ustawień>

Ustaw liczbę zębów w kole po stronie osi wejściowej.

<Zakres ustawień>

1 do 65535

<Przykład ustawienia>

Ustaw parametr na wartość „30”, ponieważ oś 4 przykładowego systemu mnoży liczbę impulsów wejściowych z wirtualnego serwomotoru przez 30.

13.4.2 Sprzęgło

Sprzęgło przekazuje impulsy sterujące z osi wejściowej do modułu wyjściowego i redukuje je oraz służy do sterowania uruchamianiem i zatrzymywaniem serwomotoru.

Dostępne są dwa rodzaje sprzęgieł: wyrównujące oraz bezpośrednie. Ich zastosowanie zależy od tego, czy wymagane jest przyspieszenie, czy hamowanie.

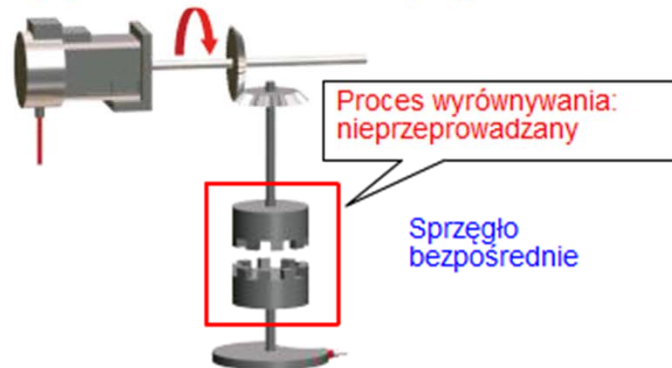
Przyspieszenie/hamowanie: wymagane



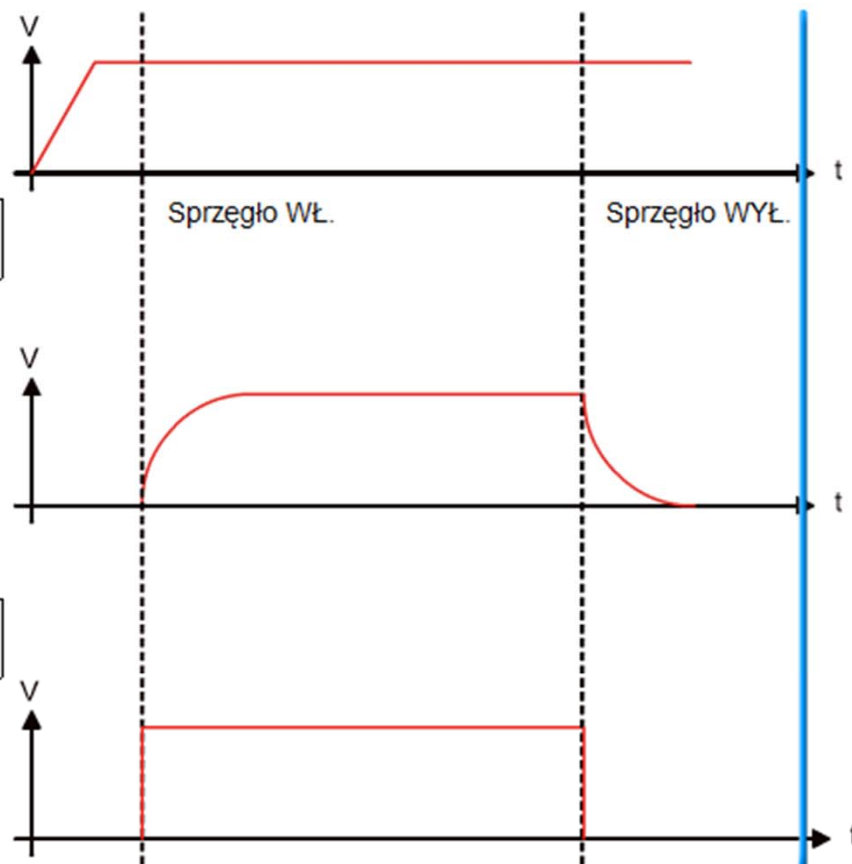
Wirtualny
serwomotor

Sprzęgło
wyrównujące

Przyspieszenie/hamowanie: niewymagane



Sprzęgło
bezpośrednie



13.4.2 Sprzęgło

Istnieje pięć różnych trybów pracy sprzęgła.

Tryb pracy	Opis
ON/OFF mode	Sprzęgło uruchamia się na skutek uruchomienia urządzenia wydającego polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła. Sprzęgło wyłącza się na skutek wyłączenia urządzenia wydającego polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła.
Address mode	Sprzęgło uruchamia się, gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest włączone oraz po uzyskaniu adresu włączenia. Sprzęgło wyłącza się, gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest wyłączone oraz po uzyskaniu adresu wyłączenia.
Address mode 2	Gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest włączone, sprzęgło uruchamia się i wyłącza zgodnie z adresem WŁ./WYŁ. sprzęgła. Sprzęgło wyłącza się na skutek wyłączenia urządzenia wydającego polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła.
One-shot mode	Gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła zostaje włączone, sprzęgło uruchamia się po przebyciu określonej odległości.
External input mode	Tryb ten wykorzystywany jest wyłącznie dla osi, dla której modulem napędowym jest synchroniczny koder przyrostowy (ręczny generator impulsów). Sprzęgło uruchamia się i wyłącza zgodnie z sygnałami urządzenia wydającego polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła oraz sygnałem TREN wejścia zewnętrznego: sygnałem uruchomienia kodera synchronicznego.

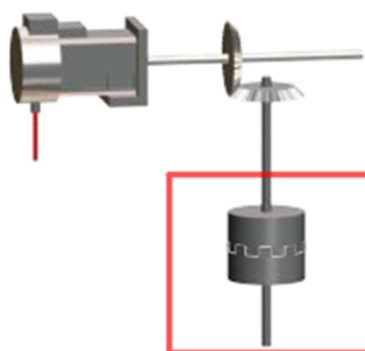


Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Poniższe wartości parametrów wykorzystywane są w przykładowym

	Parametr	Wartość przykładowa
	Clutch ON/OFF command device	M7004
	Clutch status device	M7014

13.4.2 Sprzęgło



Sprzęgło
bezpośrednie

Parametr	Wartość przykładowa
Clutch ON/OFF command device	M7004
Clutch status device	M7014
Clutch type	Smoothing clutch
Smoothing clutch method	Time-constant system
Smoothing time constant	30[ms]
Slippage setting device	
Slippage in-position range setting device	
Slippage system	Exponential function
Smoothing clutch complete signal device	
Operation mode	ON/OFF mode, address mode and one-shot
Mode setting device	D7040
ON address setting device	D7042
OFF address setting device	D7044
Address mode clutch control system	Current value within 1 virtual axis revolution

<Szczegóły ustawień>

Wskaż urządzenie wydające polecenia wł./wył. sprzęgła.

<Zakres ustawień>

X0000 do X1FFF
Y0000 do Y1FFF
M0 do M8191 (*1)
F0 do F2047
B0000 do B1FFF

<Zakres ustawień>

X0000 do X1FFF

Y0000 do Y1FFF

M0 do M8191 (*1)

F0 do F2047

B0000 do B1FFF

U3E0 G10000.0 do U3E0 G17167.F (*2)

U3E1 G10000.0 do U3E1 G17167.F (*2)

Etykieta i struktura zarejestrowane jako urządzenie bitowe

(*1) Użytkownik może korzystać z obszaru urządzenia podającego informacje o statusie osi wirtualnego serwomotoru i sygnału poleceń nieużywanych w programie systemu mechanicznego.

(*2) Zakres dostępnych urządzeń współdzielonych przez wiele CPU zależy od ustawień obszaru szybkiej wymiany danych między wieloma CPU.

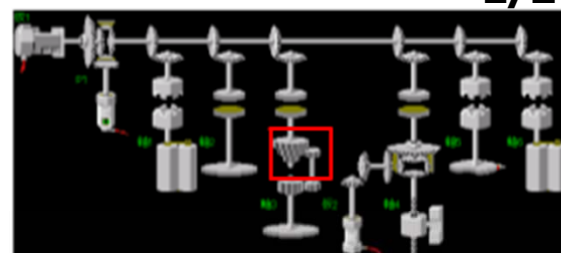
<Przykład ustawienia>

W przykładowym systemie ustaw parametr „M7004”.

13.4.3 Przekładnia zmiany prędkości

Przekładnia zmiany prędkości służy do zmiany prędkości obrotowej i wartości przesunięcia w trybie wyjściowym podczas pracy urządzenia.

Prędkość przekazywana do osi wyjściowej obliczana jest poprzez pomnożenie prędkości osi wejściowej przez współczynnik zmiany prędkości skonfigurowany w przeznaczonym do tego urządzeniu.

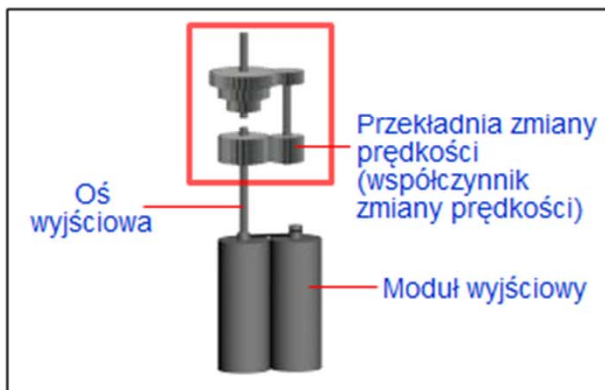


* 0 do 65535

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

$$\text{Prędkość osi wyjściowej} = (\text{prędkość osi wejściowej}) \times \frac{(\text{Współczynnik zmiany prędkości}) *}{1000} \text{ [PLS/s]}$$

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.



Parametr	Wartość przykładowa
Speed change ratio upper limit value	65535
Speed change ratio lower limit value	1
Speed change ratio setting device	D7036
Smoothing time constant	0[ms]

<Szczegóły ustawień>

Ustaw górną wartość graniczną współczynnika zmiany prędkości.

Jeżeli wartość uzyskana z urządzenia do konfiguracji współczynnika zmiany prędkości przekracza tę wartość, wartością obowiązującą dla przekładni zmiany prędkości jest wartość graniczna.

<Zakres ustawień>

Ustaw tę wartość, mnożąc 0.00 do 655.35[%] przez 100 (0 do 65535).

13.4.3

Przekładnia zmiany prędkości

<Przykład ustawienia>

W przykładowym systemie ustaw parametr „65535”.

13.4.4 Mechanizm różnicowy

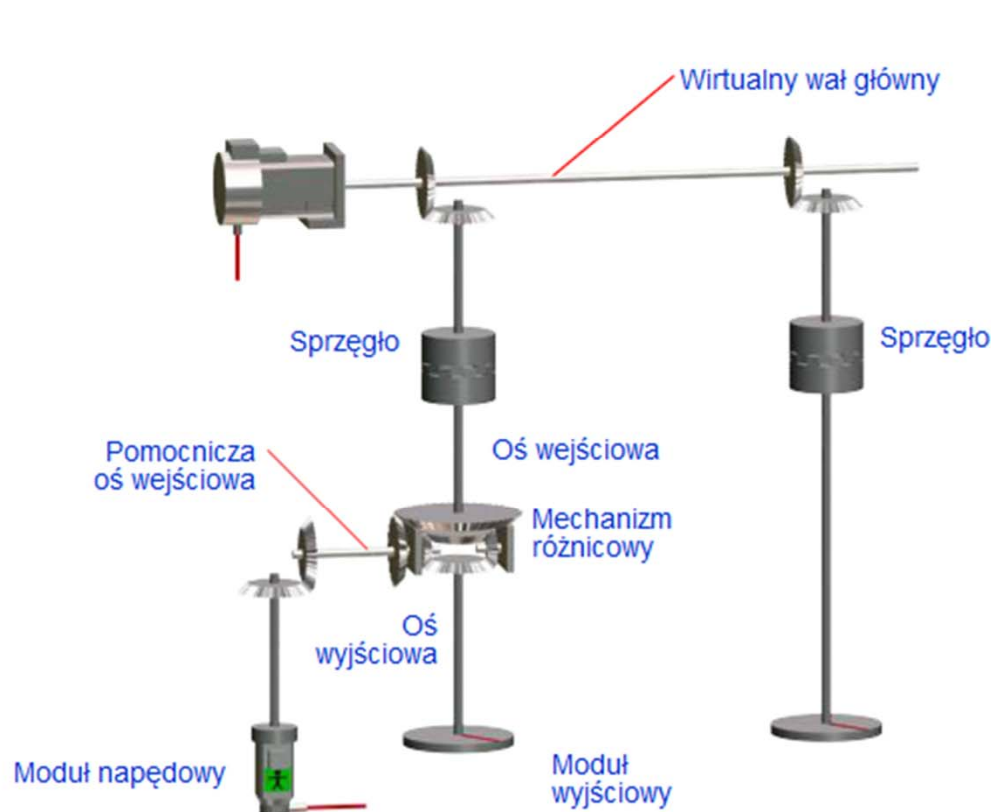
Mechanizm różnicowy odejmuje wartość przesunięcia pomocniczej osi wejściowej od wartości przesunięcia osi wejściowej i przekazuje wynik na oś wyjściową. Jedną z cech pomocniczej osi mechanizmu różnicowego jest kierunek obrotów. Domyślnie ustawiony jest kierunek do tyłu.



1/2

Wartość przesunięcia osi wyjściowej = (wartość przesunięcia osi wejściowej) — (wartość przesunięcia pomocniczej osi wejściowej) [PLS/s]

(1) W przypadku zmiany fazy modułu wyjściowego lub regulacji pozycji początkowej



13.4.4

Mechanizm różnicowy

2/2

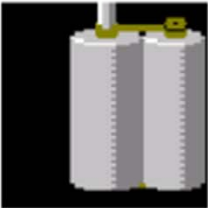
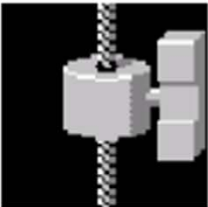
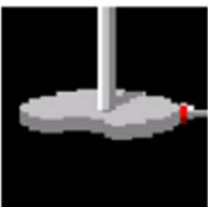
(2) W przypadku podłączenia do wirtualnego wału głównego



13.5

Moduł wyjściowy

Moduł wyjściowy służy do sterowania maszynami. Istnieją cztery typy modułów wyjściowych. Przetawiono je w poniższej tabeli.

Moduł mechaniczny		Funkcja	Więcej informacji
Wygląd	Nazwa		
	Roller	Służy do sterowania prędkością maszyny podłączonej do serwomotoru.	13.5.1
	Ball screw	Służy do sterowania liniowym ruchem maszyny podłączonej do serwomotoru.	13.5.2
	Rotary table	Służy do sterowania obrotowym ruchem maszyny podłączonej do serwomotoru.	13.5.3
	Cam	Służy do sterowania ruchem maszyny podłączonej do serwomotoru zgodnie z określonym wzorcem.	13.5.4

13.5.1 Walek

Walek wykorzystywany jest w następujących sytuacjach:

- Ciągłe sterowanie maszyną podłączoną do serwomotoru
- Korzystanie z systemu niewymagającego sterowania pozycją

Do sterowania wałkiem służą wartości prędkości i przesunięcia obliczane w podany poniżej sposób.

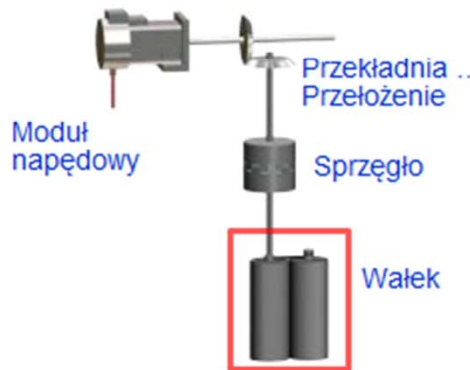


$$\text{Prędkość wałka} = (\text{prędkość modułu napędowego [PLS/s]} \times (\text{przełożenie}) \times (\text{współczynnik zmiany prędkości}) [\text{PLS/s}]$$

$$\text{Odległość ruchu wałka} = (\text{wartość przesunięcia napędu [PLS]} \times (\text{przełożenie}) \times (\text{współczynnik zmiany prędkości}) [\text{PLS}]$$

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

	Parametr	Wartość przykładowa
	Output axis No.	1
	Comment	
	Roller diameter	95493.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	1.1[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	7499888.2[μm]
	Speed limit value	1800000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Phase compensation	Not set

<Szczegóły ustawień>

Ustaw numer osi podany na ekranie ustawień systemu.

<Zakres ustawień>

W przypadku sterownika Q173DCPU: 1 do 32

W przypadku sterownika Q172DCPU: 1 do 8

13.5.1**Wałek**

[<Przykład ustawienia>](#)

Ustaw parametr na wartość „1”, ponieważ w przykładowym systemie używany jest nr 1.

13.5.2 Śruba kulowa

Śruba kulowa służy do sterowania liniowym ruchem maszyny podłączonej do serwomotoru.

Prędkość śruby kulowej wyznaczana jest poprzez pomnożenie prędkości i przesunięcia z modułu napędowego przez przełożenie z modułu transmisyjnego. Podawana jest też wartość przesunięcia.



Prędkość śruby kulowej = (prędkość modułu napędowego [PLS/s]) x (przełożenie) x [PLS/s]

Wartość przesunięcia śruby kulowej = (wartość przesunięcia napędu [PLS]) x (przełożenie) [PLS]

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

	Parametr	Wartość przykładowa
	Output axis No.	4
	Comment	
	Ball screw pitch	10000.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	0.0[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	249996.1[μm]
	Speed limit value	60000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Upper stroke limit value	214748364.7[μm]
	Lower stroke limit value	-214748364.8[μm]
	Phase compensation	Not set

<Szczegóły ustawień>

Ustaw numer osi podany na ekranie ustawień systemu.

<Zakres ustawień>

<Zakres ustawień>

W przypadku sterownika Q173DCPU: 1 do 32 W przypadku sterownika Q172DCPU: 1 do 8

<Przykład ustawienia>

Ustaw parametr na wartość „4”, ponieważ w przykładowym systemie używany jest nr 4.

13.5.3 Stół obrotowy

Do sterowania stołem obrotowym służą wartości prędkości i przesunięcia obliczane w podany poniżej sposób.



1/2

Prędkość stołu obrotowego = (prędkość modułu napędowego [PLS/s]) x (przełożenie) x [PLS/s]
 Wartość przesunięcia stołu obrotowego = (wartość przesunięcia napędu) x (przełożenie) [PLS]

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.

Parametr		Wartość przykładowa
Output axis No.		2
Comment		
Number of pulses per revolution		26214[PLS]
Travel value per pulse		0.01373[degree]
Permissible droop pulse value		6553500[PLS]
Converted value		90000.00000[degree]
Speed limit value		1080000.000
Torque limit		300%
Upper stroke limit value		0.00000[degree]
Lower stroke limit value		0.00000[degree]
Current value within 1 virtual axis revolution storage		
Main shaft side		D7020
Auxiliary input axis side		
Phase compensation		Not set



<Szczegóły ustawień>

Ustaw numer osi podany na ekranie ustawień systemu.

13.5.3

Stół obrotowy

<Zakres ustawień>

W przypadku sterownika Q173DCPU: 1 do 32

W przypadku sterownika Q172DCPU: 1 do 8

<Przykład ustawienia>

Ustaw parametr na wartość „2”, ponieważ w przykładowym systemie używany jest nr 2.

13.5.4 Krzywka

Krzywka służy do sterowania ruchem maszyny podłączonej do serwomotoru zgodnie z określonym wzorcem.

Krzywka wykonuje jeden obrót odpowiadający liczbie impulsów przypadającej na jeden obrót osi krzywki.

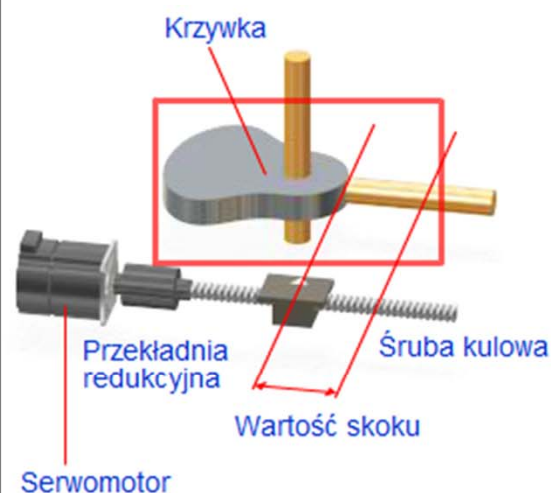
W przypadku osi z krzywką pełniącą funkcję modułu wyjściowego czynności krzywki mogą być wykonywane przez śrubę kulową, jak wskazano na poniższej animacji.

Do korzystania z krzywki wymagane są następujące dwa typy danych:

- Dane profilu krzywki (zob. rozdział 14).
- Parametry modułu wyjściowego

Kliknij poszczególne parametry, aby zapoznać się z ich opisem.

* Wartości parametrów podane poniżej dotyczą systemu przykładowego.



Parametr	Wartość przykładowa
Output axis No.	5
Comment	
Cam number setting device	D7056
Number of pulses per revolution	2621440[PLS]
Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
Stroke amount setting device	D7058
Lower stroke limit value storage device	D7060
Cam or ball screw switching device	
Unit of output	mm
Torque limit	300%
Current value within 1 virtual axis revolution storage device	
Main shaft side	D7062
Auxiliary input axis side	
Phase compensation	Not set

<Szczegóły ustawień>

Ustaw numer osi podany na ekranie ustawień systemu.

13.5.4

Krzywka

<Zakres ustawień>

W przypadku sterownika Q173DCPU: 1 do 32 W przypadku sterownika Q172DCPU: 1 do 8

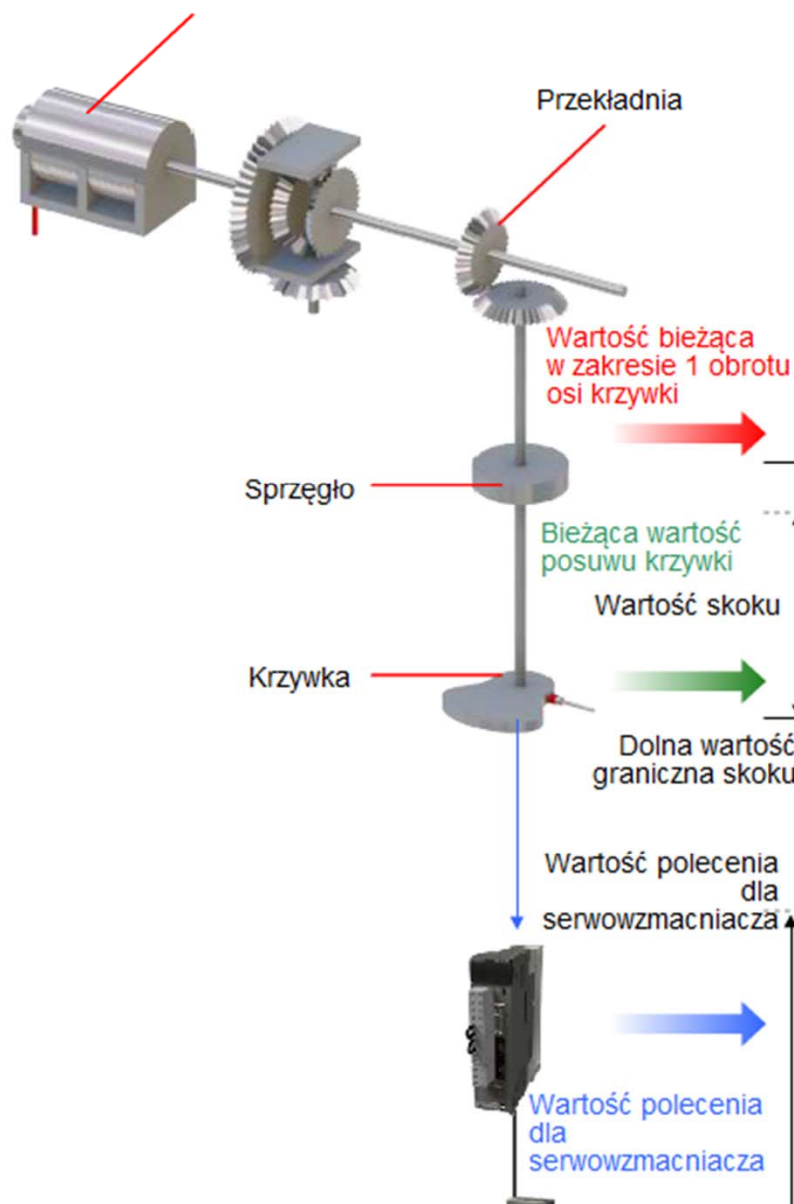
<Przykład ustawienia>

Ustaw parametr na wartość „5”, ponieważ w przykładowym systemie używany jest nr 5.

13.5.4

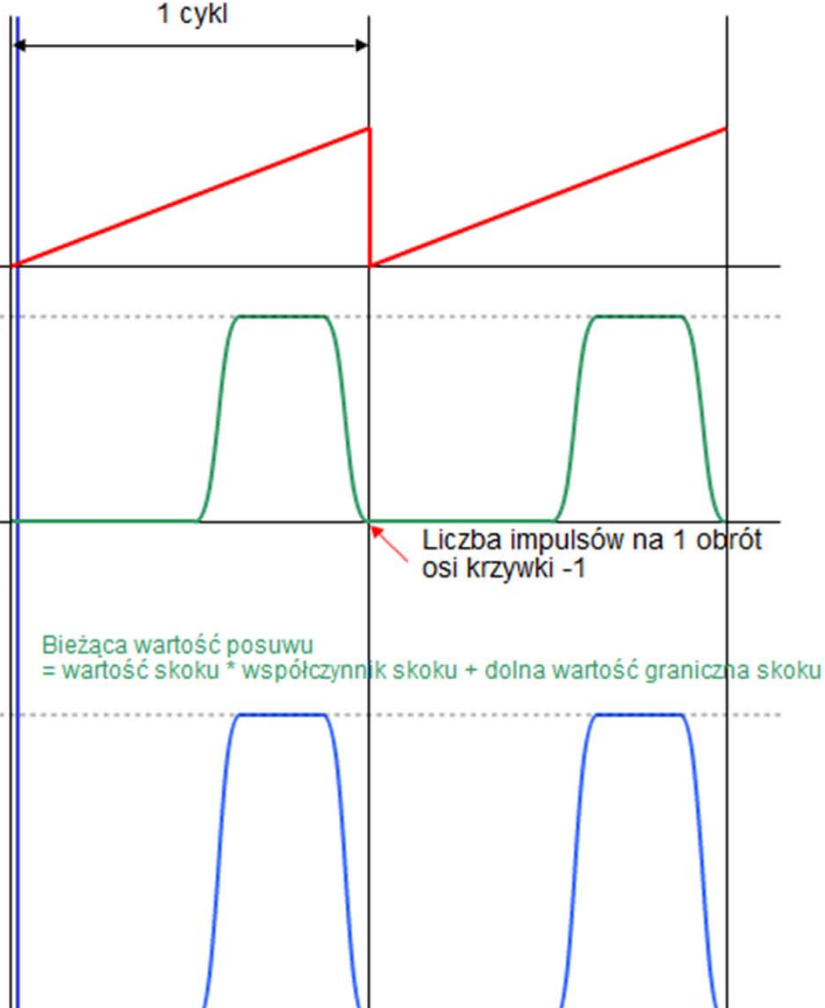
Krzywka

Wirtualny serwowmotor lub koder synchroniczny



Liczba impulsów na jeden obrót
= 2621440 [PLS]

1 cykl



Liczba impulsów na 1 obrót
osi krzywki -1

13.5.4

Krzywka



13.6**Podsumowanie**

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Schemat połączeniowy modułów mechanicznych
- Program systemu mechanicznego
- Moduł mechaniczny
- Moduł napędowy
- Moduł transmisyjny
- Moduł wyjściowy

Ważne informacje

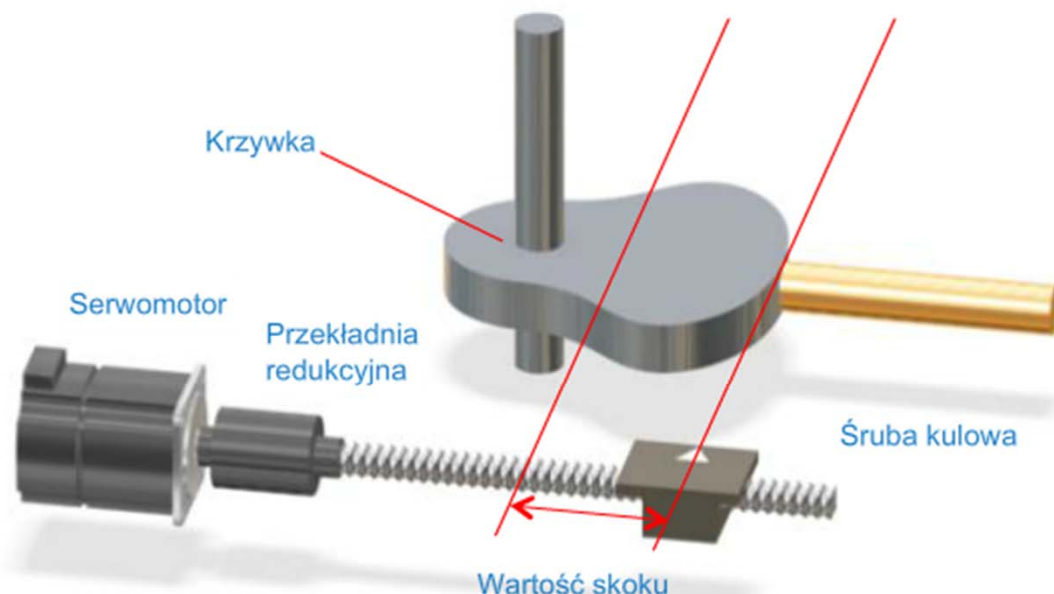
Poniżej znajdują się informacje, z którymi zapoznałeś się w tym rozdziale.

Schemat połączeniowy modułów mechanicznych	Wirtualny schemat z właściwie uporządkowanymi modułami mechanicznymi
Program systemu mechanicznego	Program przeprowadzający synchronizację oprogramowania bez użycia sprzętu
Moduł mechaniczny	Moduł funkcyjny stanowiący element schematu połączeniowego modułu mechanicznego
Moduł napędowy	Źródło mocy napędzania osi wirtualnych (wirtualnego wału głównego oraz wirtualnej pomocniczej osi wyjściowej).
Moduł transmisyjny	Przesyła impulsy z modułu napędowego do modułu wyjściowego.
Moduł wyjściowy	Wartość przesunięcia serwowatora sterowana jest za pomocą impulsów sterujących z modułu wyjściowego.

Rozdział 14 TWORZENIE DANYCH PROFILU KRZYWKI

W tym rozdziale podane zostaną informacje o tworzeniu danych profilu krzywki.
Dane profilu krzywki są wykorzystywane przez krzywkę – moduł wyjściowy modułu mechanicznego.
W poniższej tabeli podano elementy, które należy skonfigurować, aby utworzyć profil krzywki.

Konfigurowane elementy	Wartość początkowa	Zakres ustawień
Cam No.	-	Przejdź do następnej sekcji
Resolution	256	256, 512, 1024, 2048
Stroke amount switching position	0	0 do (rozdzielczość -1)
Operation mode	Two-way cam mode	• Two-way cam mode • Feed cam mode
Cam data table	0	0 ~ 32767



14.1

Nr krzywki

Numer krzywki to numer przypisany do wprowadzonych danych profilu krzywki.

Każdej maszynie przypisz numer od 1 do 64.

Numer krzywki określany jest na podstawie kolejności, w jakiej rejestrowane są nazwy maszyn podczas konwersji przez program systemu mechanicznego. Jest wykorzystywana wraz z wartością przesunięcia w sposób przedstawiony poniżej.

Podczas przyporządkowywania numerów krzywek dla danych profilu wykorzystywanych przez urządzenie do konfiguracji numeru krzywki w programie do sterowania ruchem typu SFC używaj numeru z daną wartością przesunięcia.

Cam Data Setting

Enter the machine name for Cam Data Setting.

CUTTER-CAM

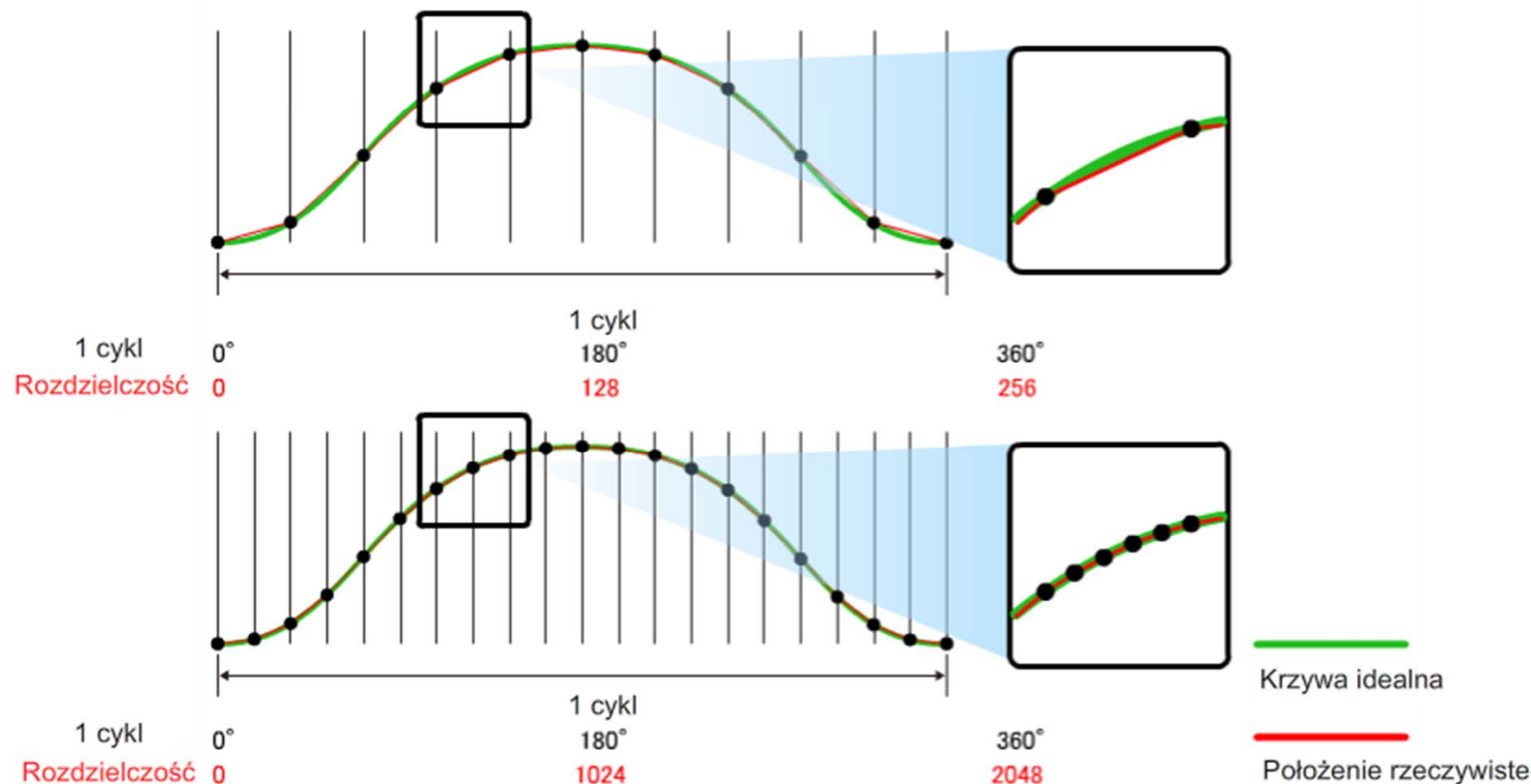
OK Cancel

Kolejność nazw maszyn	Ustawienia nru krzywki
1	1 ~ 26
2	101 ~ 164
3	201 ~ 264
4	301 ~ 364

14.2

Rozdzielczość

Rozdzielczość to liczba segmentów, na jakie w celu kontroli podzielona jest krzywa dla jednego cyklu. Wyższa rozdzielczość pozwala na uzyskanie większej liczby danych próbkowania i przeprowadzenie kontroli bliżej krzywej.



Aby uzyskać pewność, że podane zostały wszystkie dane punktów rozdzielczości, muszą być spełnione następujące warunki.

- Liczba impulsów na obrót krzywki (N_c) $\geq$ rozdzielczość
- Czas wymagany na obrót krzywki $\geq$ cykl pracy $\times$ rozdzielczość

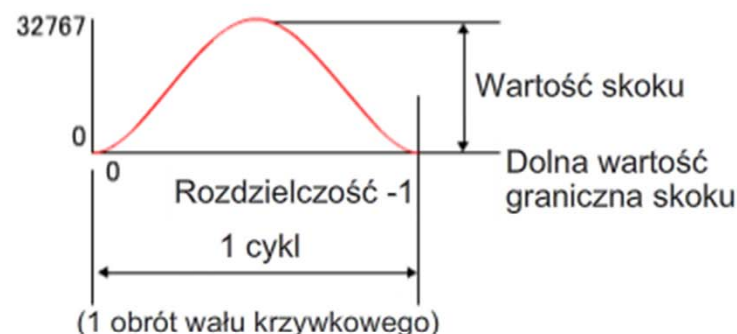
14.3 Tryby pracy

Do kontroli danych krzywki służą tryb krzywki dwukierunkowej oraz tryb krzywki posuwu.

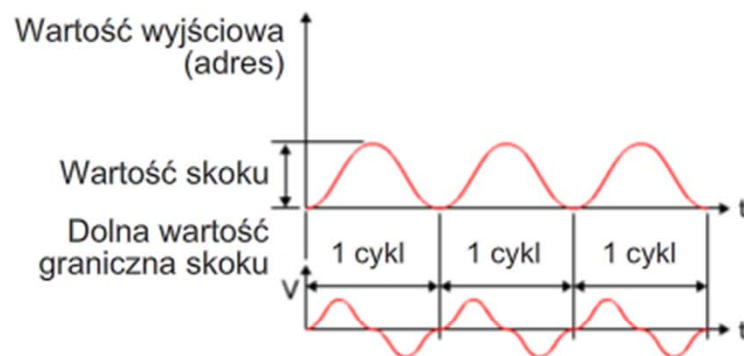
Tryb krzywki dwukierunkowej

Działanie dwukierunkowe jest powtarzane w zakresie wartości skoku.

Wzorzec krzywki



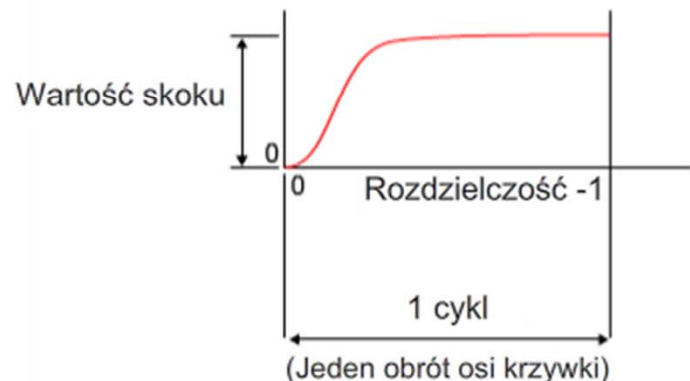
Przykładowe działanie



Tryb krzywki posuwu

Kontroluje posuwem o określonej wartości skoku w pojedynczym cyklu w jednym kierunku w celu pozycjonowania, rozpoczynając od dolnej wartości granicznej skoku.

Wzorzec krzywki



Przykładowe działanie

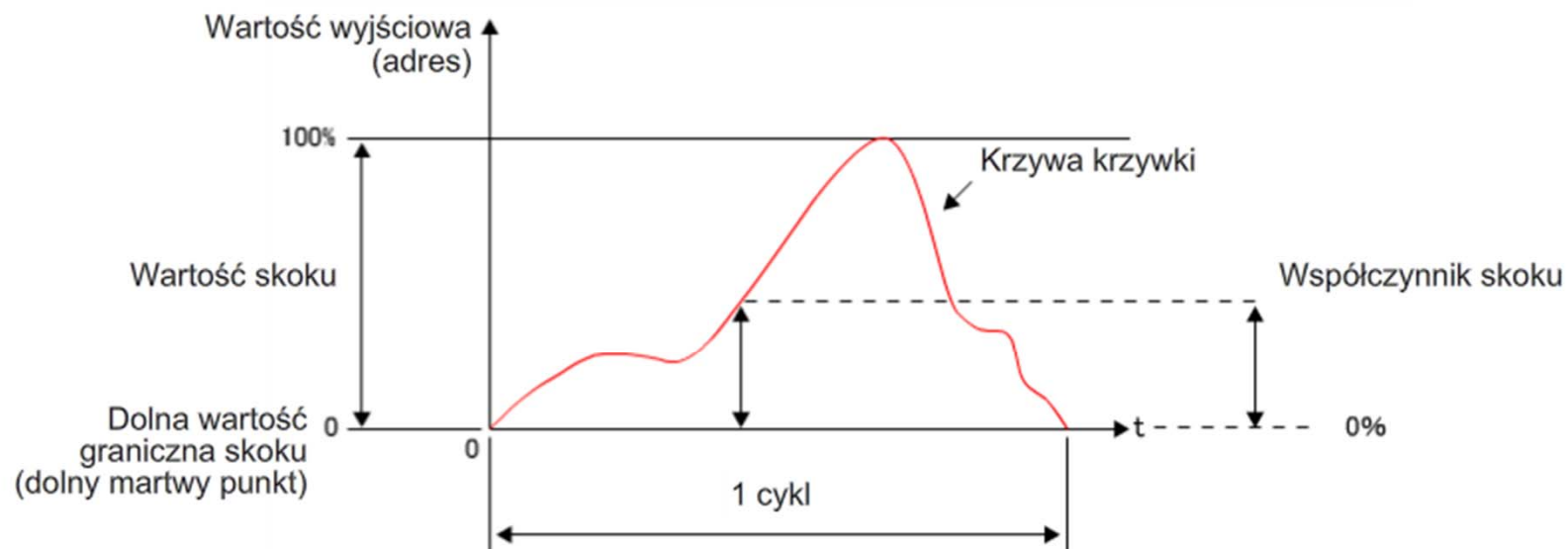


14.4

Tabela z danymi krzywki

Tabela z danymi krzywki określa współczynnik skoku dla każdego punktu w danej rozdzielności. Współczynnik skoku przedstawiony jest na wykresie krzywki, którego maksymalna wartość wynosi 100%.

Po utworzeniu krzywej MT Developer2 automatycznie generuje tabelę danych krzywki.



Na podstawie bieżącej wartości w zakresie jednego obrotu krzywki podawana jest wartość obliczona z wykorzystaniem współczynnika skoku z tabeli danych profilu krzywki.

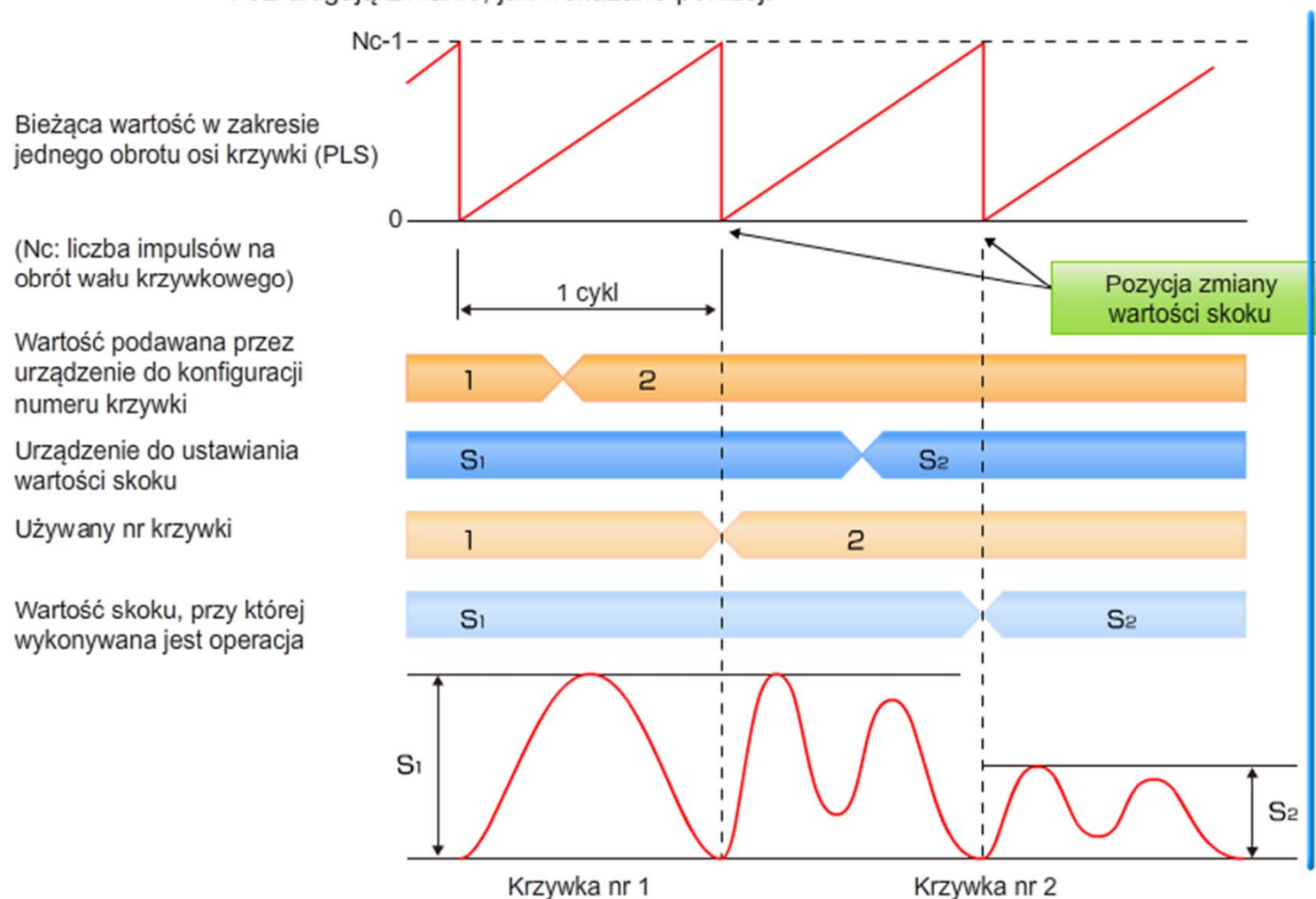
$$\text{Bieżąca wartość posuwu} = \text{dolna wartość graniczna skoku} + \text{wartość skoku} \times \text{współczynnik skoku}$$

14.5 Pozycja zmiany wartości skoku

Ustawienie to służy do zmiany numeru krzywki i wartości skoku podczas pracy.

Po minięciu pozycji zmiany [0 do (rozdzielczość -1)], jeżeli wartość skoku i numer krzywki są poprawne, program zmienia numer krzywki i wartość skoku na określoną wartość.

(Przykład) Jeżeli pozycja zmiany wartości skoku wynosi 0, krzywki o numerach 1 i 2 oraz wartości skoku S_1 i S_2 ulegają zmianie, jak wskazano poniżej.



14.6**Podsumowanie**

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Dane profilu krzywki
- Nr krzywki
- Rozdzielczość
- Pozycja zmiany wartości skoku
- Tryb pracy
- Tabela z danymi krzywki

Ważne informacje

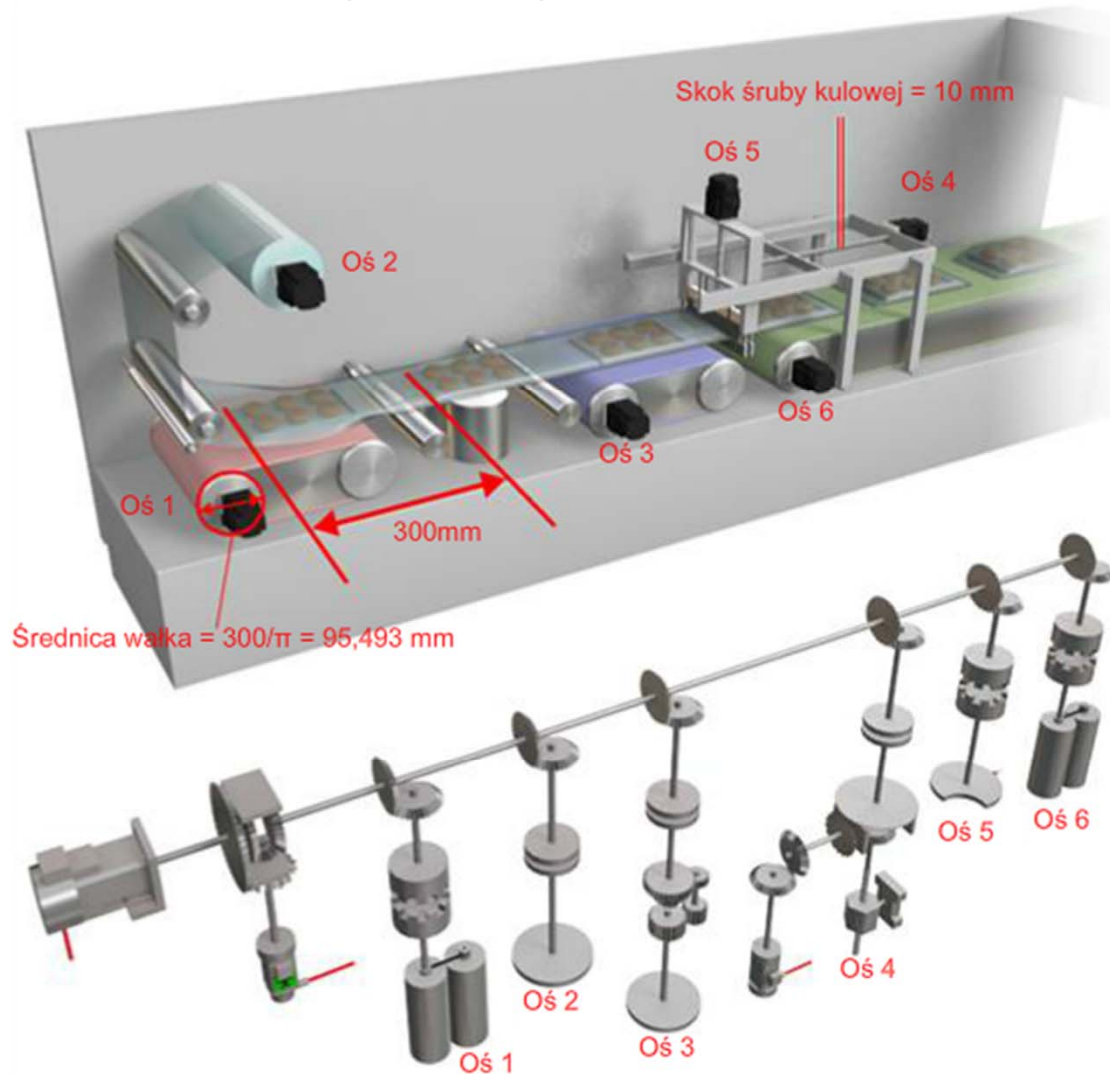
Poniżej znajdują się informacje, z którymi zapoznałeś się w tym rozdziale.

Dane profilu krzywki	Ustawienia dotyczące krzywek w module mechanicznym.
Nr krzywki	Numer przypisany do danych profilu krzywki.
Rozdzielczość	Liczba segmentów, na jakie w celu kontroli podzielona jest krzywa dla jednego cyklu.
Pozycja zmiany wartości skoku	Ustawienie służące do zmiany numeru krzywki i wartości skoku podczas pracy.
Tryb pracy	Do kontroli danych krzywki służą tryb krzywki dwukierunkowej oraz tryb krzywki posuwu.
Tabela z danymi krzywki	Ustawienie współczynnika skoku dla każdego punktu określonej rozdzielczości.

Rozdział 15 Ćwiczenie

W tym rozdziale poznasz sposób tworzenia programu systemu mechanicznego oraz danych profilu krzywki oraz dowiesz się, jak monitorować działanie programu.

Przykładowy system obsługuje maszynę pakującą należącą do systemu wykorzystanego w szkoleniach „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)” oraz „SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)”.

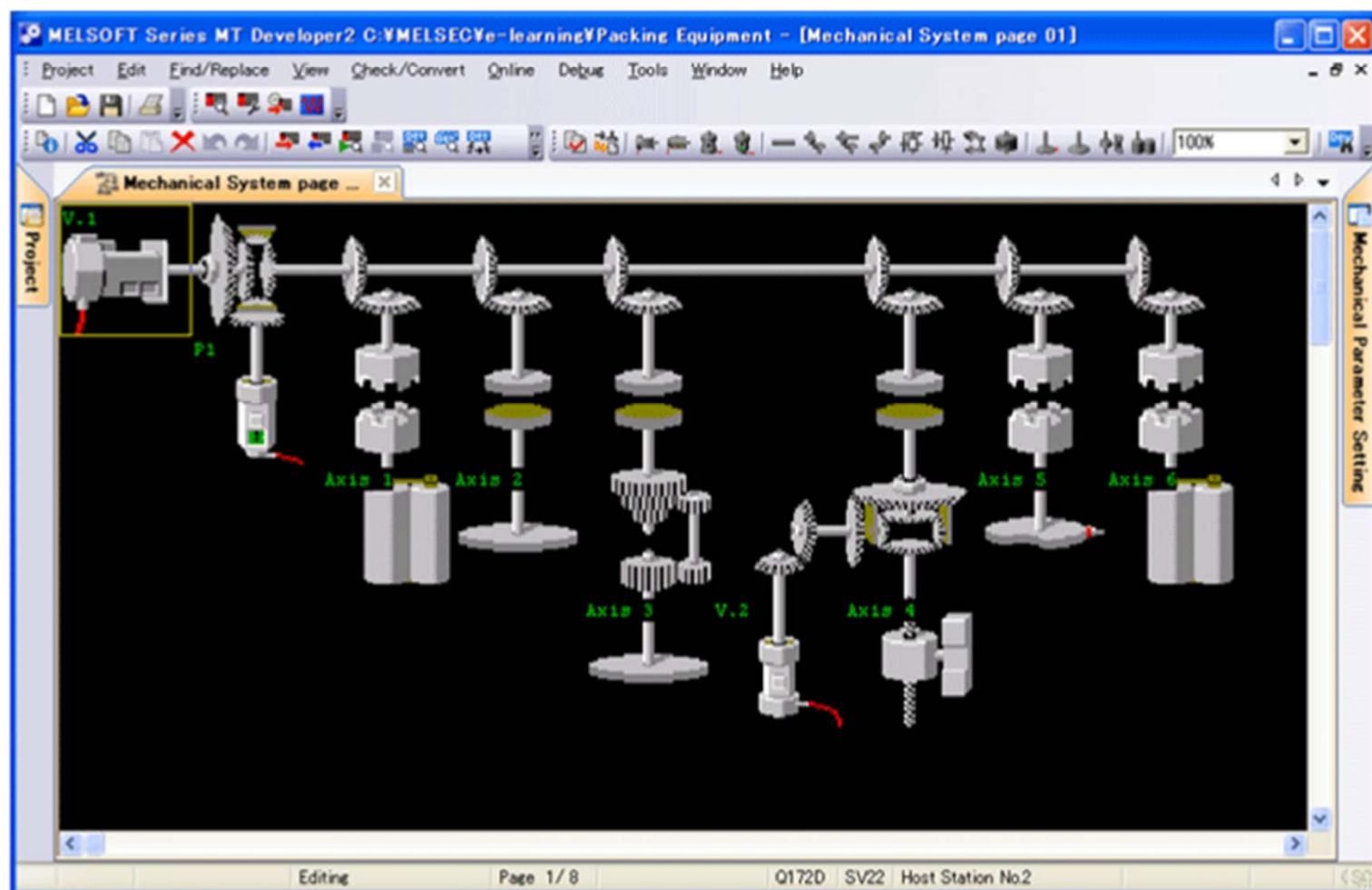


15.1

Program systemu mechanicznego

Na kolejnych slajdach, posługując się przykładem, przedstawimy tworzenie programu systemu mechanicznego.

Na następnym ekranie skonfigurujemy system.



15.1

Program systemu mechanicznego

MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]

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

Mechanical System page ...

Mechanical Parameter Setting

Roller

Parameter Item	Setting Value
Output Axis No.	6
Comment	
Roller Diameter	95493.0[μm]
Number of Pulses per Revolution	262144[PLS]
Number of Pulses per Revolution	1.1[μm]
Permissible Droop Pulse	6553500[PLS]
Converted Value	7499888.2[μm]
Speed Limit Value	60000.00[mm/min]
Output Unit	mm
+ Torque Limit	300%
+ Phase Compensation	Not Set

Speed Limit Value

W taki sam sposób skonfiguruj pozostałe parametry.

Kliknij  i przejdź do następnego ekranu.

0.01 to 6000000.00

Editing

Page 1/8

Q172D

SV22

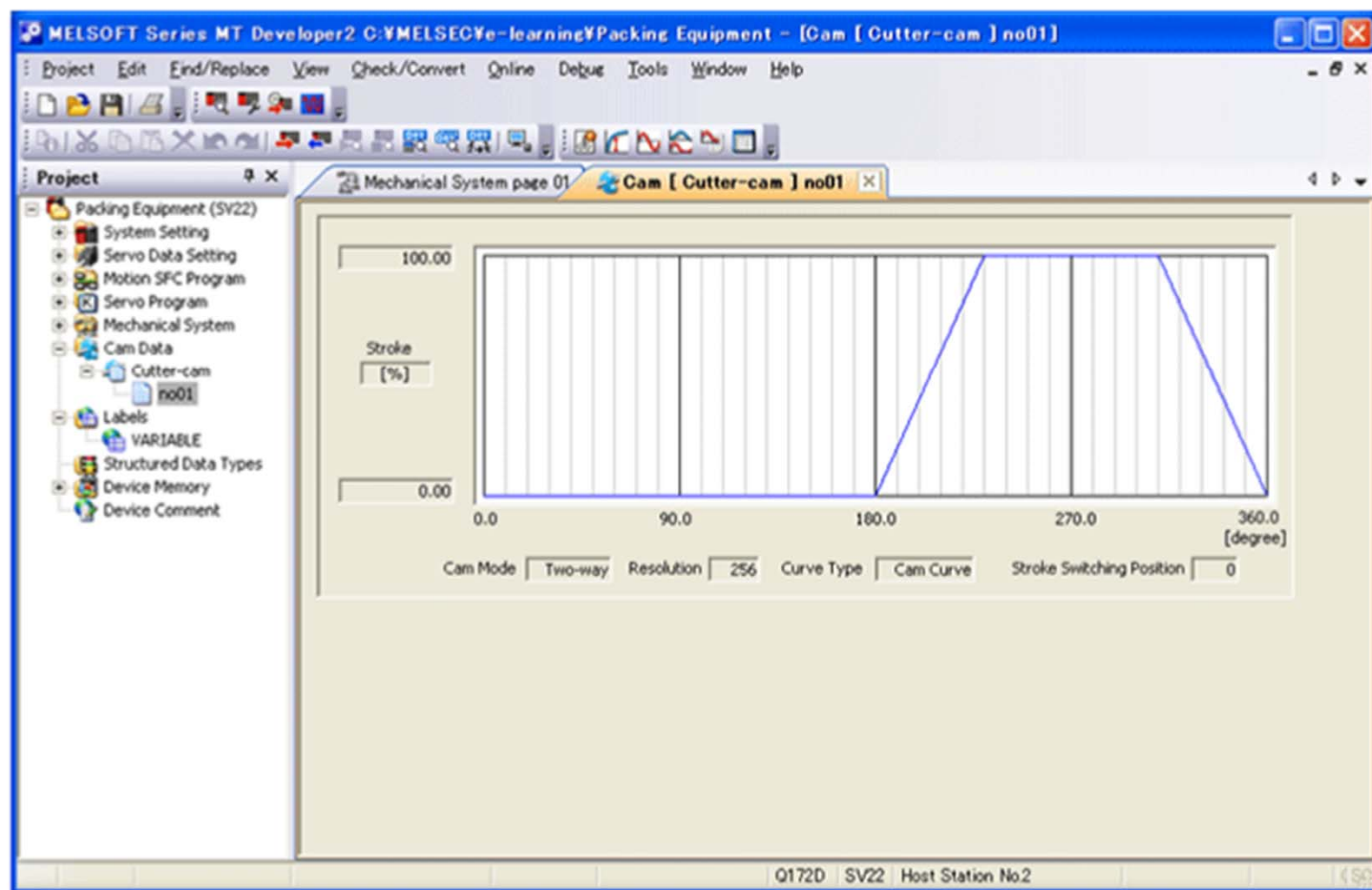
Host Station No.2

15.2

Tworzenie danych profilu krzywki

W tej części dowiesz się, jak wprowadzić dane profilu dla krzywki stanowiącej część programu systemu mechanicznego utworzonej w części 15.1.2.

Na następnej stronie wprowadź dane profilu krzywki, korzystając z rzeczywistych okien programu.



15.2

Tworzenie danych profilu krzywki

MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Cam [Cutter-cam] no01]

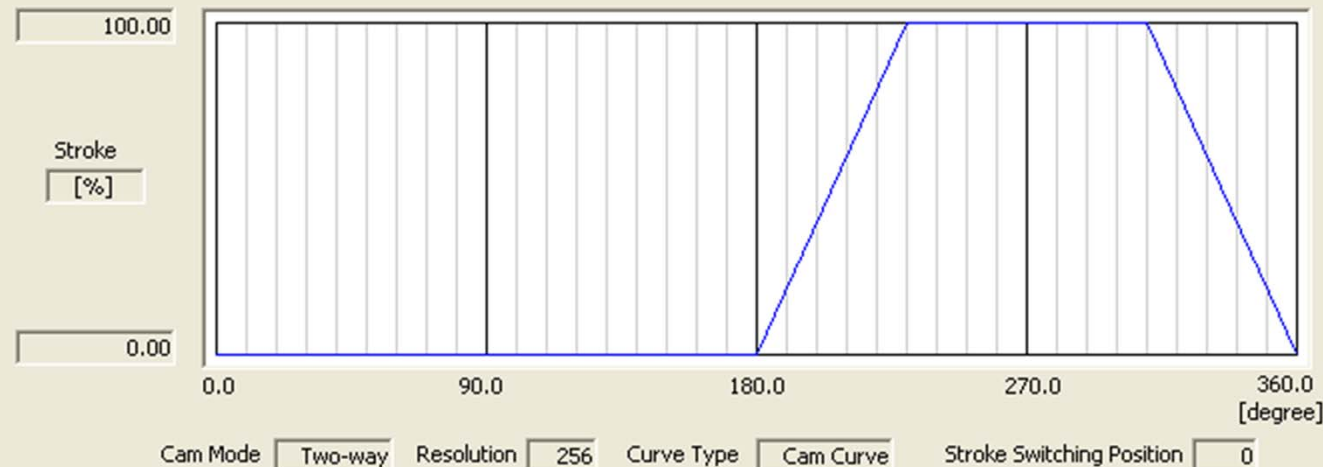
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Packing Equipment (SV22)
 - System Setting
 - Servo Data Setting
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Mechanical System
 - Cam Data
 - Cutter-cam
 - no01
 - Labels
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Mechanical System page 01

Cam [Cutter-cam] no01



Dane profilu krzywki zostały utworzone.
Kliknij  i przejdź do następnego ekranu.

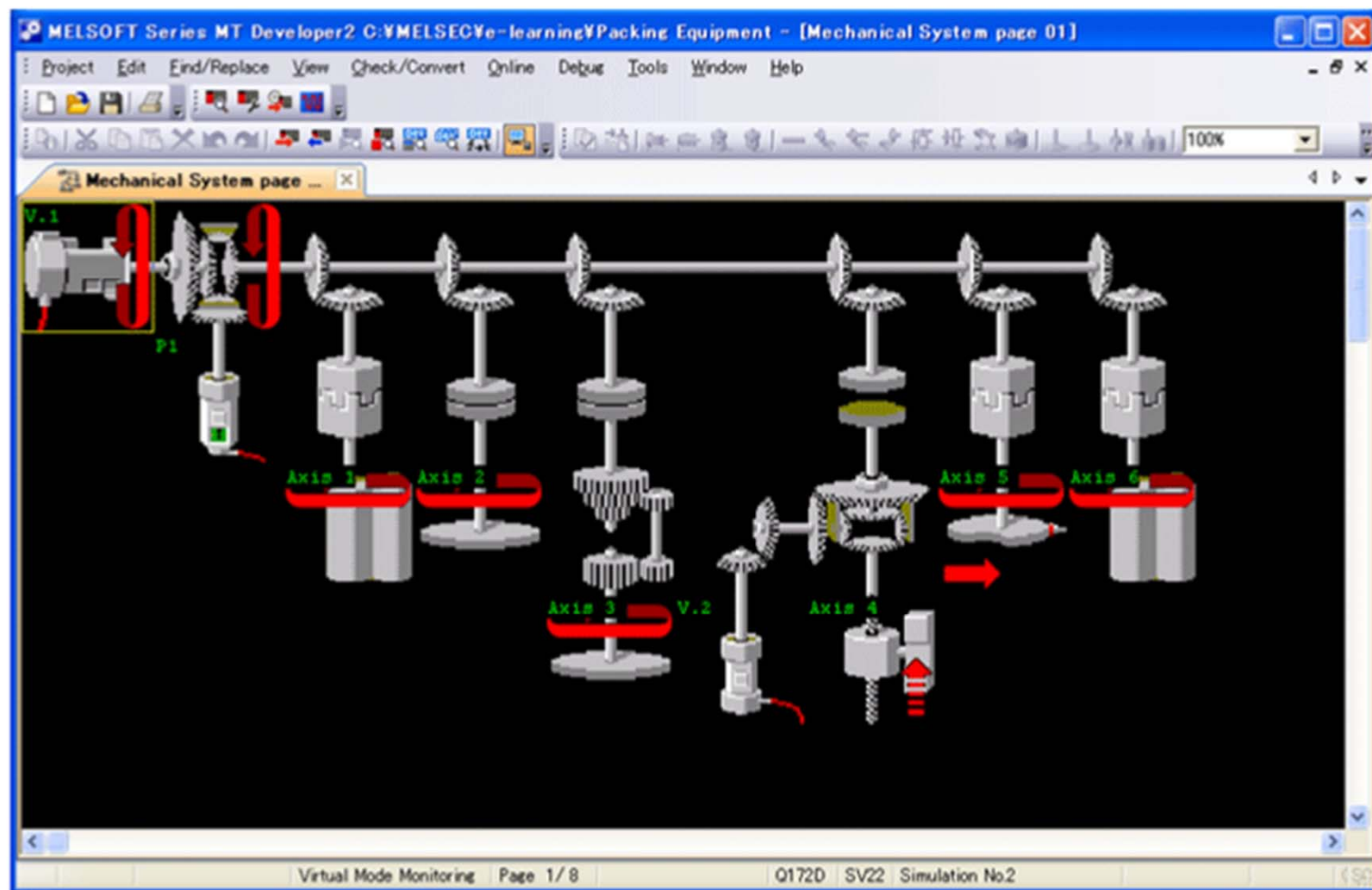
15.3

Monitorowanie

Istnieje możliwość monitorowania pracy utworzonego programu systemu mechanicznego.

Czynność tę możesz wykonać na następnej stronie w programie MT Simulator2.

MT Simulator2 : to narzędzie umożliwiające wykonywanie różnych zadań związanych z monitorowaniem, w tym monitorowanie w programie do sterowania ruchem typu SFC, bez nawiązywania połączenia z danym systemem, ale poprzez rozpoczęcie symulacji w programie MT Developer2.



15.3

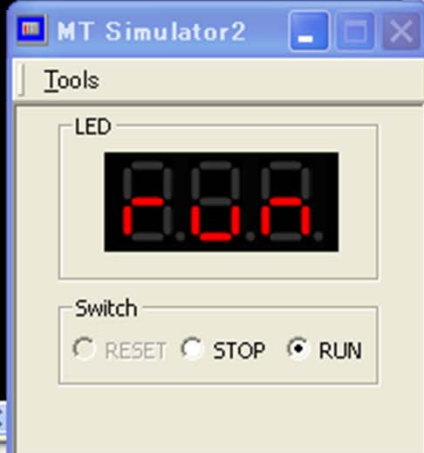
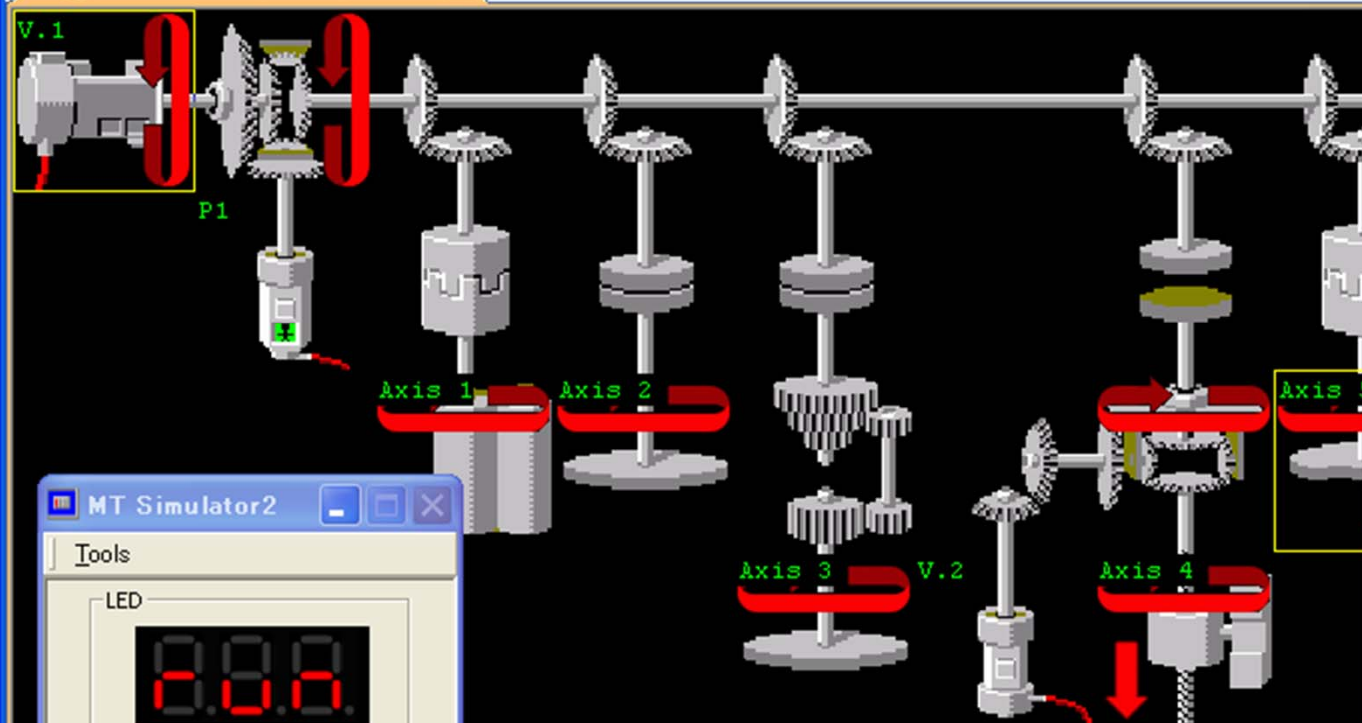
Monitorowanie



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]

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

Mechanical System page ...



Mechanical Detailed Monitor

Parameter Name	Monitor Value	Unit
Cam		
Output Axis No.	0.0	A...
Feed Current Value	0.0	μm
Real Current Value	0	μm
Deviation Counter Value	300	PLS
Torque Limit Value	1	%
Execute Cam No.	0.0	
Lower Stroke Limit	20000.0	μm
Execute Stroke	104100	μm
Cam Axis 1 Rev.Curr.Val.	267210	PLS
Current Value within 1 Virtual Axis Rev...		
Main Shaft Side		PLS
	D7062,D7063	
Auxiliary Input Axis Side		PLS
Error Code		
Minor Error	0	
Major Error	0	

Rozpoczyna się monitorowanie pracy programu systemu mechanicznego.

Kliknij i przejdź do następnego ekranu.

15.4**Podsumowanie**

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Tworzenie programu systemu mechanicznego
- Tworzenie danych profilu krzywki
- Monitorowanie

Ważne informacje

Poniżej znajdują się informacje, z którymi zapoznałeś się w tym rozdziale.

Tworzenie programu systemu mechanicznego	Rozmieszczanie i konfiguracja modułów mechanicznych w celu skonfigurowania systemu.
Tworzenie danych profilu krzywki	Tworzenie krzywej krzywki zgodnie z danymi dotyczącymi sterowania.
Monitorowanie	Możliwość sprawdzenia pracy systemu wirtualnego w narzędziu symulacji.

Rozdział 16 ZASTOSOWANIE

W tym rozdziale poznasz wymienione poniżej zastosowania trybu wirtualnego sterownika ruchu.

* Funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego oraz oscyloskopu cyfrowego możesz używać zarówno w trybie rzeczywistym, jak i wirtualnym.

- Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego
- Tryb pracy sprzęgła (tryb adresu)
- Oscyloskop cyfrowy



16.1

Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego

Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego wykorzystuje dane sterowania ruchem lub dowolne dane urządzeń typu słowo, np. obserwowane zmienne, i uruchamia urządzenie wyjściowe, jeżeli zmienne te znajdują się w zakresie wskazanym przez blok wyjściowy włączania określonymi wartościami WŁ. i WYŁ.

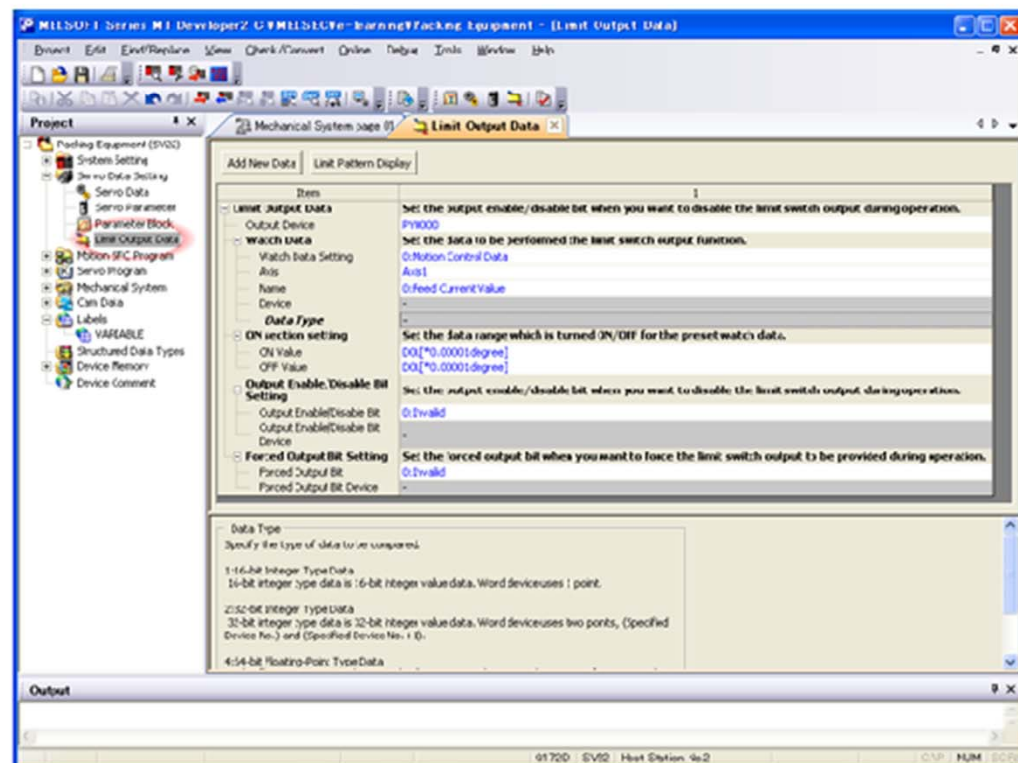
Ustawienia można wprowadzić, wybierając [Servo Data Setting] -> [Limit Output Data] w oknie projektu.

Zalety korzystania z funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego.

- Zmniejszenie kosztów dzięki eliminacji potrzeby korzystania z czujników przełączających i powiązanego sprzętu.
- Brak konieczności korzystania z okablowania wyłączników krańcowych.
- Możliwość dokładnego monitorowania danych pozycji.

Zastosowanie

- Monitorowanie adresu obcinarki obrotowej
- Wykorzystanie do oznaczania wyłączników.



16.1.1

Działanie funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego

Kontrola sygnału wyłącznika krańcowego zostaje uruchomiona przy ustawionym znaczniku zakończenia przygotowywania PCPU (SM500: WŁ.) poprzez ustawienie znacznika gotowości PLC (M2000).

Wszystkie punkty zostają wyłączone po wyłączeniu znacznika zakończenia przygotowywania PCPU (SM500) poprzez wyłączenie znacznika PLC READY (M2000).

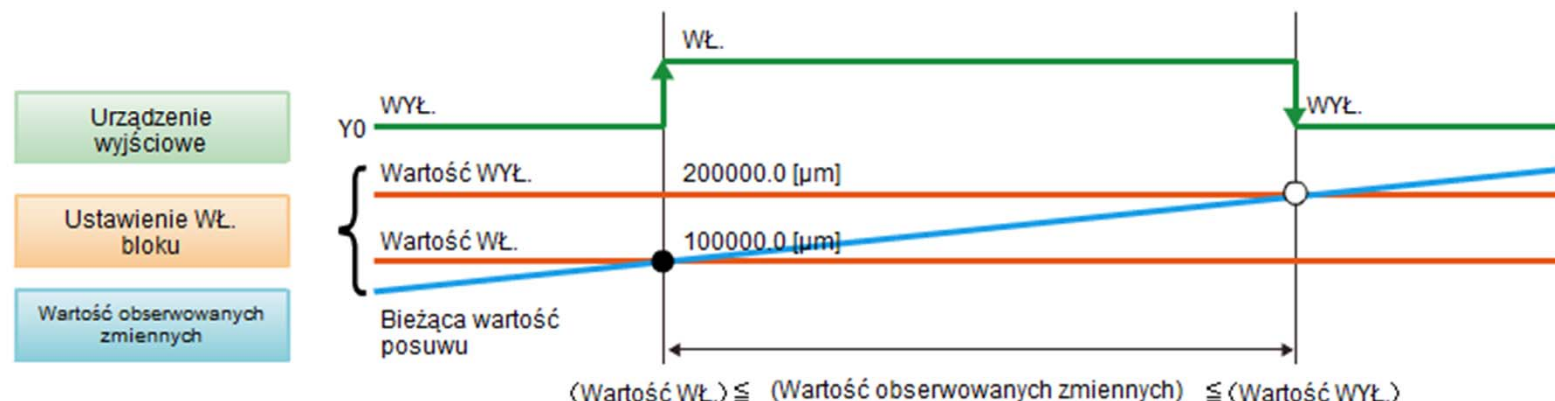
Sygnały wyjściowe wyłączników krańcowych można aktywować lub dezaktywować osobno dla każdego punktu poprzez skonfigurowanie bitu wyjściowego włączenia/wyłączenia.

Dzięki skonfigurowaniu wymuszonego bitu wyjściowego sygnał wyłącznika krańcowego można skonfigurować dla każdego punktu.

Gdy (wartość WŁ.) < (wartość WYŁ.)

100000.0 [μm] ≤ Bieżąca wartość posuwu < 200000.0 [μm]

Urządzenie Y0 uruchamia się, gdy bieżąca wartość posuwu wynosi 100 [mm] lub więcej i mniej niż 200 [mm].



Parametr	Wartość przykładowa
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	100000.0 [μm]

16.1.1

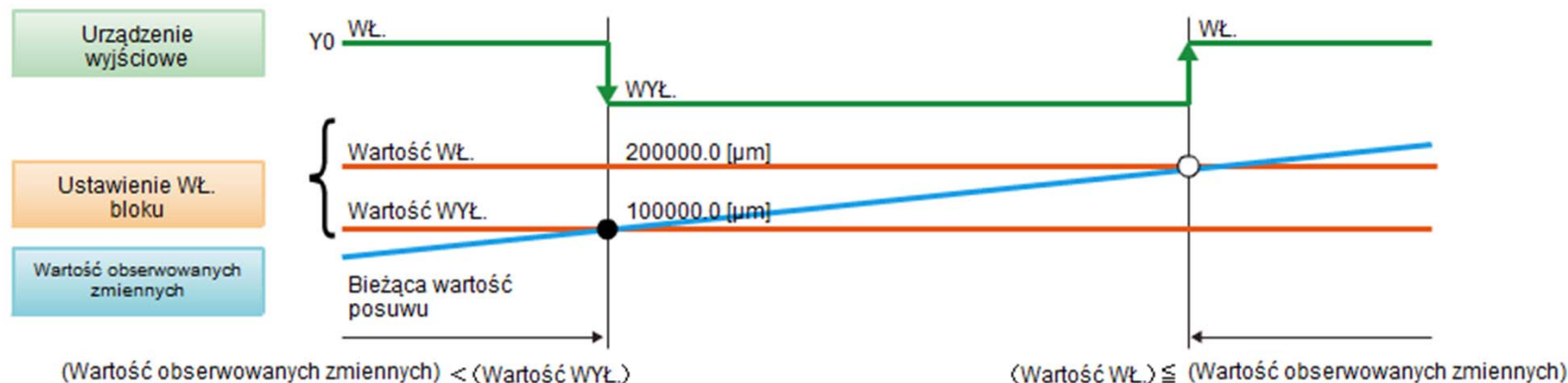
Działanie funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego

ON block setting	
ON Value	K100000.0 L [μ m]
OFF Value	K200000.0 L [μ m]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Gdy (wartość WŁ.) > (wartość WYŁ.)

Bieżąca wartość posuwu $\leq$ 100000.0 [μ m],
200000.0 [μ m] < Bieżąca wartość posuwu

Urządzenie Y0 uruchamia się, gdy bieżąca wartość posuwu wynosi 100 [mm] lub mniej, bądź więcej niż 200 [mm].



16.1.1

Działanie funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego

Parametr	Wartość przykładowa
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K200000.0 L [μm]
OFF Value	K100000.0 L [μm]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Gdy (wartość WŁ.) = (wartość WYŁ.)

Bieżąca wartość posuwu = 100000.0 [μm]

Urządzenie Y0 jest wyłączone przez cały czas, niezależnie od bieżącej wartości posuwu.



16.1.1

Działanie funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego

Parametr	Wartość przykładowa
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K100000.0 L [μ m]
OFF Value	K100000.0 L [μ m]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Suma logiczna wyników dla wyjść

Jeżeli wiele obserwowanych zmiennych, obszarów uruchamiania, wyjściowych bitów włączenia/wyłączenia oraz wymuszonych bitów wyjściowych przypisanych jest do tego samego urządzenia wyjściowego, podawana jest suma logiczna wyników dla wprowadzonych ustawień.

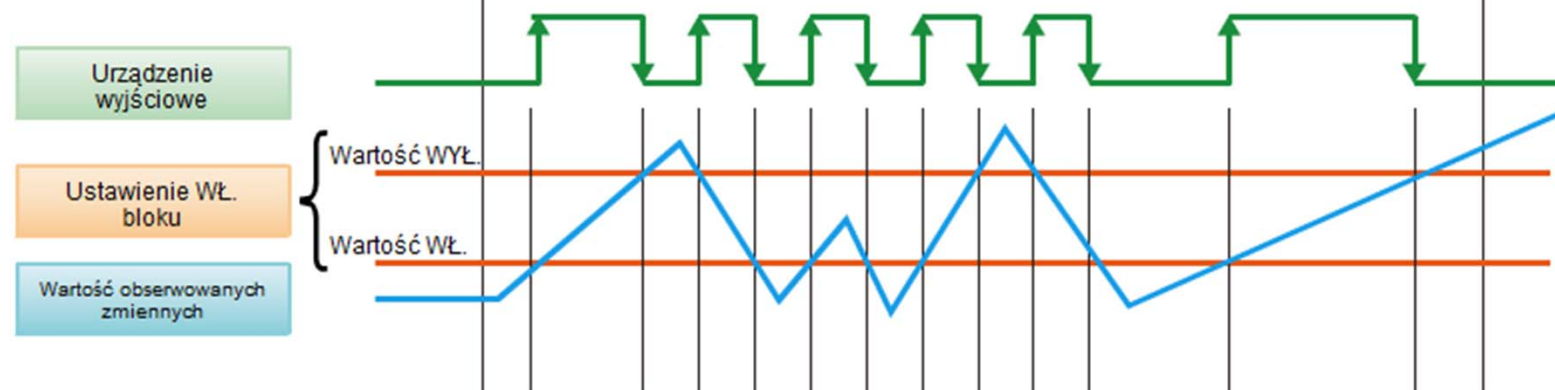
SM 500



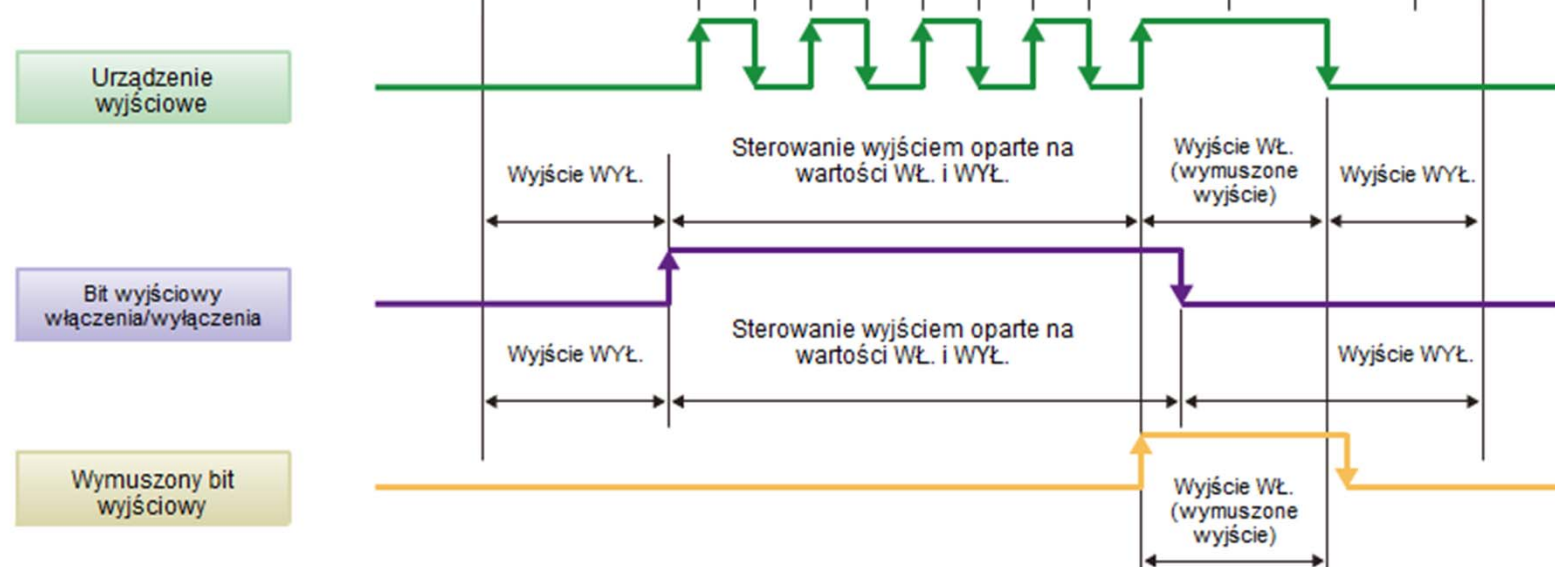
16.1.1

Działanie funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego

1) Bez ustawień wyjściowych bitów włączenia/wyłączenia/wymuszonych bitów wyjściowych



2) Z ustawieniami wyjściowych bitów włączenia/wyłączenia/wymuszonych bitów wyjściowych



16.1.2

Ustawienia limitu danych wyjściowych

W poniższej tabeli przedstawiono ustawienia danych dla funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego. Można wprowadzić dane dla maksymalnie 32 punktów.

Element		Zakres ustawień	Opis
Output device		Urządzenie bitowe (X, Y, M, B, U□ \ G)	Urządzenie generuje sygnały WŁ./WYŁ. dla skonfigurowanych obserwowanych zmiennych.
Watch data		Dane kontroli ruchu, urządzenie typu słowo (D, W, #, U□ \ G) (16-bitowa liczba całkowita, 32-bitowa liczba całkowita, 64-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa)	Dane docelowe funkcji wyjściowej wyłącznika krańcowego
ON block	ON Value	Urządzenie typu słowo (D, W, #, U□ \ G), stała (K, H)	Blok służy do uruchamiania urządzenia wyjściowego w obrębie bloku dla obserwowanych zmiennych.
	OFF Value		
Enable/disable output bit		Urządzenie bitowe (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Brak: nieprawidłowy (default)	Wyjście wyłącznika krańcowego jest wyłączane niezależnie od wartości obserwowanych zmiennych, a urządzenie do konfiguracji jest wyłączone.
Forced output bit		Urządzenie bitowe (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Brak: nieprawidłowy (default)	Wyjście wyłącznika krańcowego jest włączane niezależnie od wartości obserwowanych zmiennych, a urządzenie do konfiguracji jest włączone.

16.2

Tryb adresu sprzęgła

Tryb adresu sprzęgła obejmuje tryby włączania/wyłączania sprzęgła zależnie od bieżącej wartości adresu osi wirtualnej (osi wejściowej).

Dostępność trybu adresu i trybu adresu 2 zależy od metody obsługi sprzęgła.

(Informacje o sprzęgle zawiera część 13.4.2).

Zalety trybu adresu

- Odpowiedni do sterowania sprzęgłami urządzeń wymagających dużej precyzji
- Odpowiedni dla urządzeń, które w sposób powtarzalny sterują włączaniem/wyłączaniem sprzęgła

Zastosowanie

- Sprzęgła wykorzystywane z osią obcinarki w przykładowym systemie (oś wielokrotnie załączająca/wyłączająca sprzęgło)

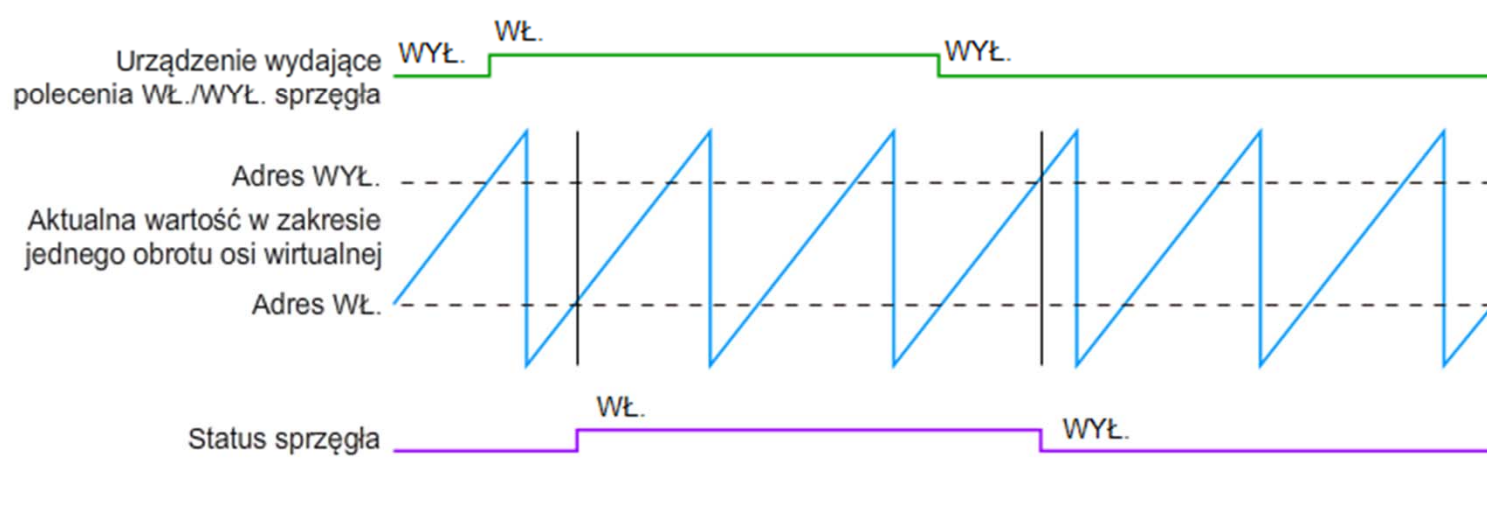
Tryb pracy	Działanie sprzęgła
Address mode	Sprzęgło uruchamia się, gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest włączone oraz po uzyskaniu adresu włączenia. Sprzęgło wyłącza się, gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest wyłączone oraz po uzyskaniu adresu wyłączenia sprzęgła.
Address mode 2	Gdy urządzenie wydające polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła jest włączone, sprzęgło uruchamia się i wyłącza zgodnie z adresem WŁ./WYŁ. sprzęgła. Sprzęgło wyłącza się na skutek wyłączenia urządzenia wydającego polecenia WŁ./WYŁ. sprzęgła.

Wartość adresu wskazywana przez urządzenie do konfiguracji adresu WŁ./WYŁ. sprzęgła jest aktualną wartością osi wirtualnej lub aktualną wartością w zakresie jednego obrotu osi wirtualnej, zależnie od modułu wyjściowego.

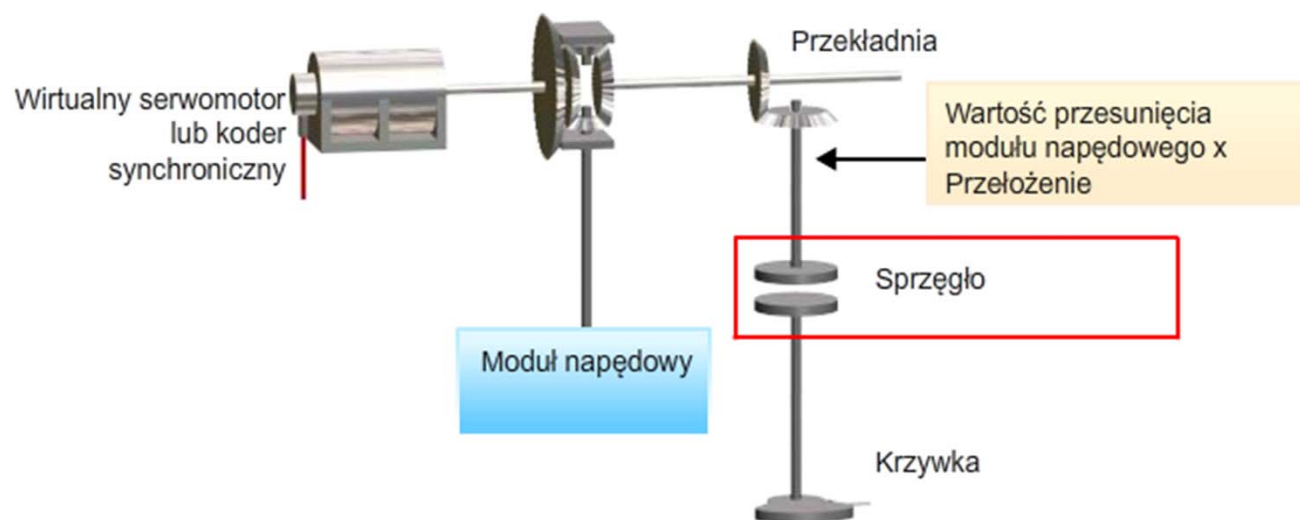
Śruba kulowa lub wałek	Mechanizm różnicowy
• Aktualna wartość osi wirtualnej Po podłączeniu mechanizmu różnicowego do wału głównego wartość dla mechanizmu różnicowego staje się bieżącą wartością dla wału głównego	• Aktualna wartość w zakresie jednego obrotu osi wirtualnej (wartość przesunięcia modułu napędowego x przełożenie % NC) ?: operator mnożenia i dzielenia, NC: liczba impulsów na jeden obrót osi krzywki

16.2.1 Tryb adresu

Poniższy rysunek stanowi przykład działania trybu adresu.
Modułem wyjściowym jest krzywka.

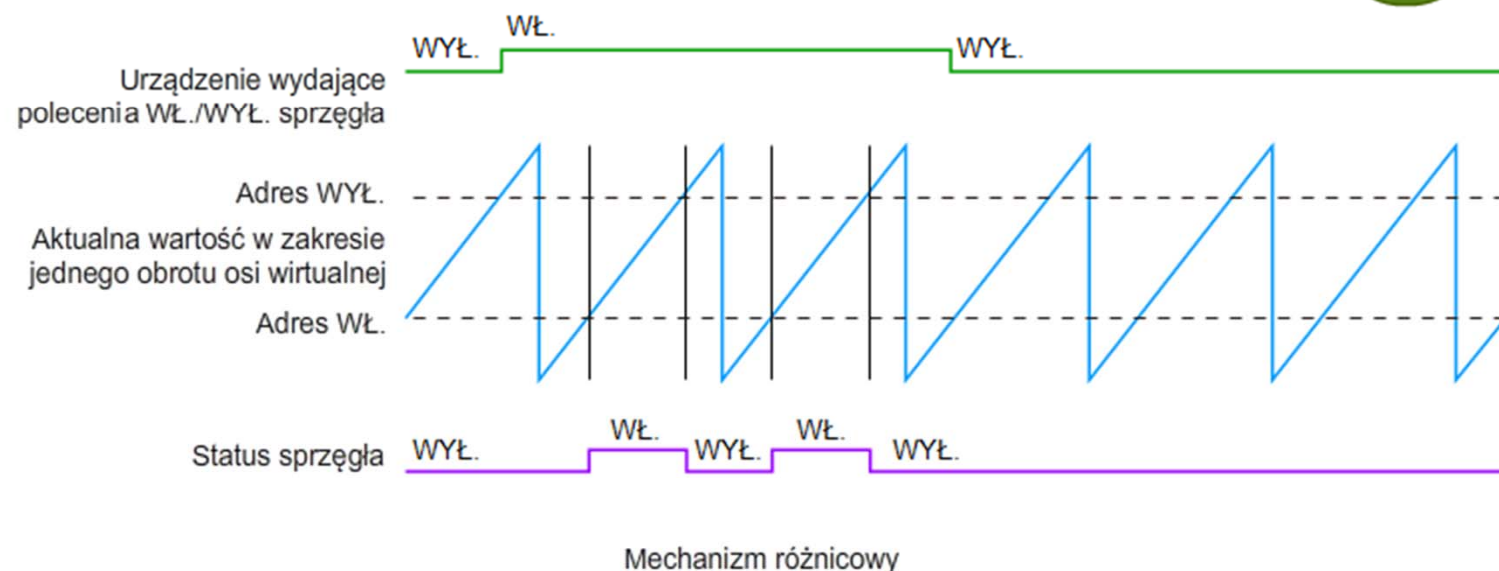


Mechanizm różnicowy

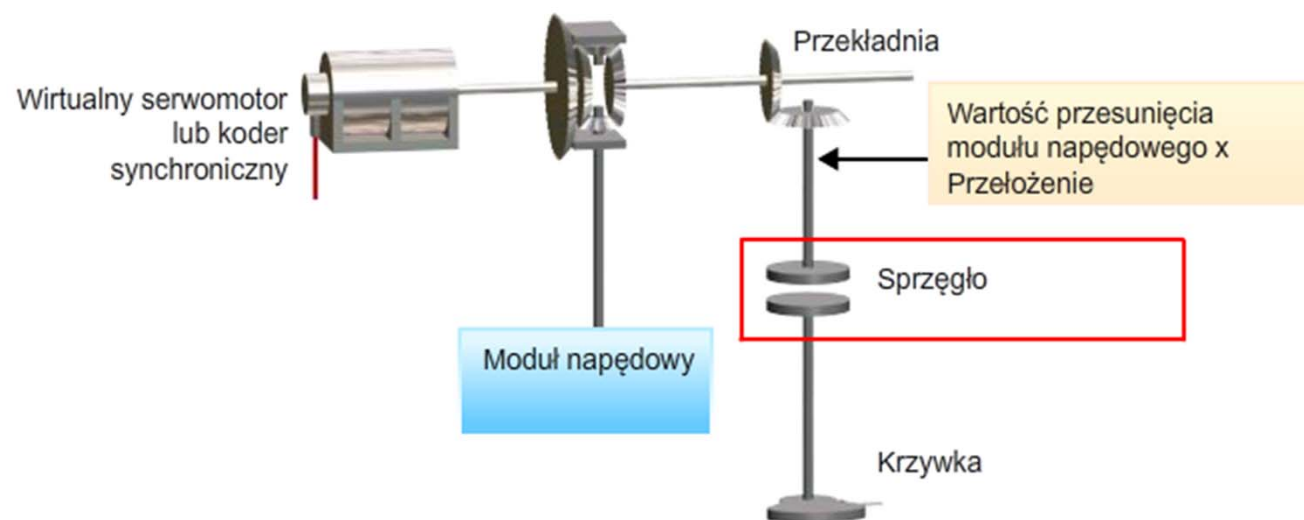


16.2.2 Tryb adresu 2

Poniższy rysunek stanowi przykład działania trybu adresu 2.
Modułem wyjściowym jest krzywka.



Mechanizm różnicowy

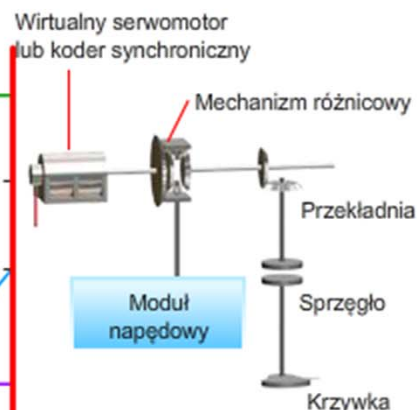
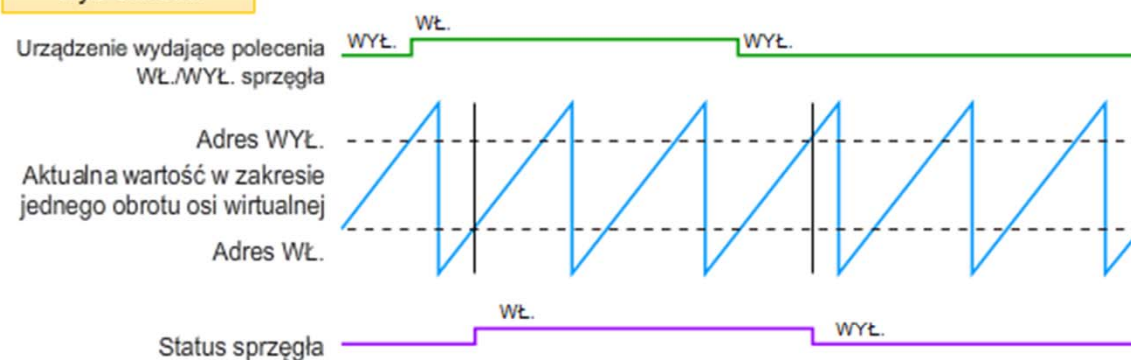


16.2.3 Porównanie trybu adresu i trybu adresu 2

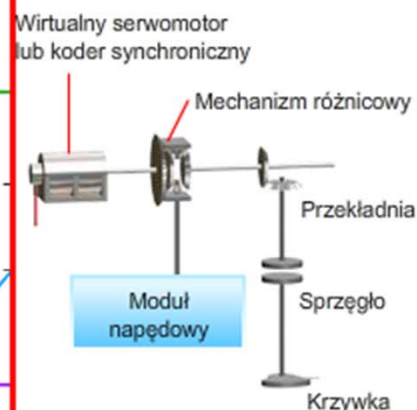
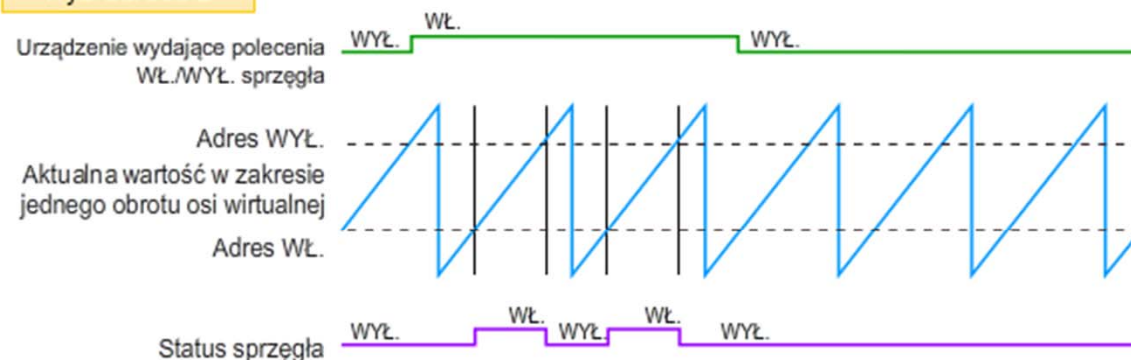
Poniższy rysunek stanowi porównanie działania trybu adresu i trybu adresu 2.



Tryb adresu



Tryb adresu 2



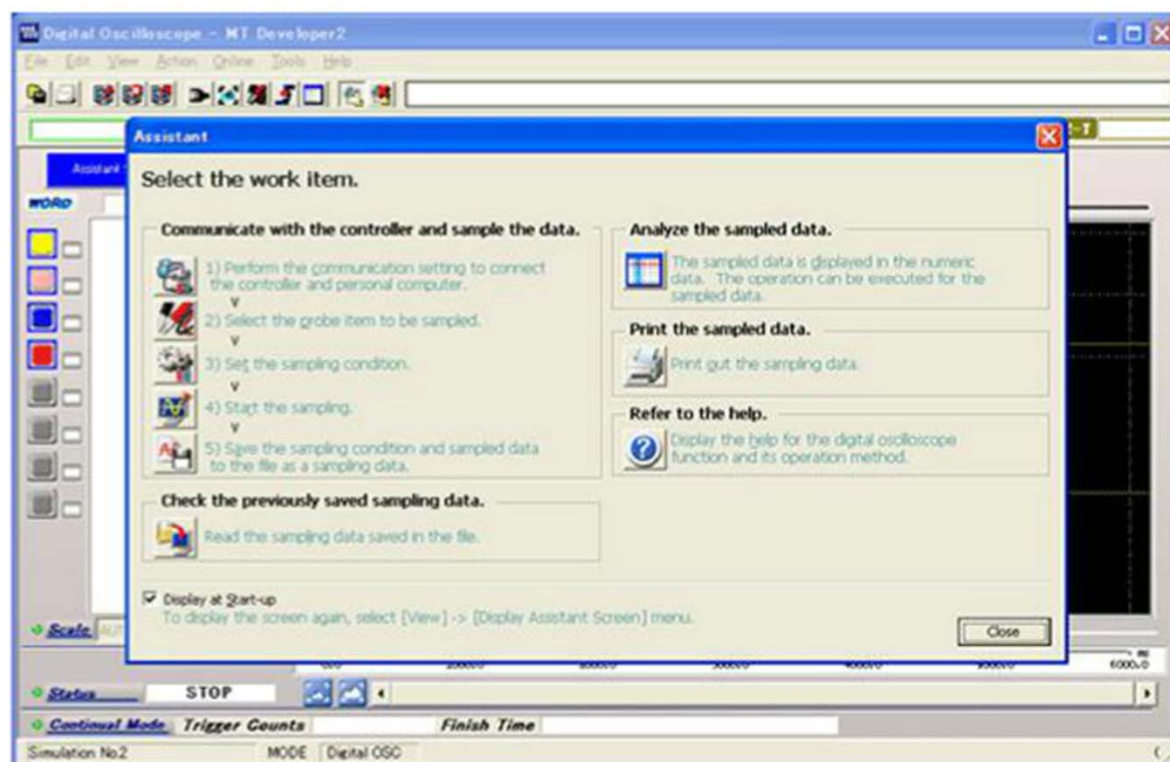
16.3

Oscyloskop cyfrowy

Oscyloskop cyfrowy naśladuje funkcje oscyloskopu w oprogramowaniu i jest wykorzystywany do regulowania i analizy statusu układu sterownika ruchu.

Dzięki temu możliwe jest korzystanie z funkcji oscyloskopu bez konieczności fizycznego posiadania oscyloskopu.

Funkcja idealnie sprawdza się po uruchomieniu systemu lub w przypadku wystąpienia błędu, ponieważ podaje stan kontroli układu ruchu w formie kształtów fali.



16.3.1

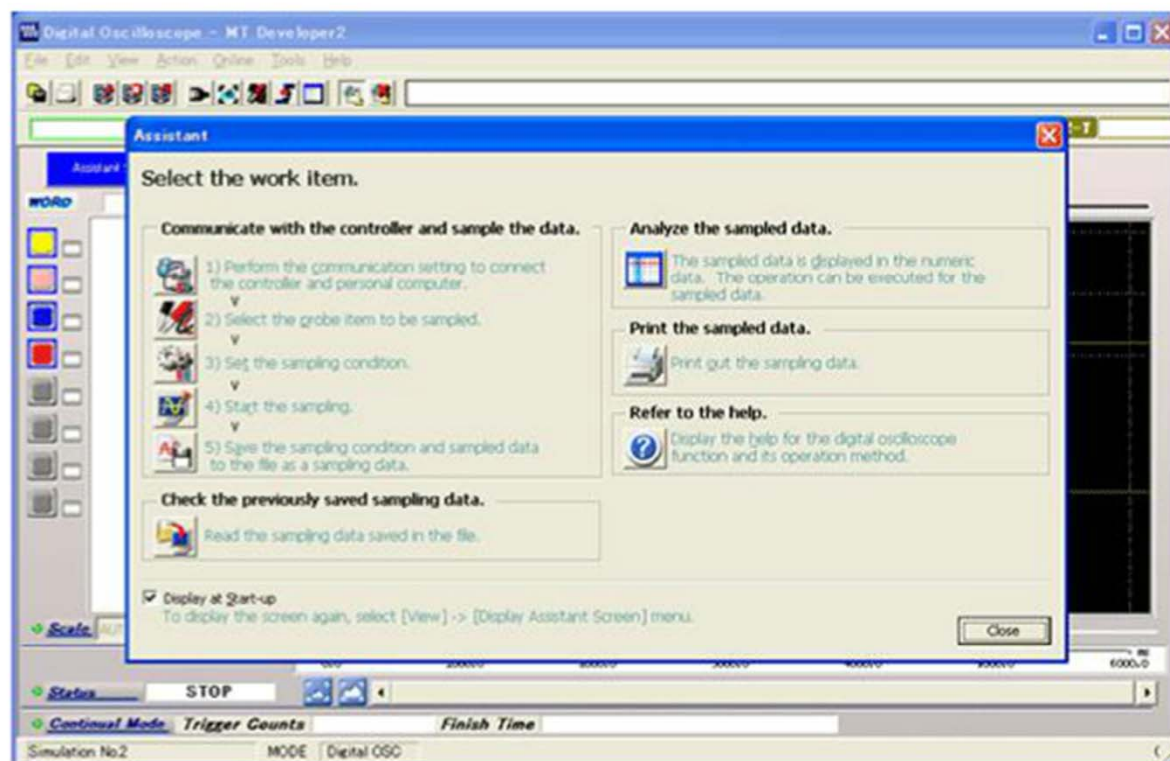
Korzystanie z oscyloskopu cyfrowego

Oscyloskop cyfrowy jest funkcją programu MT Developer2.

Poniżej znajduje się objaśnienie sposobu korzystania z oscyloskopu cyfrowego.

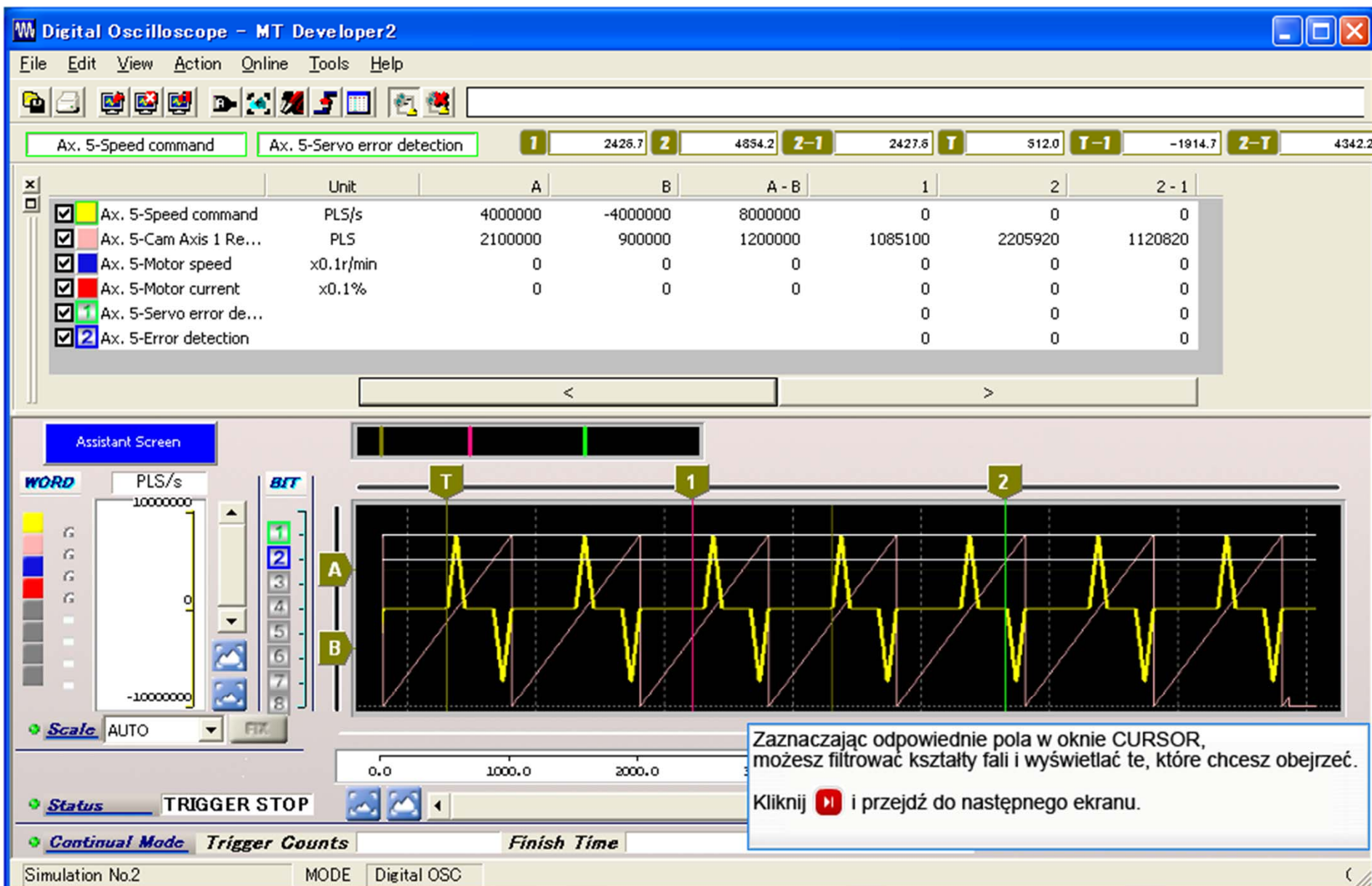
Przejdź do następnej strony.

Przeprowadzisz konfigurację oscyloskopu cyfrowego w programie MT Developer2.
(Możesz skorzystać z symulacji programu).



16.3.1

Korzystanie z oscyloskopu cyfrowego



16.4**Podsumowanie**

Informacje zdobyte w tym rozdziale:

- Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego
- Tryb pracy sprzęgła (tryb adresu)
- Oscyloskop cyfrowy

Ważne informacje

Poniżej znajdują się informacje, z którymi zapoznałeś się w tym rozdziale.

Funkcja wyjściowa wyłącznika krańcowego	Funkcja uruchamiania urządzenia wyjściowego, gdy obserwowane zmienne znajdują się w zakresie wskazanym przez blok wyjściowy włączania.
Tryb pracy sprzęgła (tryb adresu)	Tryb uruchamiania/wyłączania sprzęgła na podstawie bieżącej wartości osi wirtualnej lub bieżącej wartości w zakresie jednego obrotu osi wirtualnej.
Oscyloskop cyfrowy	Oprogramowanie naśladujące fizyczny oscyloskop.

Test**Test końcowy**

Po zakończeniu wszystkich części szkolenia **STEROWNIKI RUCHU – zastosowanie (tryb wirtualny)** możesz przystąpić do testu końcowego.

Jeśli masz wątpliwości związane z którymś tematem, teraz możesz przypomnieć sobie związane z nim informacje.

Test końcowy składa się z 10 pytań (32 elementów).

Liczba prób rozwiązania testu jest nieograniczona.

Jak zapisać odpowiedzi

Po wybraniu odpowiedzi naciśnij przycisk **Odpowiedz**. Twoja odpowiedź nie zostanie zapisana, jeśli nie naciśniesz przycisku Odpowiedz. (Pytanie pozostanie bez odpowiedzi).

Wynik testu

Na stronie z wynikami wyświetlona zostanie liczba poprawnych odpowiedzi, liczba pytań, procent poprawnych odpowiedzi i ostateczna ocena.

Poprawne odpowiedzi 6

Liczba pytań 6

Wynik procentowy 100%

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

Dalej

Sprawdź

- Naciśnij przycisk **Dalej**, aby wyjść z testu.
- Naciśnij przycisk **Sprawdź**, aby sprawdzić test. (Sprawdzenie poprawnych odpowiedzi)
- Naciśnij przycisk **Powtórz**, aby powtórzyć test.

Test**Test końcowy 1**

Zaznacz oprogramowanie do sterowania ruchem, które obsługuje tryb wirtualny.

- ☐ Dla zespołu przenośników (SV13)
- ☐ Dla obrabiarek automatycznych (SV22)
- ☐ Dla urządzeń peryferyjnych (SV43)

Wskaż funkcje elementów konfiguracji (np. krok, przejście) wykorzystywane w programie do sterowania ruchem typu SFC.

Moduł mechaniczny		Opis funkcji
Wygląd	Nazwa	
		Używany do napędzania wirtualnej osi programu systemu mechanicznego za pośrednictwem programu serwo lub funkcji JOG.
		Służy do regulacji prędkości obrotowej i kierunku ruchów na podstawie wartości przesunięcia (impulsów) uzyskiwanej z modułu napędowego.
		Służy do zmiany prędkości modułu wyjściowego podczas pracy.
		Steruje pozycjonowaniem liniowym maszyny podłączonej do serwomotoru.

Nazwa

1. Virtual servomotor
2. Synchronous encoder
3. Gear
4. Clutch
5. Speed change gear
6. Roller
7. Ball screw
8. Cam

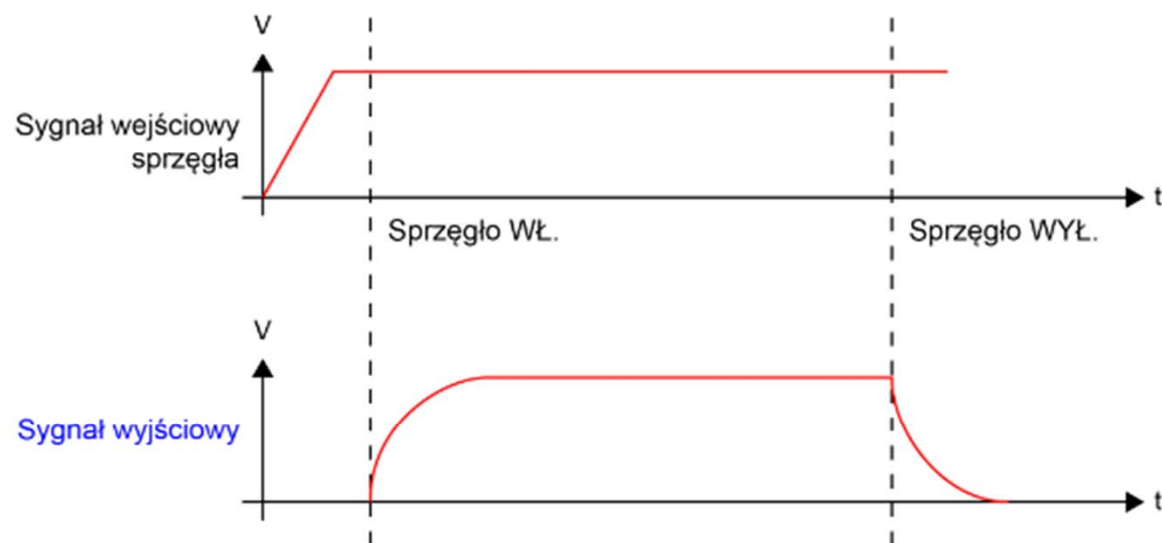
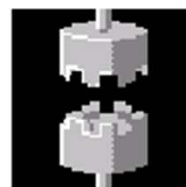
Odpowiedz

Wstecz

Test

Test końcowy 3

Poniższe wykresy ilustrują związek między sygnałem wejściowym a wyjściowym sprzęgła.
Wybierz sprzęgło odpowiednie dla tego rodzaju sterowania.

☐ Sprzęgło wyrównujące☐ Sprzęgło bezpośrednie

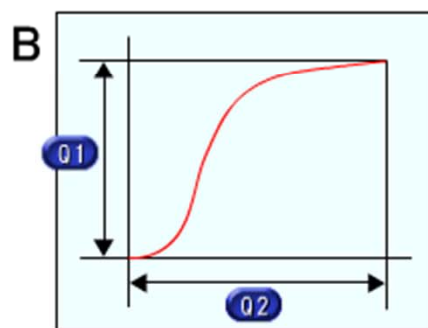
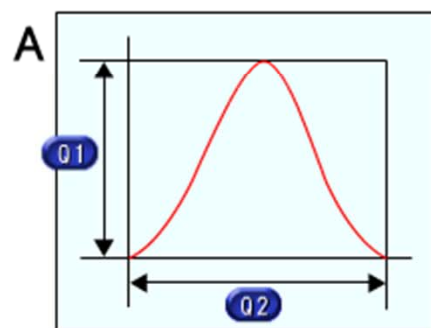
Odpowiedz

Wstecz

Test

Test końcowy 4

Wybierz 3 procesy, które należy przeprowadzić przed kontrolą pozycjonowania w ramach projektowania programu do sterowania ruchem typu SFC.



- Poniższe wykresy ilustrują wzorce krzywki. Wybierz poprawne opisy, jakie należy wstawić w miejsca Q1 i Q2 na wykresie.

Q1

Q2

- Spośród wykresów A i B wybierz prawidłowy wzorec krzywki skonfigurowany w trybie posuwu krzywki.

Q3

Odpowiedz

Wstecz

Odpowiedz na poniższe pytania.

- Uzupełnij pola od Q1 do Q4 w poniższym opisie odpowiednimi pojęciami od 1 do 7 z poniższego pola.

Bieżąca wartość posuwu = dolna wartość graniczna skoku + [Q1] * współczynnik skoku

Liczba impulsów wymagana do obrotu krzywki w jednym cyklu wynosi [Q2]

[Q3] to ustawienie określające liczbę segmentów w jednym cyklu.

Po skonfigurowaniu [Q4] i wartości skoku włącz znacznik żądania przełączenia w tryb RZECZYWISTY/WIRTUALNY (M2043).

Pojęcia

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Wartość skoku | 5. Cam No. |
| 2. Liczba impulsów na obrót wału krzywkowego | 6. Operation mode |
| 3. Rozdzielczość krzywki | 7. Feed cam mode |
| 4. Współczynnik skoku | |

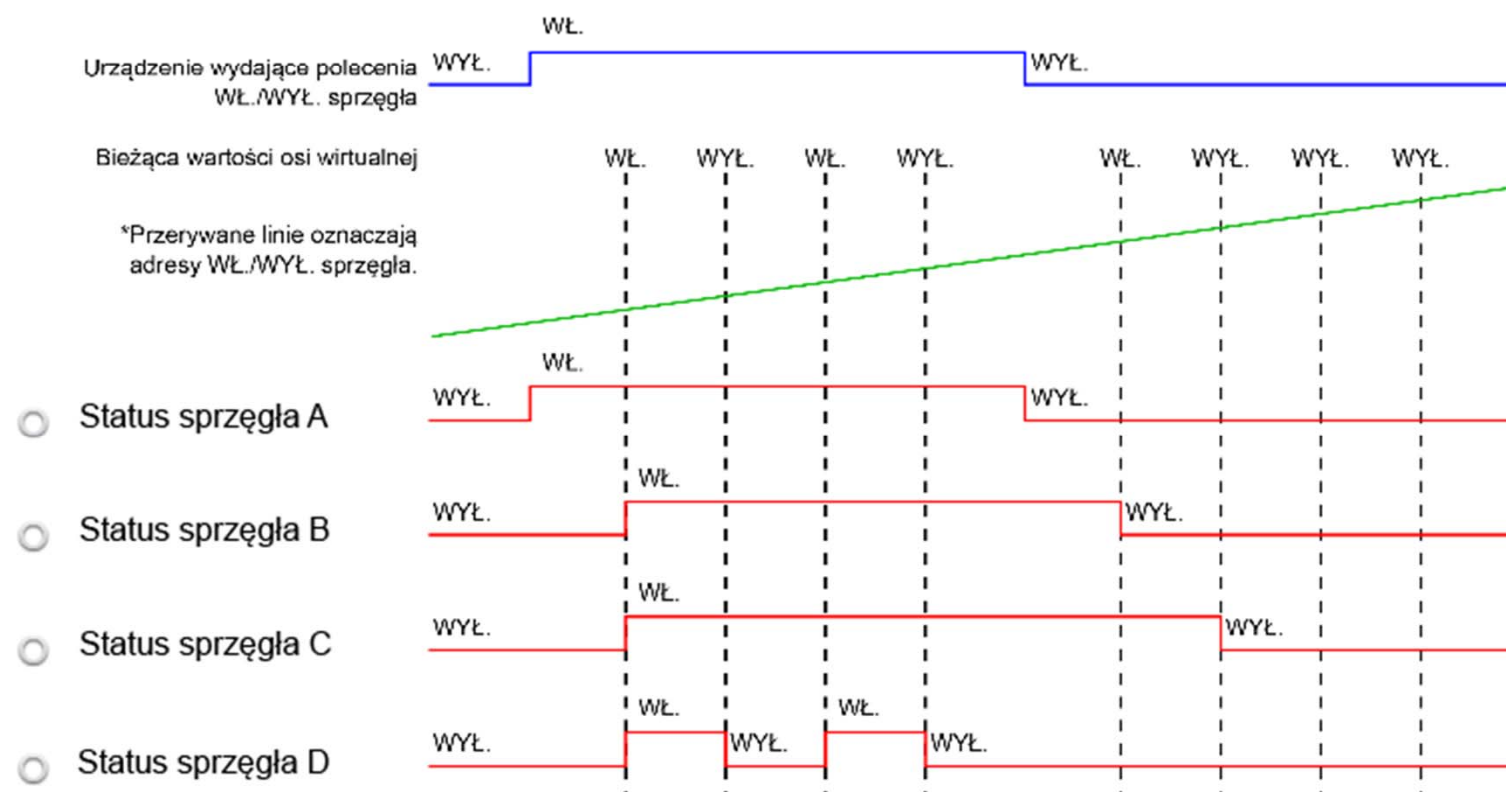
Odpowiedz

Wstecz

Test

Test końcowy 6

Wskaż prawidłowy status sprzęgła, który aktywowany jest po wyborze trybu adresu 2 dla poniższego urządzenia sterującego włączaniem/wyłączaniem sprzęgła, bieżącej wartości osi wirtualnej oraz adresu WŁ./WYŁ. sprzęgła.



Odpowiedz

Wstecz

Test**Wynik testu**

Ukończyłeś/aś test końcowy. Oto Twój wynik.
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

Poprawne odpowiedzi **6**

Liczba pytań **6**

Wynik procentowy **100%**

Dalej

Sprawdź

Gratulacje. Zaliczyłeś/aś test.

Ukończyłeś/aś szkolenie **STEROWNIKI RUCHU – zastosowanie (tryb wirtualny)**.

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