

Rozdział 11 Pozycjonowanie NC w FBs-PLC

Użytkownicy do realizacji sterowania pozycją we wczesnej fazie wykorzystują często standardowy silnik. Ponieważ wymagania dotyczące prędkości i precyzji były dotychczas niewielkie, stanowiło to wystarczające rozwiązanie. Z biegiem czasu, z powodów wydajnościowych wzrastała mechaniczna prędkość robocza, podnoszone były wymagania jakościowe produktów, wymagania dotyczące precyzji, co spowodowało, że standardowy silnik nie jest w stanie kontrolować pozycji. Najlepszym rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie pozycjonowania NC, który steruje pozycjonowaniem we współpracy z silnikiem krokowym lub serwo silnikiem. W przeszłości, bardzo wysokie koszty ograniczały zastosowanie tego typu sterowania, jednakże postęp technologiczny i zmniejszenie kosztów czyniące rozwiązanie opłacalnym, przyczyniły się do jego stopniowego upowszechnienia. W celu dostosowania się do nowej tendencji, układ SoC w FBs-PLC wyposażono w specjalne funkcje pozycjonowania NC. Eliminuje to problem z przesyłem danych oraz procedurą połączenia pomiędzy PLC a sterownikiem pozycjonowania NC. Ponadto, spowodowało to znaczne zmniejszenie kosztu całej aplikacji i zapewniło użytkownikom wysoką jakość, łatwe i zintegrowane sterowanie pozycjonowaniem NC w PLC.

11.1 Metody pozycjonowania NC

Metody sterowania PLC, silnikiem krokowym lub serwo silnikiem następujące:

- Wysyłanie komend za pośrednictwem cyfrowych We/Wy: Łatwe w zastosowaniu, lecz mniejsza możliwość dostosowania do wymagań.
- Wysyłanie komend za pośrednictwem wyjścia analogowego: Szybka reakcja sterowania, lecz zwiększony koszt oraz podatność na zakłócenia.
- Wysyłanie komend za pośrednictwem komunikacji: Brak standardu komunikacyjnego i ograniczenie prędkości transmisji danych, co powoduje zawężenie zakresu zastosowań.
- Wysyłanie komend za pośrednictwem szybkich impulsów: Niski koszt i łatwe, precyzyjne sterowanie.

Najczęściej używaną spośród wyżej wymienionych metod jest sterowanie silnika krokowego lub serwo silnika za pomocą szybkich impulsów. Jednostka główna PLC zawiera wieloosiowe szybkie wyjścia impulsowe oraz szybkie liczniki sprzętowe, umożliwiające łatwe użycie poprzez edycję programu pozycjonującego. Dzięki temu, zastosowanie staje się jeszcze bardziej wygodne i komfortowe.

Niżej wymienione metody sterowania wykorzystują system NC stanowiący PLC połączony z dwoma serwonapędami:

- **Sterowanie w pętli pół-zamkniętej**

PLC odpowiedzialny jest za wysłanie szybkiego impulsu do serwonapędu. Enkoder zainstalowany w serwo silniku wysyła sygnał bezpośrednio do serwonapędu. Pętla zamknięta obejmuje tylko serwonapęd i serwo silnik. Najkorzystniejszą cechą jest łatwe sterowanie przy satysfakcjonującej precyzji (wystarczającej przy większości zastosowań). Jedyną wadą jest to, że rozwiązanie to nie jest w stanie w pełni odzwierciedlić rzeczywistej wielkości położenia za elementem transmisyjnym; co więcej, jeżeli element się zużyje lub zostanie uszkodzony, nie będzie możliwości sprawdzenia ani zweryfikowania położenia.

- **Sterowanie w pętli zamkniętej**

PLC odpowiedzialny jest za wysłanie szybkich impulsów do serwonapędu. Ponadto, sygnał z enkodera z serwo silnika zostanie przekazany bezpośrednio do serwonapędu. Czujnik położenia zainstalowany za elementem transmisyjnym jest w stanie w pełni odzwierciedlić wartość położenia oraz przekazać ją do szybkiego licznika w PLC. Pozwala to na bardziej precyzyjne sterowanie oraz uniknięcie problemów wyżej wymienionych w pół-zamkniętej pętli.

11.2 Współrzędna rzeczywista i względna

Odległość ruchu może być wyznaczona na podstawie absolutnej pozycji (pozycjonowanie za pomocą współrzędnych absolutnych) lub odległości względnej (pozycjonowanie za pomocą współrzędnych względnych). Do sterowania silnikiem wykorzystywana jest instrukcja DRV.

Przy wyznaczaniu odległości ruchu na podstawie współrzędnych absolutnych,

przy przesunięciu ze 100mm na 300 mm, instrukcją pozycjonowania będzie:

DRV ABS, ,300 , Ut

przy przesunięciu ze 300mm na 0 mm, instrukcją pozycjonowania będzie:

DRV ABS, , 0 , Ut.

Przy wyznaczaniu odległości ruchu na podstawie współrzędnych względnych,

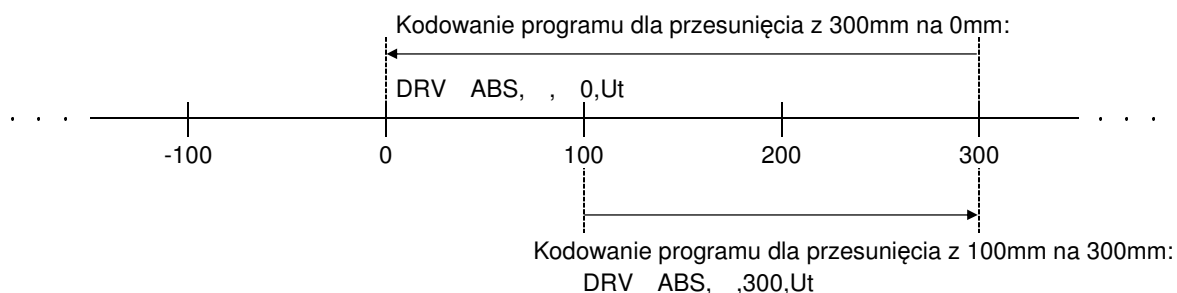
przy przesunięciu ze 100mm na 300 mm, instrukcją pozycjonowania będzie:

DRV ADR, +, 200 , Ut.

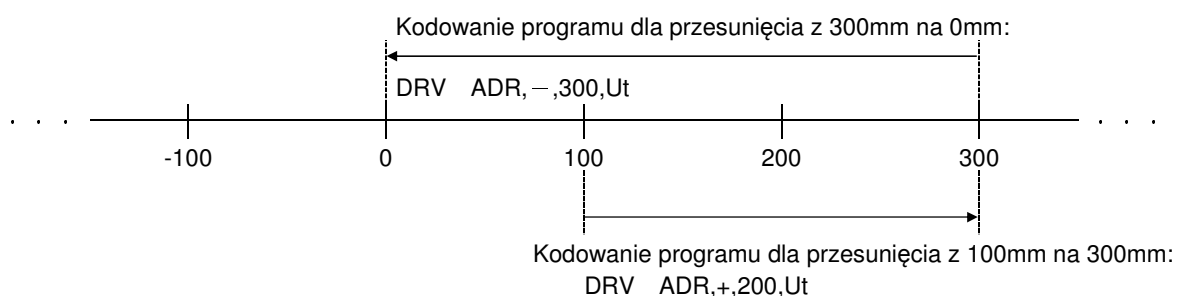
przy przesunięciu ze 300mm na 0 mm, instrukcją pozycjonowania będzie:

DRV ADR, -, 300 , Ut.

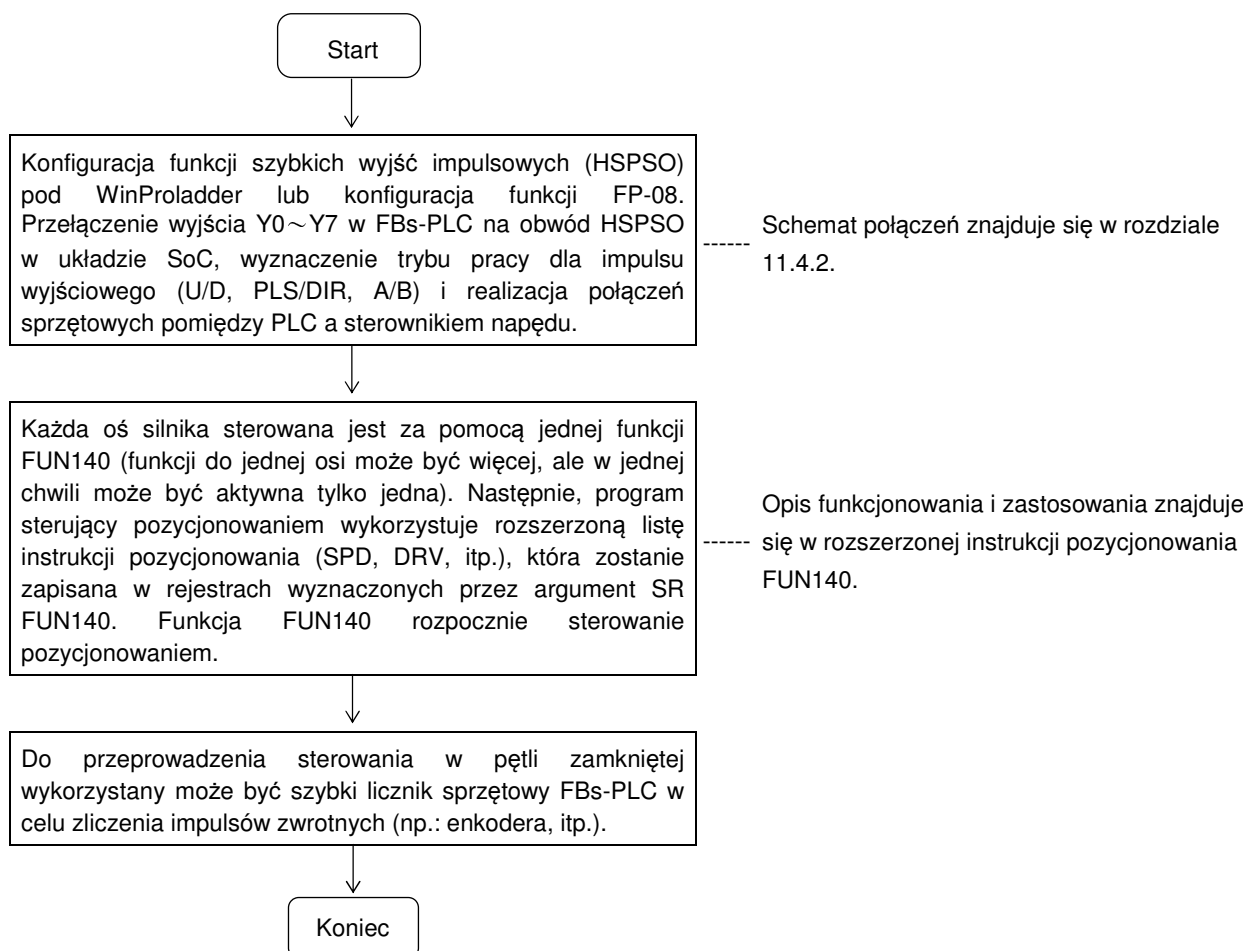
- Oznaczanie współrzędnych absolutnych



- Oznaczenie współrzędnych względnych



11.3 Procedury realizacji pozycjonowania FBs-PLC



11.4 Opis sprzętu do sterowania pozycjonowaniem FBs-PLC

11.4.1 Budowa obwodu wyjściowego HPSO

W zależności od różnych jednostek głównych, sterownik generuje impuls wyjściowy o różnych częstotliwościach. PLC wykorzystuje model wyjściowy tranzystora unipolarnego (FBs-xxMCT) 200 KHz (średnia prędkość) oraz model szybkiego wyjścia różnicowego (FBs-xxMNT), który może osiągnąć częstotliwość 920KHz (dla pojedynczej fazy).

Jako wyjścia impulsowe wykorzystywane są wyjścia zewnętrzne Y0~Y7 FBs-PLC. Do czasu ich wykorzystania przez funkcję HPSO (brak konfiguracji funkcji PSO), wyjściami zewnętrznymi Y0~Y7 FBs-PLC można sterować dowolnie z programu PLC. Po konfiguracji HPSO, wyjście zewnętrzne Y0~Y7 przełączy się bezpośrednio na wyjście HPSO w układzie SoC i nie będzie mogło być sterowane z programu PLC.

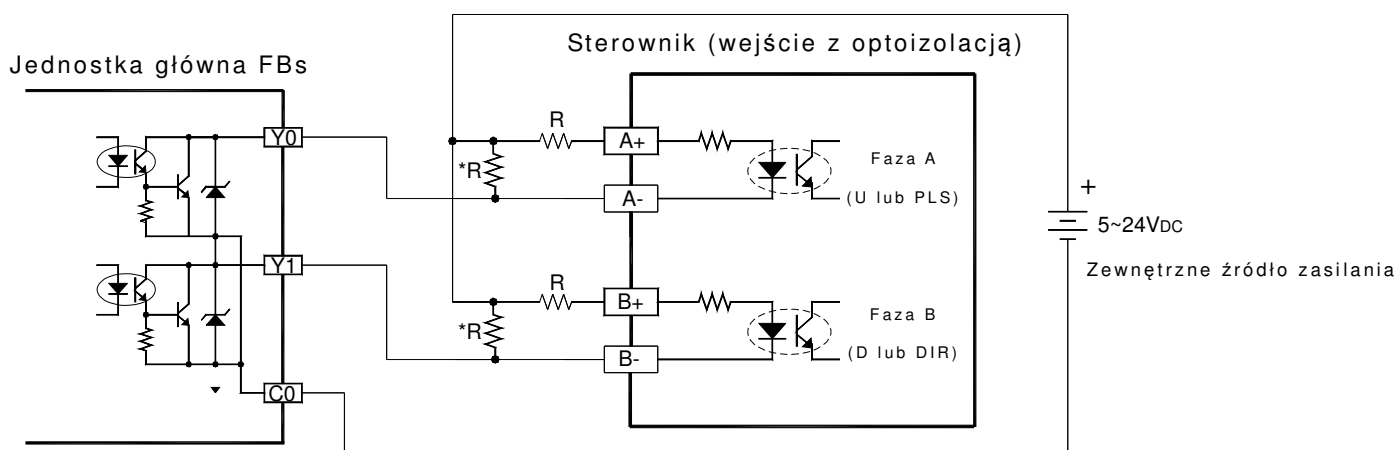
Poniżej przedstawiona została szczegółowa lista sygnałów dla wyjść odpowiednich osi jednostki głównej oraz dostępne tryby wyjściowe:

Nr osi.	Wyjście zewn.	Tryby wyjściowe			
		wyjście U/D	wyjście P/R	wyjście A/B	Pojedyncze wyj. PLS
PSO0	Y0 , Y1	Y0=U , Y1=D	Y0=P , Y1=R	Y0=A , Y1=B	Y0=PLS
PSO1	Y2 , Y3	Y2=U , Y3=D	Y2=P , Y3=R	Y2=A , Y3=B	Y2=PLS
PSO2	Y4 , Y5	Y4=U , Y5=D	Y4=P , Y5=R	Y4=A , Y5=B	Y4=PLS
PSO3	Y6 , Y7	Y6=U , Y7=D	Y6=P , Y7=R	Y6=A , Y7=B	Y6=PLS

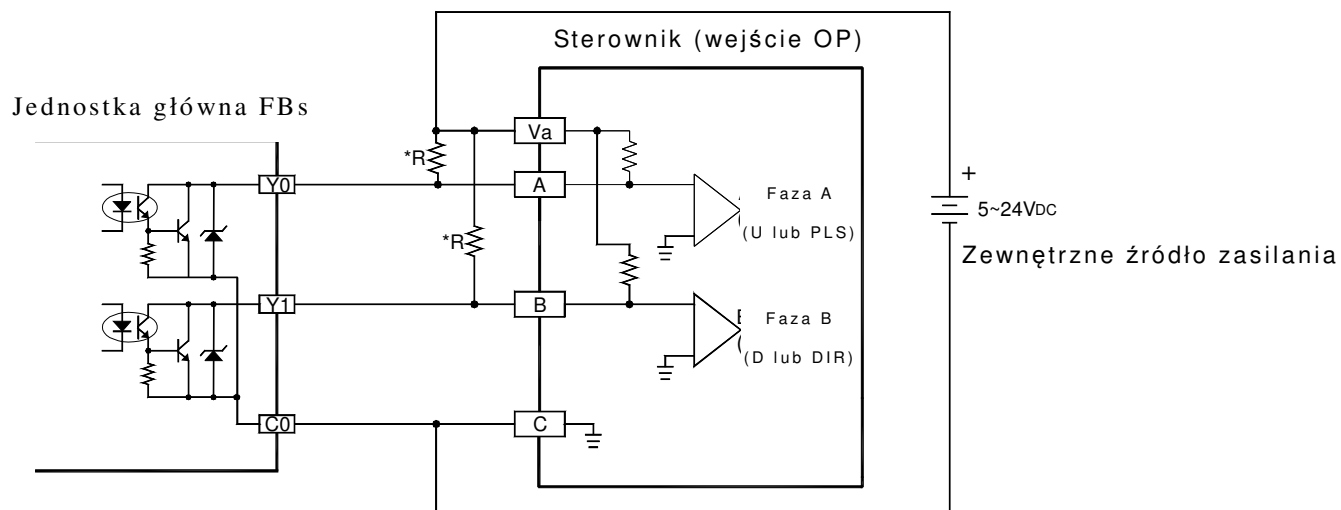
11.4.2 Schemat połączeń sprzętowych dla pozycjonowania FBs-PLC

Przykład osi zerowej (PSO0) jednostki głównej FBs-XXMCT, FBs-XXMAT i FBs-XXMNR(T) przedstawiony został poniżej w postaci schematów. Połączenie pozostałych osi jest takie samo.

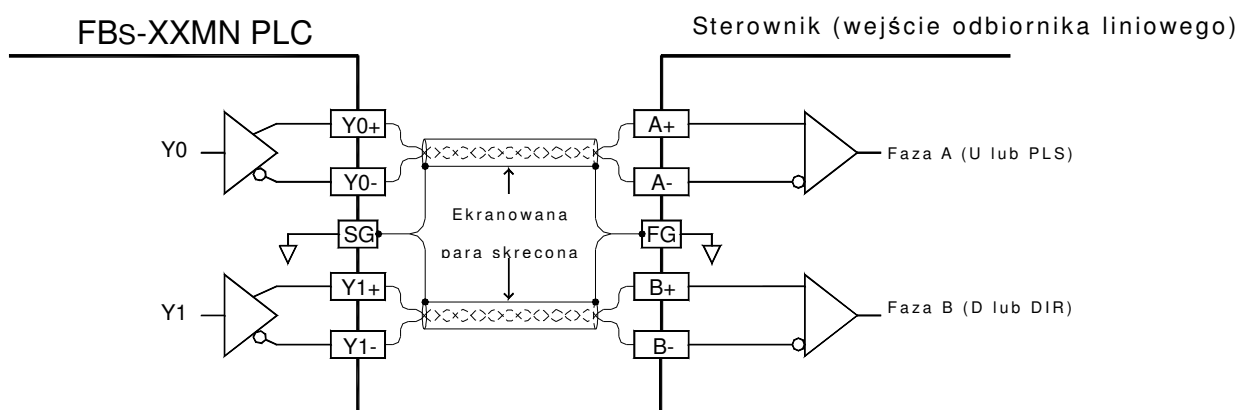
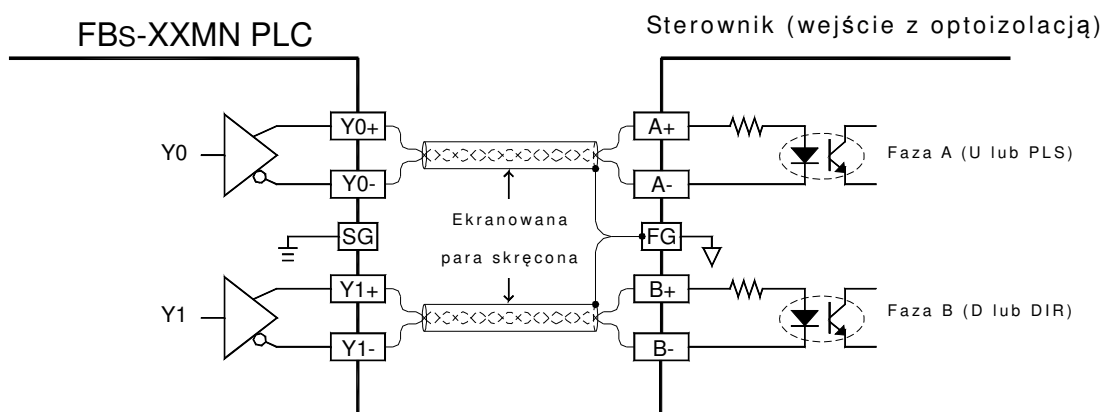
A. Schemat połączeń pojedynczego wyjścia FBs-XXMCT , FBs-XXMAT.



*Wskazówki dotyczące wykorzystania rezystora "R" znajdują się w instrukcji sprzętowej H7-6.



B · Schemat połączeń wyjścia różnicowego FBs-XXMNR(T)



(W przypadku wejścia odbiornika liniowego PLC należy podłączyć FG w celu eliminacji zakłóceń)

Konfiguracja HPSO za pomocą WinProLadder

Kliknąć „I/O Configuration” w Project Windows:

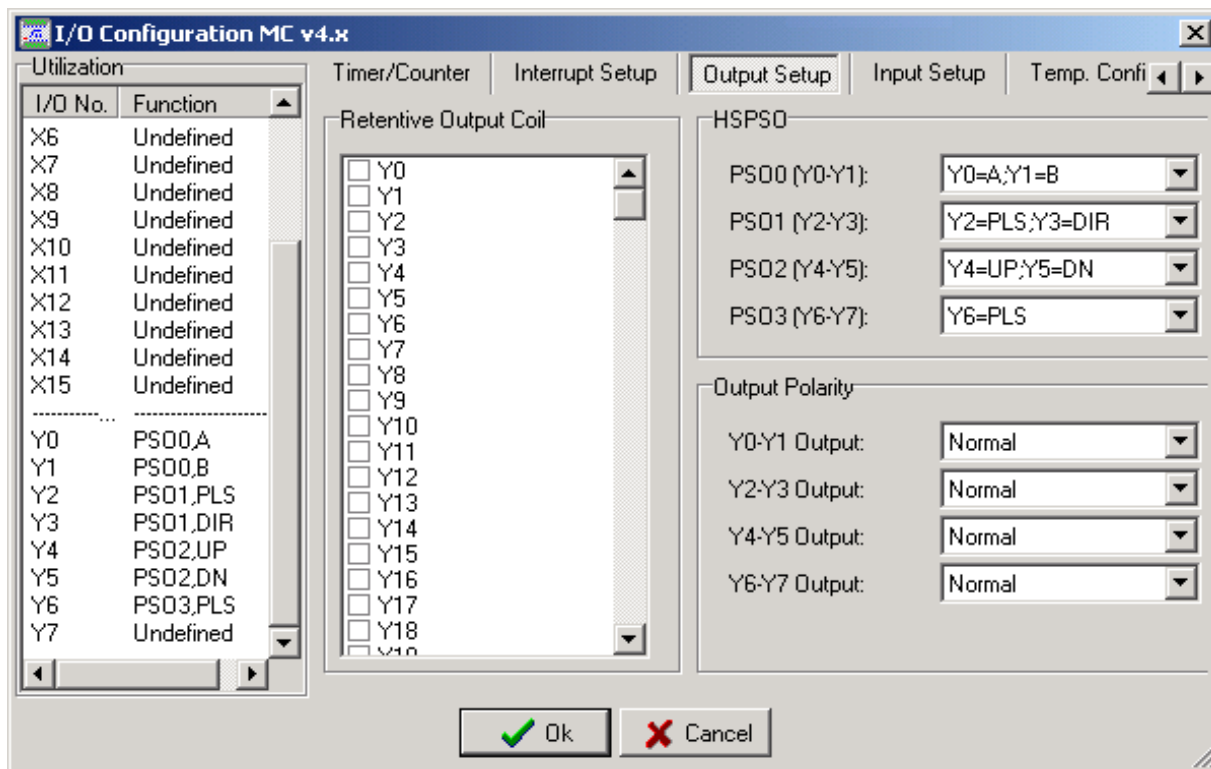
Project name (Nazwa projektu)

System Configuration (Konfiguracja systemu)

I/O Configuration (Konfiguracja We/Wy)

→ wybrać “Output Setup”
(Ustawienia Wyjść)

Po wyświetleniu się okna "Output Setup", należy skonfigurować rodzaj wyjścia :



11.5 Opis funkcji sterowania pozycją FBs-PLC

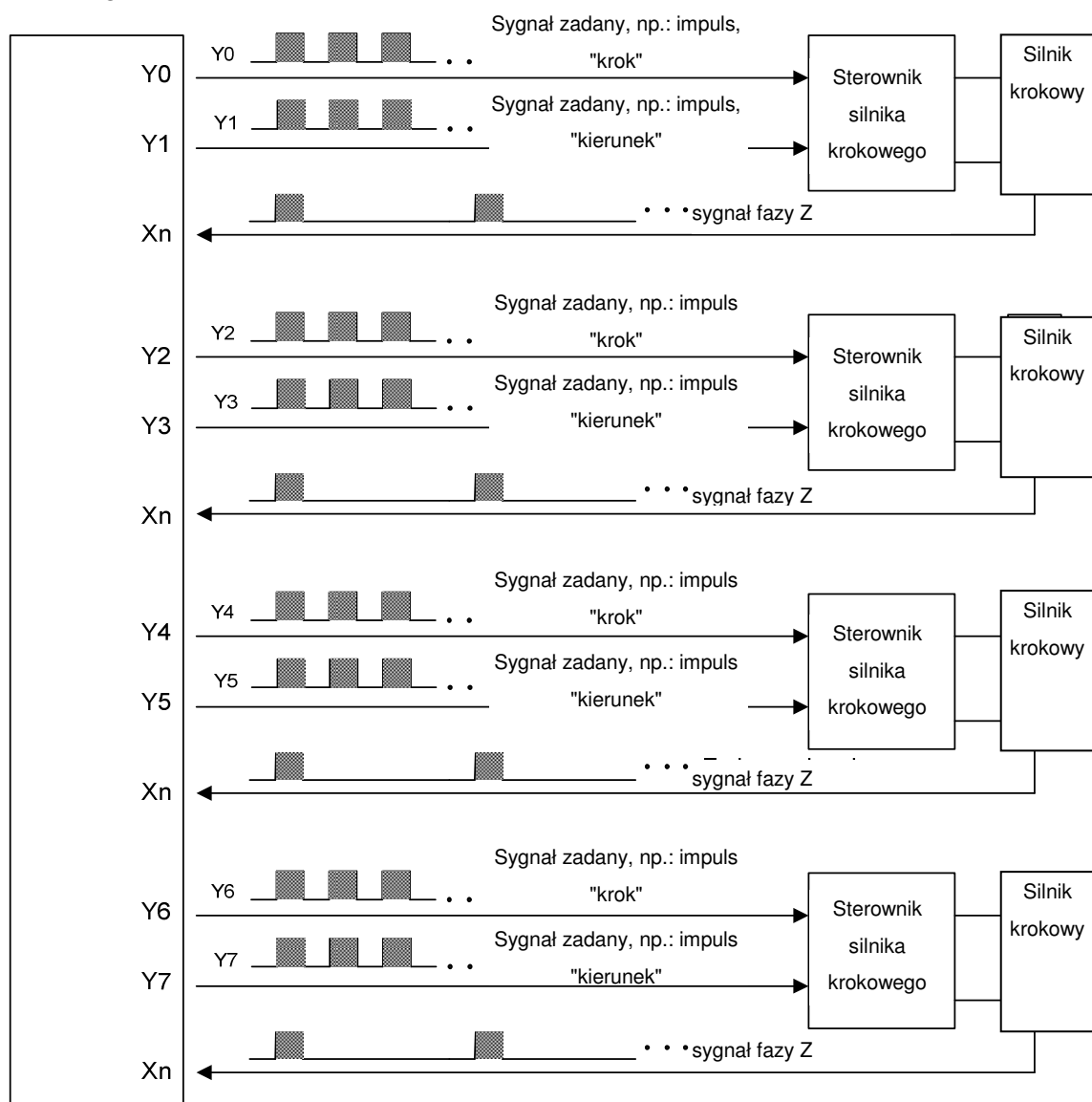
Funkcja sterowania pozycją FBs-PLC wykorzystuje dedykowane funkcje sterowania NC wbudowane w PLC. Umożliwia to wykorzystywanie przez PLC do sterowania NC jednego bloku danych bez potrzeby przeprowadzania skomplikowanych czynności, takich jak wymiana danych i sterowanie zsynchronizowane pomiędzy tymi PLC a układem NC.

Jedna jednostka główna może sterować maksymalnie 4 osiami oraz realizować jednocześnie sterowanie wieloosiowe. Oprócz pozycjonowania punkt po punkcie oraz sterowania prędkością, jednostka realizuje także funkcję interpolacji liniowej. Kiedy system wymaga sterowania więcej niż 4 osiami, jednostka może wykorzystać funkcję CPU LINK w FBs-PLC w celu realizacji sterowania większą liczbą osi.

Instrukcje sterowania pozycją NC dla jednostek głównych FBs-XXMC i FBs-XXMN są identyczne. Jediną różnicą są inne obwody wyjściowe (jak opisano wcześniej). W niniejszym dokumencie założono, że jednostka główna FBs-XXMCT wykorzystywana jest do sterowania silnikiem krokowym lub serwoilnikiem o małej prędkości, natomiast jednostka główna FBs-XXMN do sterowania serwoilnikiem o dużej prędkości. Poniżej, zilustrowany został schemat połączeń jednostki głównej FBs-XXMCT sterującej silnikiem krokowym oraz schemat jednostki głównej FBs-XXMN sterującej serwoilnikiem. Oczywiście, do sterowania serwoilnikiem wykorzystać można jednostkę główną FBs-XXMCT lub jednostkę główną FBs-XXMN do sterowania silnikiem krokowym. Należy pamiętać o zgodności sprzętowej wyjść sterownika PLC z wejściami sterującymi napędów.

11.5.1 Interfejs silnika krokowego

Jednostka główna FBs-XXMCT



- Silnik krokowy służy do odbierania impulsu wyjściowego w celu uzyskania żądanego kąta lub odległości, co umożliwi dodatnią korelację zliczania impulsów wejściowych przy prędkości obrotowej zależnej od częstotliwości impulsu wejściowego.

$$N \text{ (obr./min.)} = 60 \times f / n$$

N : Prędkość obrotowa silnika (obr./min.)

f : Częstotliwość impulsowa (impulsy/sek.)

n : Liczba impulsów potrzebna do wykonania jednego obrotu przez silnik (impulsy/obr.)

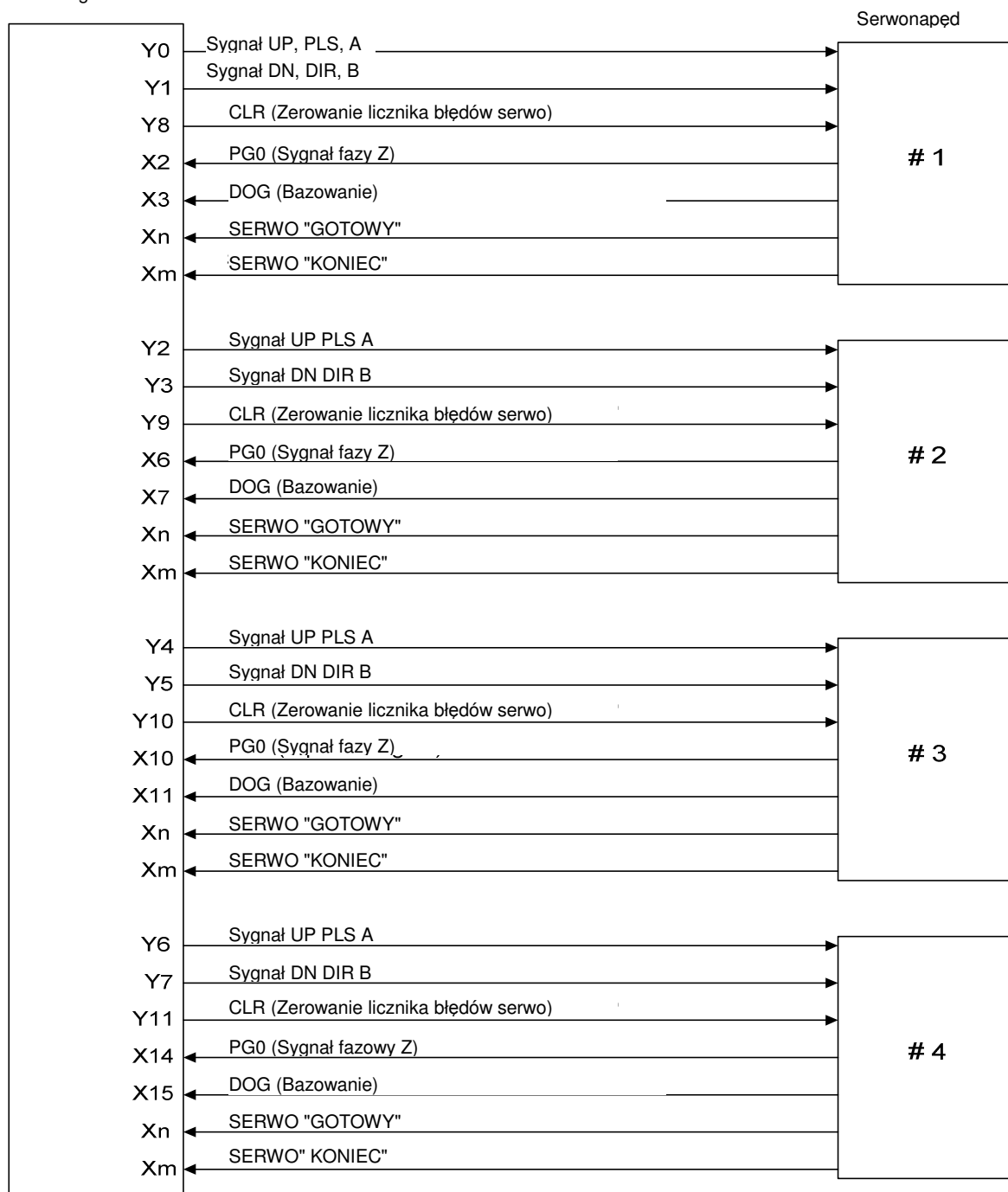
$$n = 360 / \theta_s$$

θ_s : Kąt (Stopnie)

Liczba faz	Podstawowy kąt impulsowy	Praca „pełny krok”		Praca „półkrokowa”	
		Kąt impulsowy	Liczba impulsów dla jednego obrotu	Kąt impulsowy	Liczba impulsów dla jednego obrotu
5 faz	0.36°	0.36°	1000	0.18°	2000
	0.72°	0.72°	500	0.36°	1000
4 fazy	0.90°	0.90°	400	0.45°	800
2 fazy	1.80°	1.80°	200	0.90°	400

11.5.2 Interfejs serwo silnika

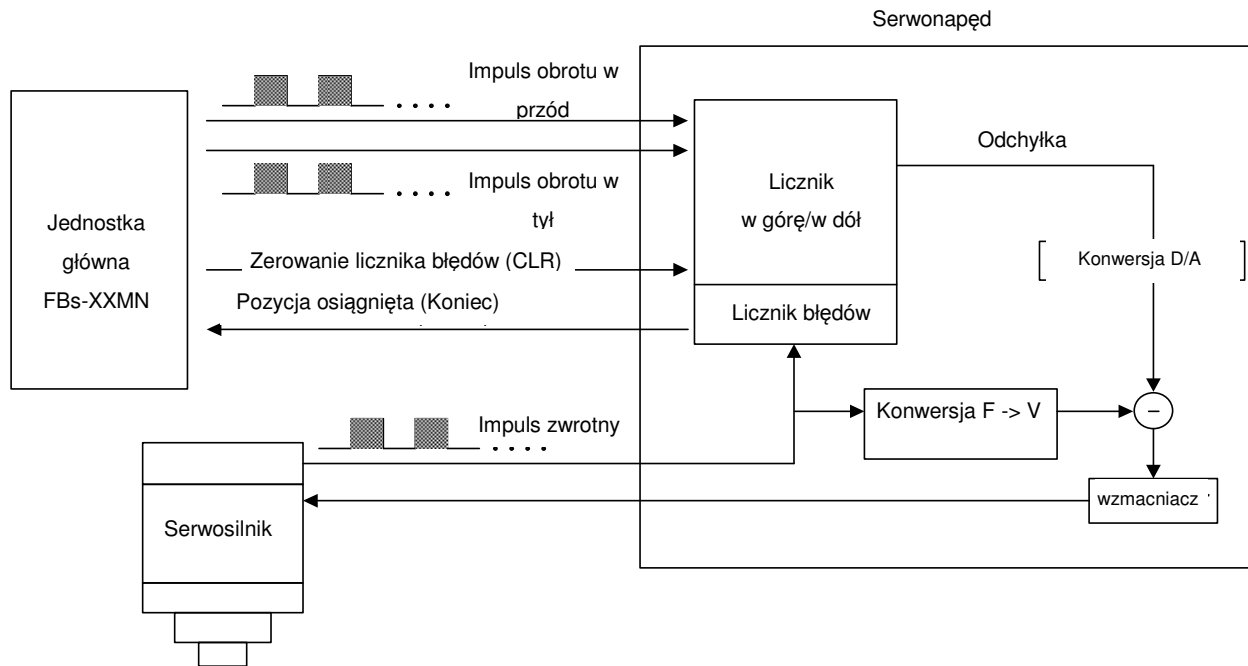
Jednostka główna FBs-XXMN



※ Poza pozycjami Y0~Y7 w powyższym schemacie, które służą celom dedykowanym, pozycje Y8~Y11 oraz odpowiadające im wejścia mogą być ustawiane według potrzeb użytkownika.

※ W celu zapewnienia prawidłowej pracy, do PLC należy podłączyć także czujniki krańcowe.

11.5.3 Schemat pracy serwosilnika



- Enkoder serwosilnika wysyła do serwosilnika sygnał zwrotny położenia. Sterownik odbiera informacje o częstotliwości i liczbie impulsów w sygnale wyjściowym (komenda impulsowa) oraz częstotliwość i liczbę impulsów w sygnale zwrotnym przetworzonym przez wewnętrzny licznik błędów i obwód przetwornika częstotliwość-napięcie, a także informacje o odchyłkach w liczbie impulsów oraz prędkości obrotowej. Wykorzystanie tych informacji do sterowania serwosilnikiem umożliwia uzyskanie dużej prędkości, wysokiej precyzji oraz prawidłowej pracy systemu sterowania pozycją w zamkniętej pętli.
- Prędkość obrotowa serwosilnika zależy od częstotliwości impulsowej sygnału wejściowego; obrót silnika zależy jest od liczby zliczonych impulsów.
- Ogólnie rzecz biorąc, ostateczna odchyłka sterowania serwosilnikiem wynosi ± 1 impuls.

11.6 Opis funkcji dla sterowania pozycją NC

Do sterowanie pozycją NC w FBs-PLC wykorzystywane są następujące cztery instrukcje:

- Instrukcja szybkiego wyjścia impulsowego FUN140 (HSPSO) zawierająca 9 następujących instrukcji pozycjonowania:

1. SPD	4. DRVZ	7. EXT
2. DRV	5. WAIT	8. GOTO
3. DRVC	6. ACT	9. MEND

 Wykorzystywane do kodowania programu pozycjonującego i zapisywane w SR FUN140
- Instrukcja ustawień parametru pozycjonowania FUN141 (MPARA)
- Instrukcja wymuszająca zatrzymanie impulsu wyjściowego FUN142 (PSOFF).
- Instrukcja konwersji aktualnej wartości impulsów na wartość wyświetlaną FUN143 (PSCNV)
- Instrukcja bardzo szybkiego wyjścia impulsowego FUN147 (MHSPSO) zawierająca 7 następujących instrukcji pozycjonowania:

1. SPD	4. WAIT	7. MEND
2. LIN	5. EXT	
3. LINE	6. GOTO	

 Wykorzystywane do kodowania programu pozycjonującego i zapisywane w polu argumentu SR FUN147

Opisy poniższych funkcji dotyczą wyżej wymienionych 5 instrukcji:

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO																									
SYMBOL DRABINKOWY Sterowanie wykonaniem — EN Przerwa — INC Anuluj — ABT 140.HSPSO Ps :  SR :  WR :  ACT — W toku ERR — Błąd DN — Wykonano Ps : Ustawiona wartość wyjścia impulsowego (0 ~ 3) 0:Y0 & Y1 1:Y2 & Y3 2:Y4 & Y5 3:Y6 & Y7 SR: Rejestr początkowy programu pozycjonowania (wyjaśnienie przykładowe) WR: Rejestr początkowy operacji (wyjaśnienie przykładowe). Steruje 7 rejestrami, których inny program nie może powtórzyć. <table><tr><td>Zakres</td><td>HR</td><td>DR</td><td>ROR</td><td>K</td></tr><tr><td>Argument</td><td>R0 □ R3839</td><td>D0 □ D3999</td><td>R5000 □ R8071</td><td></td></tr><tr><td>Ps</td><td></td><td></td><td></td><td>0 ~ 3</td></tr><tr><td>SR</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>WR</td><td>○</td><td>○</td><td>○*</td><td></td></tr></table>			Zakres	HR	DR	ROR	K	Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071		Ps				0 ~ 3	SR	○	○	○		WR	○	○	○*	
Zakres	HR	DR	ROR	K																							
Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071																								
Ps				0 ~ 3																							
SR	○	○	○																								
WR	○	○	○*																								
Wyjaśnienie instrukcji 1. Program pozycjonowania NC instrukcji FUN140 (HSPSO) jest programem tworzonym i edytowanym poprzez programowanie tekstowe. Każda pozycja określana jest jako krok (na który składa się częstotliwość wyjściowa, odległość przesunięcia i warunki transferu). Maksymalna liczba punktów pozycjonowania dla jednej FUN140 wynosi 250, gdzie każdy krok sterowany jest przez 9 rejestrów. 2. Największą korzyścią z przechowywania programu pozycjonowania w rejestrach jest to, że w przypadku powiązania z MMI, istnieje możliwość zapisania i ponownego załadowania programu pozycjonowania przez MMI przy wymianie form. 3. Jeżeli przy "EN"=1, inne instrukcje FUN140 sterujące Ps0 ~ 3 będą nieaktywne (odpowiedni stan Ps0=M1992, Ps1=M1993, Ps2=M1994 i Ps3=M1995 będzie włączony), program rozpocznie od następnego punktu pozycjonowania (kiedy dotrze do ostatniego kroku, zostanie zrestartowany do kroku pierwszego); jeżeli Ps0 ~ 3 sterowane jest przez inną instrukcję FUN140 (odpowiedni stan Ps0=M1992, Ps1=M1993, Ps2=M1994 i Ps3=M1995 będzie wyłączony), instrukcja ta odbierze impuls wyjściowy sterujący w prawo w momencie wysłania impulsu w prawo przez FUN140. 4. Jeżeli wejście sterujące "EN" =0, wyjście impulsowe zostanie natychmiast zatrzymane. 5. Jeżeli sygnał przerwy na wyjściu "PAU" =1 i "EN" był wcześniej równy 1, nastąpi przerwanie wyjścia impulsowego. Jeżeli sygnał przerwy na wyjściu "PAU" =0, a "EN" będzie nadal równy 1, nastąpi kontynuacja pracy wyjścia impulsowego. 6. Jeżeli sygnał anulowania wyjścia "ABT"=1, nastąpi natychmiastowe zatrzymanie wyjścia impulsowego. (Jeżeli wejście sterujące "EN" będzie następnym razem równe 1, nastąpi restart i praca rozpocznie się od pierwszego kroku punktu pozycjonowania. 7. W czasie transmisji sygnału wyjściowego, wskaźnik wyjścia "ACT" będzie aktywny. 8. Jeżeli pojawi się błąd wykonania, na wyjściu uaktywni się wskaźnik "ERR".. (Kod błędu zostanie zapisany w rejestrze kodów błędów) 9. Po zakończeniu kroku punktu pozycjonowania, wskaźnik wyjścia "DN" będzie włączony.																											

Funkcje pozycjonowania NC

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
------------------	--	------------------

*** Tryb pracy wyjścia impulsowego musi być ustawiony (bez ustawienia, Y0~Y7 traktowane będą jak wyjścia ogólne) jako jeden z trybów U/D, P/R lub A/B, aby wyjście impulsowe było wyjściem standardowym.

Tryb U/D : Y0 (Y2, Y4, Y6), wysyła impuls zliczania w górę.

Y1 (Y3, Y5, Y7), wysyła impuls zliczania w dół.

Tryb P/R : Y0 (Y2, Y4, Y6), wysyła impuls zewnętrzny.

Y1 (Y3, Y5, Y7), wysyła sygnał kierunkowy;

ON = zliczanie w górę, OFF= zliczanie w dół.

Tryb A/B : Y0 (Y2, Y4, Y6), wysyła impuls fazowy A.

Y1 (Y3, Y5, Y7), wysyła impuls fazowy B.

- Polaryzację wyjścia impulsowego można ustawić jako normalnie włączoną lub normalnie wyłączoną.

[Interfejsy sterowania pozycjonowaniem]

M1991	WŁ: zatrzymanie lub przerwa FUN140, zwolnienie i zatrzymanie wyj. impuls.
	WYŁ: zatrzymanie lub przerwa FUN140, natychmiast zatrzymaj wyj. impuls.
M1992	WŁ : Ps0 gotowy
	WYŁ : Ps0 pracuje
M1993	WŁ : Ps1 gotowy
	WYŁ : Ps1 pracuje
M1994	WŁ : Ps2 gotowy
	WYŁ : Ps2 pracuje
M1995	WŁ : Ps3 gotowy
	WYŁ : Ps3 pracuje
M1996	WŁ : Ps0 zakończył ostatni krok
M1997	WŁ : Ps1 zakończył ostatni krok
M1998	WŁ : Ps2 zakończył ostatni krok
M1999	WŁ : Ps3 zakończył ostatni krok

M2000 : WŁ, wiele osi pracuje równocześnie (Przy tym samym skanie, gdy sterowanie "EN"= 1 dla instrukcji FUN140 sterujących Ps0~3, ich impulsy zostaną wysłane w tym samym momencie bez opóźnienia).

: WYŁ, gdy FUN140 dla Ps0~3 rozpocznie się, nastąpi natychmiastowe wysłanie impulsu wyjściowego; ponieważ program drabinkowy wykonywany jest sekwencyjnie, to nawet, gdy FUN140 dla Ps0~3 została rozpoczęta przy tym samym skanie, to pomiędzy nimi musi być jakaś przerwa.

Nr Ps	Aktualna częstotliwość na wyjściu	Aktualna pozycja impulsu	Pozostała liczba zliczeń impulsów do przesłania	Kod błędu
Ps0	DR4080	DR4088	DR4072	R4060
Ps1	DR4082	DR4090	DR4074	R4061
Ps2	DR4084	DR4092	DR4076	R4062
Ps3	DR4086	DR4094	DR4078	R4063

※ R4056 : Jeżeli wartość młodszego bajtu=5AH, to może być ona w każdej chwili zmieniona dynamicznie na częstotliwość wyjściową podczas transmisji szybkiego impulsu wyjściowego.
Jeżeli wartość młodszego bajtu nie wynosi 5AH, to nie może być ona zmieniona dynamicznie na częstotliwość wyjściową podczas transmisji szybkiego impulsu wyjściowego.
Domyślna wartość R4056 wynosi 0

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
R4064 : Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Ps0. R4065 : Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Ps1. R4066 : Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Ps2. R4067 : Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Ps3.		
● Format programu pozycjonowania: SR: Rejestr początkowy bloku rejestrów do przechowywania programu pozycjonowania:		
SR	A55AH	Rejestr startowy programu musi być A55AH
SR+1	Suma kroków	1 ~ 250
SR+2		} Pierwszy punkt pozycjonowania (krok) programu pozycjonowania (każdy krok zajmuje 9 rejestrów).
SR+3		
SR+4		
SR+5		
SR+6		
SR+7		
SR+8		
SR+9		
SR+10		
		} N-ty krok programu pozycjonowania.
SR+N×9+2		

Funkcje pozycjonowania NC

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
● Wyjaśnienie dla rejestrów roboczych WR::		
WR jest rejestrem początkowym.		
WR+0	Krok realizowany lub zatrzymany krok	
WR+1	Flaga robocza	
WR+2	Sterowany przez system	
WR+3	Sterowany przez system	
WR+4	Sterowany przez system	
WR+5	Sterowany przez system	
WR+6	Sterowany przez system	
WR+0 : Jeżeli instrukcja jest wykonywana, zawartość tego rejestru reprezentuje realizowany krok (1 ~ N). Jeżeli instrukcja nie jest wykonywana, zawartość tego rejestru reprezentuje krok, w którym nastąpiło zatrzymanie.		
Jeżeli "EN" =1, nastąpi wykonanie następnego kroku, tj. aktualny krok plus 1 (jeżeli aktualny krok jest krokiem ostatnim, nastąpi wykonanie pierwszego kroku).		
Przed rozpoczęciem sterowania "EN" =1, użytkownik może zaktualizować zawartość WR+0 w celu określenia pierwszego kroku do wykonania (jeżeli zawartość WR+0 =0, a "EN"=1, oznacza to, że wykonanie rozpocznie się od pierwszego kroku).		
WR+1 : B0~B7, suma kroków		
B8 = WŁ, pauza w wysyłaniu impulsów		
B9 = WŁ, oczekiwanie na spełnienie warunków przejścia		
B10 = WŁ, wyjście nieograniczone (argument przemieszczenia komendy DRV ustawiony jest na 0)		
B12 = WŁ, transmisja impulsów w na wyjściu (stan wskaźnika wyjścia "ACT")		
B13 = WŁ, błąd wykonania instrukcji (stan wskaźnika wyjścia "ERR")		
B14 = WŁ, zakończenie wykonywanego kroku (stan wskaźnika wyjścia "DN")		
*** Po zakończeniu kroku, wskaźnik wyjścia "DN" zostanie włączony. W przypadku zawieszenia, stan ten zostanie zachowany. Użytkownik może wyłączyć stan "DN" za pomocą wyzerowania rejestru WR+1.		

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
Rejestr błędu	Kod błędu	
R4060 (Ps0)	0 : Brak błędu	Możliwe kody błędów przy wykonywaniu FUN141
R4061 (Ps1)	1 : błąd parametru 0	
R4062 (Ps2)	2 : błąd parametru 1	
R4063 (Ps3)	3 : błąd parametru 2	
	4 : błąd parametru 3	
	5 : błąd parametru 4	
	6 : błąd parametru 5	
	7 : błąd parametru 6	
	8 : błąd parametru 7	
	9 : błąd parametru 8	
	10 : błąd parametru 9	
	13 : błąd parametru 12	
	15 : błąd parametru 14	
	30 : Błąd adresu dla ustawienia prędkości	
	31 : Błąd wartości ustawionej prędkości	
	32 : Błąd adresu dla przemieszczenia	
	33 : Błąd wartości ustawionej przemieszczenia	
	34 : Nieprawidłowy program pozycjonowania	
	35 : Błąd ilości kroków	
	36 : Aktualny krok większy od sumy kroków	
	37 : Błąd wyjściowej częstotliwości	
	38 : Błąd częstotliwości start/stop	
	39 : Przekroczenie zakresu wartości dla ruchu	
	40 : Przekroczenie zakresu kompensacji przemieszczenia	
	41 : Pozycjonowanie ABS niedozwolone dla komend DRVC	
	42 : Instrukcja DRVC uniemożliwia adresowanie ABS	
	50 : Nieprawidłowy tryb pracy DRVZ	
	51 : Nieprawidłowy numer wejścia DOG	
	52 : Nieprawidłowy numer wejścia PGO	
	53 : Nieprawidłowy numer wyjścia CLR	
	60 : Nieprawidłowa komenda interpolacji liniowej	
Uwaga : W rejestrze błędów zapisywany będzie ostatni kod błędu. Po upewnieniu się, że nie wystąpią następne błędy, zawartość rejestru można wyzerować. Zerowa wartość rejestru wskazuje na brak błędów.		
Edycja tabeli programu serwo za pomocą WinProladder		
Kliknij "Servo Program Table" w oknach projektu :		
Project name (Nazwa projektu)		
Table Edit (Edycja tabeli)		
Servo Program Table (Tabela programu serwo) → Wybrać "New Table"		

FUN 140
HSPSOSzybkie wyjście impulsowe
(do pozycjonowania NC)FUN 140
HSPSO

Table Edit

Table Properties

Table Type: Servo Program Table

Table Name: Servo Program Table

Table starting address: R5000

Table Capacity: ☒ Dynamic Allocation
☐ Fixed Length

☐ Load Table From PLC

Description

Servo Program Table Example!!

OK Cancel

- Table Type : Brak możliwości edycji " Servo Program Table ".
- Table Name : Wybierz nazwę tabeli.
- Table Starting address : Wprowadź adres rejestru początkowego w tabeli programu serwo.

Servo Program Table - [Servo Program Table]

Calculator(C) Setup(S) Monitor(M)

Servo Command

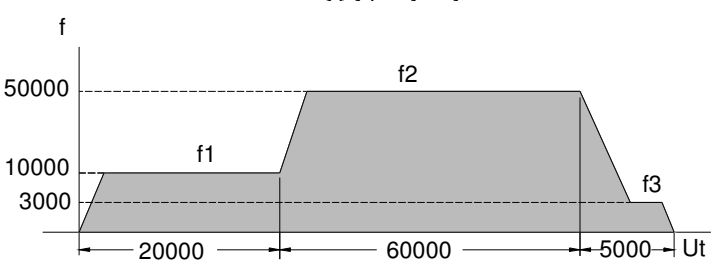
Step.	Speed	Movement Action	Wait	Go To
1	SPD R0	DRV ADR, , R2,P _s	WAIT TIME, 100	GOTO NEXT
2	SPD D0	DRV ADR, , D2,P _s	MEND	

Add
Insert
Edit
Delete
Move Up
Move Down

Allow: 3072 words(Auto) Used: 20 words Position: R5000-R5019

OK Cancel

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
- W celu zapewnienia łatwego programowania i rozwiązywania problemów, WinProladder umożliwia programowanie tekstowe programu sterującego ruchem (tabela programu serwo) przy wykonywaniu instrukcji FUN140; Wprowadź najpierw instrukcję FUN140, a następnie przesunij na nią kursor na odpowiednią pozycję i naciśnij "Z". Umożliwi to edycję tekstową. Użytkownik może stworzyć nowy program sterujący ruchem lub wyświetlić istniejący program za pomocą przyjaznego użytkownikowi interfejsu. - Rozszerzone instrukcje pozycjonowania są następujące:		
Instrukcja	Argument	Opis
SPD	XXXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx	- Prędkość ruchu wyrażona w częstotliwości lub prędkości (Parametr_0=0 dla FUN141 oznacza prędkość; Parametr_0=1 lub 2 oznacza częstotliwość; w systemie domyślnie ustawiona jest częstotliwość). Argument może być wprowadzony bezpośrednio jako stała lub zmienna (Rxxxx, Dxxxx); jeżeli argument jest zmienną, wymaga on 2 rejestrów, np.: D10 reprezentuje D10 (młodsze słowo) i D11 (starsze słowo), będące ustawieniem częstotliwości lub prędkości. - Jeżeli wybrane zostanie ustawienie prędkości, system automatycznie przekonwertuje ustawienie prędkości na odpowiednią częstotliwość wyjściową. - Zakres częstotliwości wyjściowej: 1 - 921600 Hz. *** Jeżeli częstotliwość wyjściowa równa jest 0, instrukcja będzie czekać na zmianę tej wartości.
DRV	ADR , + , XXXXXXXX , Ut ADR , + , XXXXXXXX , Ps ADR , - , XXXXXXXX , Ut ADR , - , XXXXXXXX , Ps ADR , , XXXXXXXX , Ut ADR , , -XXXXXXXXX , Ut ADR , , XXXXXXXX , Ps ADR , , -XXXXXXXXX , Ps ADR , + , Rxxxx , Ut ADR , + , Rxxxx , Ps ADR , - , Rxxxx , Ut ADR , - , Rxxxx , Ps ADR , , Rxxxx , Ut ADR , , Rxxxx , Ps ADR , + , Dxxxx , Ut ADR , + , Dxxxx , Ps ADR , - , Dxxxx , Ut ADR , - , Dxxxx , Ps ADR , , Dxxxx , Ut ADR , , Dxxxx , Ps ABS , , XXXXXXXX , Ut ABS , , -XXXXXXXXX , Ut ABS , , XXXXXXXX , Ps ABS , , -XXXXXXXXX , Ps ABS , , Rxxxx , Ut ABS , , Rxxxx , Ps ABS , , Dxxxx , Ut ABS , , Dxxxx , Ps	- Ustawienie skoku w Ps lub mm, stopniach, calach (Jeżeli Parametr_0=1 dla FUN141, to jednostką skoku dla Ut jest Ps; Jeżeli Parametr_0=0 lub 2, to jednostką skoku dla Ut jest mm, stopnie, cale; jednostką domyślną jest Ps). - Jeżeli czwartym argumentem DRV jest Ut (nie Ps), to według ustawienia parametrów 1, 2, 3 dla FUN141, system przekonwertuje zliczoną wartość impulsów na wyjściu. - Instrukcja DRV może być złożona z 4 argumentów: 1 argument: wybór współrzędnych. ADR lub ABS: ADR, ruch względny ABS, ruch bezwzględny 2 argument: wybór kierunku obrotu (tylko dla ADR). '+' , w przód lub w prawo '-' , w tył lub w lewo ' ' , kierunek określany jest przez ustawioną wartość (wartość dodatnia: w przód; wartość ujemna: w tył) 3 argument: ustawienie przemieszczenia XXXXXXX: XXXXXXXX: lub lub -XXXXXXXXX -XXXXXXXXX lub Rxxxx lub Rxxxx lub Dxxxx lub Dxxxx *** Jeżeli ustawienie skoku równe jest 0, a 1 argumentem jest ADR, oznacza to nieskończoną ilość obrotów. Zakres ustawienia przemieszczenia: -99999999 ≤ przemieszczenie≤ 99999999 4 argument: rozdzielczość ustawienia przemieszczenia Ut lub Ps: dla Ut, rozdzielczością jest jedna jednostka; (określana jest przez parametr 0, 3 dla FUN141); dla Ps, rozdzielczością jest jeden impuls.

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
Instrukcja DRVC	Argument ADR , + , XXXXXXXX , Ut lub lub lub lub ABS , - , Rxxxx , Ps lub Dxxxx	Opis Wykorzystanie DRVC i opis argumentu są takie same jak w przypadku instrukcji DRV. *** DRVC wykorzystywana jest do sterowania płynną zmianą prędkości kolejnych kroków (max 8 kroków) *** Przy sterowaniu zmianą kolejnych prędkości, pierwsza instrukcja DRVC może wykorzystać do pozycjonowania współrzędną absolutną. *** Kierunek obrotu DRVC wyznaczany jest jedynie przez '+' lub '-' . *** Kierunek obrotu może być wyznaczony tylko przez pierwszą instrukcję DRVC; tzn: ciągle sterowanie zmianą prędkości może być realizowane tylko w jednym kierunku. Na przykład: sterowanie zmianą prędkości dla 3 kroków 001 SPD 10000 * Częstotliwość impulsu = 10KHz. DRVC ADR , + , 20000 , Ut * 20000 jednostek w przód. GOTO NEXT 002 SPD 50000 * Częstotliwość impulsu =50 KHz DRVC ADR , + , 60000 , Ut * 60000 jednostek w przód. GOTO NEXT 003 SPD 3000 * Częstotliwość impulsu = 3KHz. DRV ADR , + , 5000 , Ut * 5000 jednostek w przód. WAIT X0 * Odczekaj na włączenie X0 ON, aby GOTO 1 rozpocząć od pierwszego kroku. Uwaga: Liczba instrukcji DRVC musi być liczbą kolejnych prędkości minus 1, tzn.: sterowanie zmianą kolejnej prędkości musi kończyć się instrukcją DRV. - Powyższy przykład odnosi się do sterowania zmianą prędkości w kolejnych 3 krokach przy wykorzystaniu 2 instrukcji DRVC. Trzecia prędkość musi wykorzystać instrukcję DRV. - Schemat ilustrujący powyższy 

Uwaga: Porównanie pozycjonowania za pomocą współrzędnych względnych (ADR) i bezwzględnych (ABS)

Kod programu dla przejścia z pozycji 30000 na -10000:

DRV ADR,-,40000,Ut lub DRV ABS, -,10000,Ut

Kod programu dla przejścia z pozycji -10000 na 10000:

DRV ADR,+,20000,Ut lub DRV ABS, ,10000,Ut

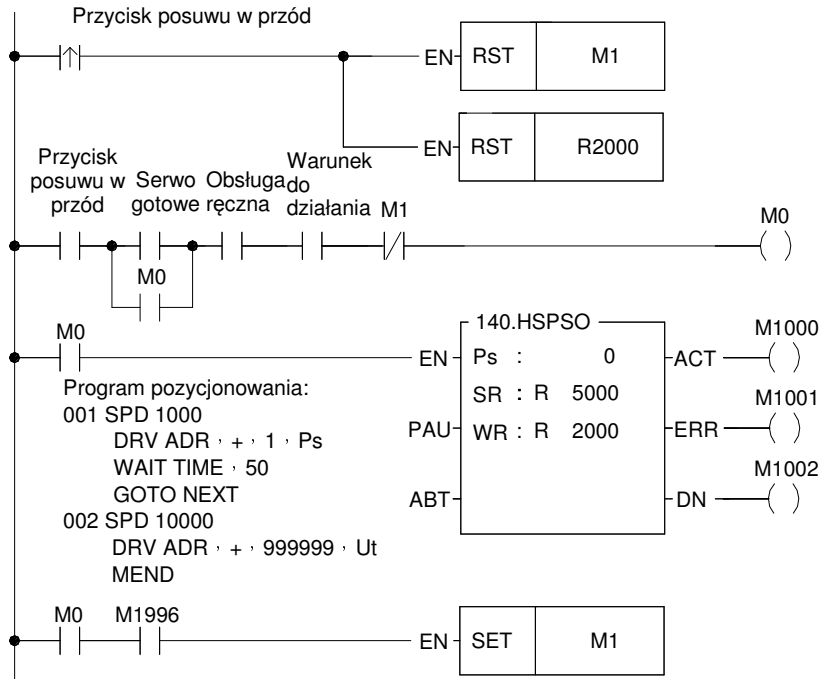
FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)		FUN 140 HSPSO
Instrukcja	Argument	Opis	
WAIT	Time, XXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx lub X0 ~ X255 lub Y0 ~ Y255 lub M0 ~ M1911 lub S0 ~ S999	Po zakończeniu wysyłania impulsów wyjściowych nastąpi wykonanie instrukcji oczekiwania przed przejściem do następnego kroku. Dostępnych jest 5 rodzajów argumentów: Czas: Czas oczekiwania (jednostka to 0.01 sekundy). Może być wprowadzony bezpośrednio jako wartość stała lub zmienna (Rxxxx or Dxxxx). Po upływie ustawionego czasu następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. X0 ~ X255: Po zmianie stanu wejścia na włączone, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. Y0 ~ Y255: Po zmianie stanu wyjścia na włączone, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. M0 ~ M1911: Po zmianie stanu sygnału wewnętrznego na włączony, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. S0 ~ S999: Po zmianie stanu sygnału krokowego na włączony, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO.	
ACT	Time , XXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx	Po upływie czasu określonego argumentem ACT, następuje natychmiastowe wykonanie kroku określonego przez GOTO, tj. po wysłaniu impulsu przez określony czas, następuje przejście do następnego kroku. Czas operacji (jednostką jest 0.01 sekundy) może być wprowadzony bezpośrednio jako wartość stała lub zmienna (Rxxxx or Dxxxx); po upływie czasu operacji, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO.	
EXT	X0 ~ X255 lub Y0 ~ Y255 lub M0 ~ M1911 lub S0 ~ S999	Instrukcja wyzwalania zewnętrznego. Jeżeli podczas wysyłania impulsów stan wyzwalania zewnętrznego jest włączony, nastąpi natychmiastowe wykonanie kroku określonego przez GOTO. Jeżeli po wysłaniu wszystkich impulsów stan wyzwalania zewnętrznego będzie wyłączony, instrukcja będzie taka sama jak WAIT. Nastąpi oczekiwanie na zmianę stanu sygnału wyzwalania na włączony i wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO.	
GOTO	NEXT lub 1 ~ N lub Rxxxx lub Dxxxx	Instrukcja GOTO określa krok do wykonania po spełnieniu warunku transferu instrukcji WAIT, ACT, EXT. NEXT: Wykonaj następny krok. 1 ~ N: Wykonaj określoną krok. Rxxxx: Krok do wykonania znajduje się w rejestrze Rxxxx. Dxxxx: Krok do wykonania znajduje się w rejestrze Dxxxx.	
MEND	Zakończenie programu pozycjonowania.		

FUN 140 HSPSO	Szybkie wyjście impulsowe (do pozycjonowania NC)	FUN 140 HSPSO
- Kodowanie przy programowaniu pozycji : Przed edycją programu pozycjonowania wykonana musi zostać instrukcja FUN140. Następnie, program pozycjonujący zapisywany jest w rejestrze początkowym bloku rejestrów. Podczas edycji programu pozycjonowania, zmieniony program zostanie zapisany w rejestrze. Każdy edytowany punkt pozycjonowania (określanego jako jeden krok) sterowany jest przez 9 rejestrów. N punktów sterowanych będzie w sumie przez $N \times 9 + 2$ rejestrów. Uwaga: Rejestry, w których zapisany jest program pozycjonowania nie mogą być ponownie użyte! - Format i przykład programu pozycjonowania 1: <pre> 001 SPD 5000 ; Częstotliwość impulsu = 5KHz. DRV ADR,+,10000,Ut ; 10000 jednostek w przód. WAIT Time,100 ; Odczekaj 1 sekundę. GOTO NEXT ; Wykonaj następny krok. 002 SPD R1000 ; Częstotliwość impulsu zapisywana jest w DR1000 (R1001 i R1000). DRV ADR,+,D100,Ut ; Ruch w przód; przemieszczenie zapisywane jest w DD100 (D101 i D100). WAIT Time,R500 ; Czas oczekiwania zapisywany jest w R500. GOTO NEXT ; Wykonaj następny krok. 003 SPD R1002 ; Częstotliwość impulsu zapisywana jest w DR1002 (R1003 i R1002). DRV ADR,-,D102,Ut ; Ruch w tył; przemieszczenie zapisywane jest w DD102 (D103 and D102). EXT X0 ; Przy włączonym X0 GOTO NEXT ; natychmiast wykonaj następny krok. 004 SPD 2000 ; Częstotliwość impulsu = 2KHz. DRV ADR,-,R4072,Ps ; Kontynuuj wysyłanie reszty impulsów (zapisanych w DR4072). WAIT X1 ; Poczekaj aż X1 będzie włączony, GOTO 1 ; Wykonaj pierwszy krok. </pre>		

Przykład programu: Przejazd w przód

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przejazdu w przód przez mniej niż 0.5 sekundy (wartość zmienna), następuje wysłanie jednego (wartość zmienna) impulsu;

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przejazdu w przód przez ponad 0.5 sekundy (wartość zmienna), nastąpi ciągle wysyłanie impulsów (z częstotliwością 10KHz, wartość zmienna). Zwolnienie przycisku spowoduje zatrzymanie transmisji impulsów. Istnieje możliwość ustawienia wysłania maksymalnie N impulsów.



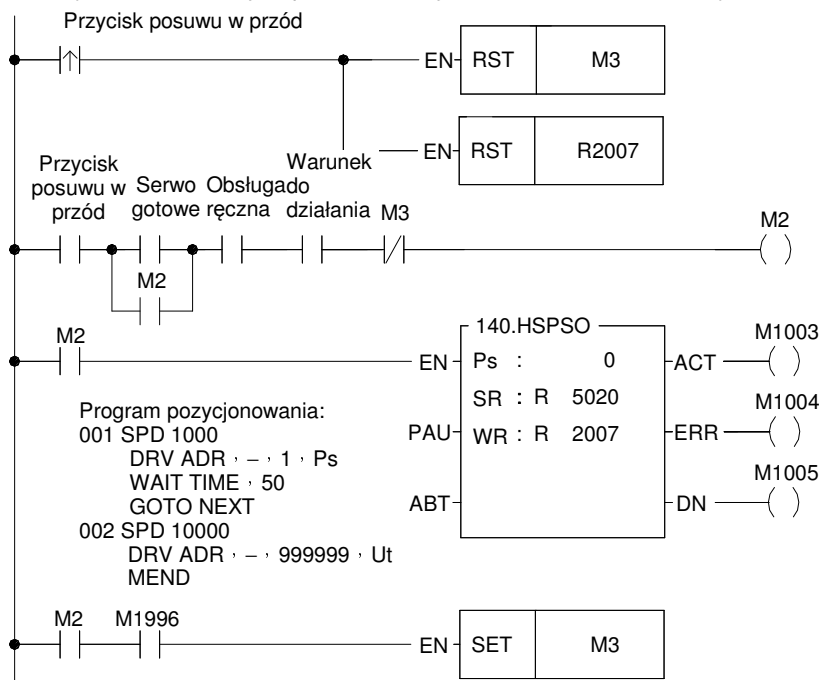
- Zeruj sygnał zakończenia.
- Zawsze rozpoczynaj od pierwszego kroku.

- Ustaw sygnał zakończenia po wykonaniu ostatniego kroku.

Przykład programu: Przejazd wstecz

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przejazdu wstecz przez mniej niż 0.5 sekundy (wartość zmienna), następuje wysłanie jednego (wartość zmienna) impulsu;

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przejazdu wstecz przez ponad 0.5 sekundy (wartość zmienna), nastąpi ciągle wysyłanie impulsów (z częstotliwością 10KHz, wartość zmienna). Zwolnienie przycisku spowoduje zatrzymanie transmisji impulsów. Istnieje możliwość ustawienia wysłania maksymalnie N impulsów.



- Zeruj sygnał zakończenia.
- Zawsze rozpoczynaj od pierwszego kroku.

- Ustaw sygnał zakończenia po wykonaniu ostatniego kroku.

Funkcje pozycjonowania NC

FUN 141 MPARA	Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego	FUN 141 MPARA
------------------	--	------------------

SYMBOL DRABINKOWY

Sterowanie
wykonaniem

EN

141.MPARA

Ps :

SR :

ERR

Ps: Numer wyjścia impulsowego [osi] (0~3).

SR: Adres rejestru początkowego tabeli parametrów.

Tabela zawiera 18 parametrów ustalanych przez wartości w 24 rejestrach.

Zakres	HR	DR	ROR	K
Argu ment	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071	
	Ps			0~3
SR	○	○	○	

Objaśnienie funkcji

1. Zastosowanie funkcji nie jest konieczne, gdy wartości domyślne parametrów odpowiadają wymaganiom użytkownika. Konieczność zastosowania funkcji występuje w przypadku potrzeby zmiany parametrów względem domyślnych lub w aplikacjach, w których parametry mają być zmieniane dynamicznie.

2. Funkcja ta współpracuje z FUN140 przy pozycjonowaniu NC. Dla każdej osi przypisana może być tylko jedna funkcja FUN140.

3. Funkcja zostanie wykonana niezależnie od tego czy "EN" = 0, czy 1.

4. W przypadku błędnej wartości któregoś z parametrów, pojawi się komunikat błędu na wyjściu "ERR". Kod błędu zostanie zapisany w rejestrze kodów błędów.

Opis tabeli parametrów:

SR =Rejestr początkowy tabeli parametrów, na przykład R2000.

R2000	0~2	Parametr 0	Wartość domyślna =1
R2001	1~65535 Ps/Obr	Parametr 1	Wartość domyślna =2000
DR2002	1~999999 μM/Obr	Parametr 2	Wartość domyślna =2000
	1~999999 mDeg/Obr		
	1~99999930.1 mInch/Obr		
R2004	0~3	Parametr 3	Wartość domyślna =2
DR2005	1~921600 Ps/Sec	Parametr 4	Wartość domyślna =460000
	1~153000		
DR2007	0~921600 Ps/Sec	Parametr 5	Wartość domyślna =141
	1~153000		
R2009	1~65535 Ps/Sec	Parametr 6	Wartość domyślna =1000
R2010	0~32767	Parametr 7	Wartość domyślna =0
R2011	0~30000	Parametr 8	Wartość domyślna =5000
R2012	0~1	Parametr 9	Wartość domyślna =0100H
R2013	-32768~32767	Parametr 10	Wartość domyślna =0
R2014	-32768~32767	Parametr 11	Wartość domyślna =0
R2015	0~30000	Parametr 12	Wartość domyślna =0
R2016	0~30000	Parametr 13	Wartość domyślna =500
DR2017	0~1999999	Parametr 14	Wartość domyślna =0
DR2019	00H~FFH	Parametr 15	Wartość domyślna =FFFFFFFFH
DR2021	-999999~999999	Parametr 16	Wartość domyślna =0
R2023	0~255	Parametr 17	Wartość domyślna =1

FUN 141
MPARA

Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego

FUN 141
MPARA**Edycja tabeli parametrów serwa w oprogramowaniu WinProLadder**

Kliknij prawym przyciskiem myszy na pozycji "Servo Parameter Table" w drzewku projektu :

Project name (Nazwa projektu)

Table Edit (Edycja tabeli)

Servo Parameter Table (Tabela parametrów serwa) → Wybierz "New Table"

- Table Type (typ tabeli) : Pole nieedytowalne – zawsze będzie to " Servo Parameter Table ".
- Table Name (nazwa tabeli) : Wprowadź (najlepiej mówiącą o jej funkcji) nazwę tabeli.
- Table Starting address (adres początkowy tabeli) : Wprowadź adres rejestru początkowego tabeli.

FUN 141
MPARA

Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego

FUN 141
MPARA

Opis funkcji parametrów:

- Parametr 0: Ustawienie jednostek; wartość domyślna wynosi 1.

- Jeżeli ustawiona wartość wynosi 0, to skok i prędkość w programie pozycjonowania wyrażane będą w jednostkach inżynierskich (np. mm, stopniach, calach, itp.).
- Jeżeli ustawiona wartość wynosi 1, to skok i prędkość w programie pozycjonowania wyrażane będą w impulsach
- Jeżeli ustawiona wartość wynosi 2, to skok w programie pozycjonowania wyrażany będzie w jednostkach inżynierskich (np. mm, stopniach i calach, itp.), natomiast prędkość w impulsach/sekundę

Parametr 0 - jednostki	"0" jednostki inżynierskie	"1" impulsy	"2" jednostki mieszane
Parametr 1, 2	Muszą być ustawione	Nieistotne	Muszą być ustawione
Parametr 3, 7, 10, 11	j.inżynierskie	Ps	j.inżynierskie
Parametr 4,5,6,15,16	(j.inżynierska *10)/min	Ps/s	Ps/s

- Parametr 1: Liczba impulsów na obrót (16to bitowa); wartość domyślna wynosi 2000, tj. 2000 Ps/Obr.

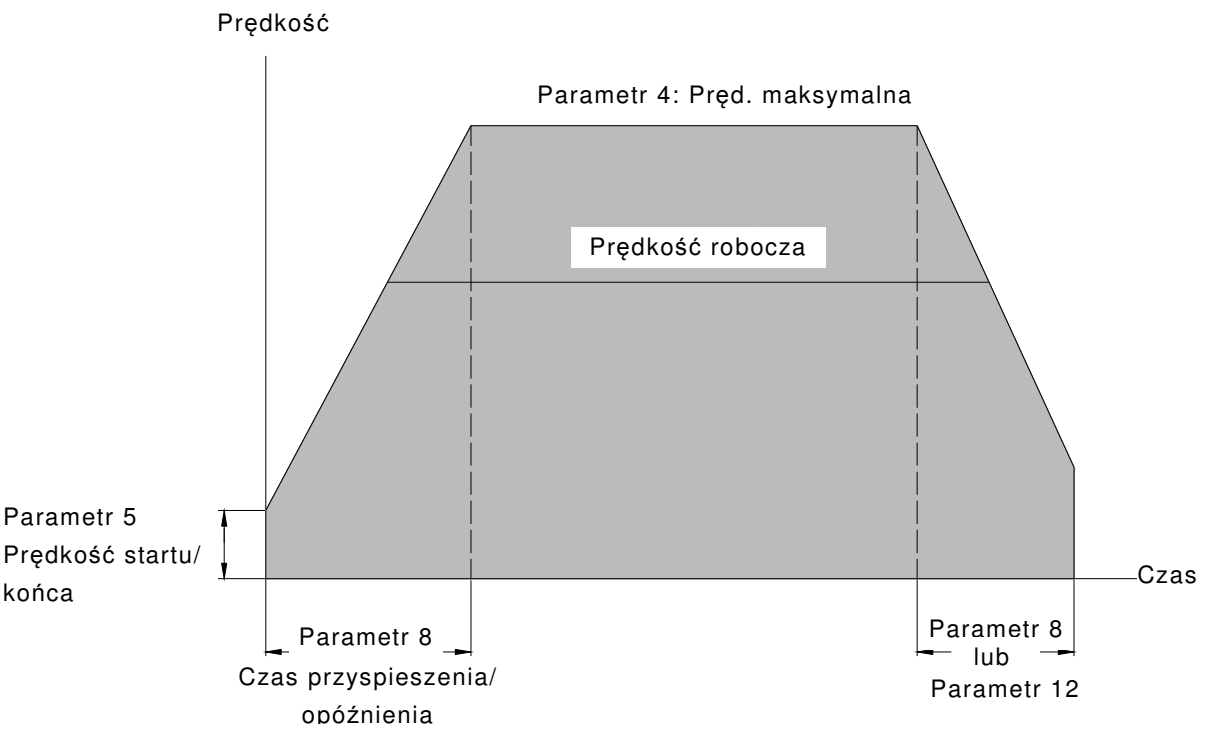
- Liczba impulsów jaka potrzebna jest do obrócenia silnika o jeden obrót
 $A = 1 \sim 65535$ (parametr ustawiany jest jako liczba dziesiętna bez znaku, dla wartości większych niż 32767,) Ps/Obr
- Jeżeli parametr 14 = 0, parametr jest wiążący jako ilość Ps /Obr
- Jeżeli parametr 14 $\neq$ 0, parametr 14 jest wiążący jako ilość Ps /Obr, a parametr 1 jest ignorowany

- Parametr 2: Przesunięcie na obrót (skok); wartość domyślna wynosi 2000.

- Przesunięcie podczas jednego obrotu silnika, podawane w formacie całkowitym z dokładności do 0,001 jednostki inżynierskiej, np.:
 $B = 1 \sim 999999 \mu\text{m/Obr}$
 $1 \sim 999999 \text{ mStopnia/Obr}$
 $1 \sim 999999 \times 0,1 \text{ mCala/Obr}$

FUN 141 MPARA	Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego			FUN 141 MPARA																												
● Parametr 3: Rozdzielczość zadawania dystansu; wartość domyślna wynosi 2. <table><tr><th rowspan="2">Parametr 0 Parametr 3</th><th colspan="3">wartość ustawiona=0, jednostka inżynierskie; wartość ustawiona =2, jedn. mieszane;</th><th rowspan="2">Wart. ustawiona=1 jednostka silnikowa (Ps)</th></tr><tr><th>mm</th><th>Deg</th><th>Inch</th></tr><tr><td>0</td><td>x1</td><td>x1</td><td>x0.1</td><td>x1000</td></tr><tr><td>1</td><td>x0.1</td><td>x0.1</td><td>x0.01</td><td>x100</td></tr><tr><td>2</td><td>x0.01</td><td>x0.01</td><td>x0.001</td><td>x10</td></tr><tr><td>3</td><td>x0.001</td><td>x0.001</td><td>x0.0001</td><td>x1</td></tr></table> ● Parametr 4: Prędkość maksymalna; wartość domyślna wynosi 460000, np. 460000 Ps/Sec. • Jednostki impulsowe i mieszane: 1 ~ 921600 Ps/s. • Jednostka inżynierskie: 1 ~ 153000 [x 10 j.inż/min (np. cm/min, x10 Stopni/min, Cali/min)]. Jednakże, częstotliwość maksymalna nie może być większa niż 921600 Ps/s. $f_max = (V_max \times 1000 \times A) / (6 \times B) \leq 921600 \text{ Ps/s}$ $f_min \geq 1 \text{ Ps/s}$ Uwaga: A = Parametr 1, B =Parametr 2. ● Parametr 5: Prędkość początku/końca ruchu; wartość domyślna = 141. • Jednostki impulsowe i mieszane: 1 ~ 921600 Ps/s. • Jednostka inżynierskie: 1 ~ 15300 [x 10 j.inż/min (np. cm/min, x10 Deg/min, Inch/min)]. Jednakże, częstotliwość ta nie może być większa niż 921600 Ps/s. ●Parametr 6: Prędkość pełzania wykorzystywana w procesie bazowania; wartość domyślna wynosi 1000. Jednostki impulsowe i mieszane: 1 ~ 65535 Ps/Sec Jednostka inżynierskie: 1 ~ 15300 [x 10 j.inż/min (np. cm/min, x10 Deg/min, Inch/min)]. ●Parametr 7: Kompensacja luzu; wartość domyślna =0. • Zakres ustawień: 0 ~ 32767 Ps. • Przy zmianach kierunku ruchu, wartości ta będzie automatycznie dodawana do wielkości przesunięcia. ● Parametr 8: Ustawienie czasu przyspieszenia/opóźnienia; wartość domyślna = 5000, a jednostką jest ms. • Zakres ustawień : 0 ~ 30000 ms. • Ustawiona wartość reprezentuje czas przyspieszania od prędkości początku ruchu do prędkości maksymalnej lub czas opóźniania od prędkości maksymalnej do prędkości początku ruchu. • Przyspieszenie/opóźnienie ma stałą wartość, zależną od stosunku parametr 4/ parametru 8. • Jeżeli parametr 12 = 0, parametr 8 jest czasem opóźnienia • Dla krótkich skoków wykorzystana zostanie funkcja automatycznego opóźnienia. ●Parametr 9: Kierunek obrotu i poszukiwania bazy; wartość domyślna wynosi 0100H (Parametr nie jest wykorzystywany w trybie interpolacji liniowej).					Parametr 0 Parametr 3	wartość ustawiona=0, jednostka inżynierskie; wartość ustawiona =2, jedn. mieszane;			Wart. ustawiona=1 jednostka silnikowa (Ps)	mm	Deg	Inch	0	x1	x1	x0.1	x1000	1	x0.1	x0.1	x0.01	x100	2	x0.01	x0.01	x0.001	x10	3	x0.001	x0.001	x0.0001	x1
Parametr 0 Parametr 3	wartość ustawiona=0, jednostka inżynierskie; wartość ustawiona =2, jedn. mieszane;			Wart. ustawiona=1 jednostka silnikowa (Ps)																												
	mm	Deg	Inch																													
0	x1	x1	x0.1	x1000																												
1	x0.1	x0.1	x0.01	x100																												
2	x0.01	x0.01	x0.001	x10																												
3	x0.001	x0.001	x0.0001	x1																												
SR+12 b15b8 b7b0 Para 9-1Para 9-0																																

FUN 141 MPARA	Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego	FUN 141 MPARA												
• Parametr 9-0: Kierunek obrotu; wartość domyślna wynosi 0 Ustawiona wartość =0, pozycja bieżąca zwiększa się przy impulsie wyjściowym w przód, a zmniejsza się przy impulsie wyjściowym wstecz. Ustawiona wartość =1, pozycja bieżąca zmniejsza się przy impulsie wyjściowym w przód, a zwiększa się przy impulsie wyjściowym wstecz. • Parametr 9-1: Kierunek poszukiwania bazy; wartość domyślna wynosi 1 Ustawiona wartość =0, kierunek, w którym pozycja bieżąca wzrasta. Ustawiona wartość =1, kierunek, w którym pozycja bieżąca maleje. ● Parametr 10: Kompensacja przesunięcia w przód; wartość domyślna = 0. • Zakres ustawień: -32768~32767 Ps. • Przy impulsie wyjściowym w przód, wartość ta zostanie automatycznie dodana do wielkości przesunięcia. ● Parametr 11: Kompensacja przesunięcia wstecz; wartość domyślna = 0. • Zakres ustawień: -32768~32767 Ps. • Przy impulsie wyjściowym wstecz, wartość ta zostanie automatycznie dodana do wielkości przesunięcia. ● Parametr 12: Czas opóźnienia; wartość domyślna =0, a jednostką jest ms. • Zakres ustawień: 0~30000 ms. • Jeżeli parametr 12 = 0, to parametr 8 jest czasem opóźnienia • Jeżeli parametr 12 ≠ 0, to parametr 12 jest czasem opóźnienia ●Parametr 13: Stała czasowa interpolacji, wartość domyślna = 500. • Zakres ustawień: 0~30000 ms. • Ustawić czas wymagany do osiągnięcia prędkości określonej w programie. (prędkość początkowa przyjmowana jest zawsze jako 0). • Parametr jest wiążący dla ruchów z interpolacją liniową, a określa przyspieszenie/opóźnienie ruchu interpolowanego. ●Parametr 14: Liczba impulsów na obrót (32bitowa); wartość domyślna = 0. • Liczba impulsów potrzebna do obrócenia silnika o jeden obrót • Jeżeli parametr 14 = 0, parametr jest wiążący jako ilość Ps /Obr • Jeżeli parametr 14 ≠ 0, parametr 14 jest wiążący jako ilość Ps /Obr, a parametr 1 jest ignorowany ●Parametr 15: We/Wy wykorzystywane w ruchu bazującym DRVZ; wartość domyślna wynosi FFFFFFFFH <table><tr><td></td><td>b15</td><td>b8 b7</td><td>b0</td></tr><tr><td>SR+19</td><td>Para 15-1</td><td></td><td>Para 15-0</td></tr><tr><td>SR+20</td><td>Para 15-3</td><td></td><td>Para 15-2</td></tr></table> • Parametr 15-0: Ustawienie wejścia DOG, na którym odbywa się bazowanie (SR+19); musi to być wyjście jednostki głównej - b6~b0: Numer referencyjny wejścia DOG (0~15, oznacza X0~X15) - b7 =0: Styk A (normalnie otwarty) =1: Styk B (normalnie zamknięty) - b7~b0=FFH, wejście DOG nieskonfigurowane				b15	b8 b7	b0	SR+19	Para 15-1		Para 15-0	SR+20	Para 15-3		Para 15-2
	b15	b8 b7	b0											
SR+19	Para 15-1		Para 15-0											
SR+20	Para 15-3		Para 15-2											

FUN 141 MPARA	Funkcja ustawiająca parametry dla programu pozycjonującego	FUN 141 MPARA
	● Parametr 15-1: Ustawienie wejścia czujnika krańcowego (SR+19) - b14~b8: Numer referencyjny wejścia czujnika krańcowego (0~125, oznacza X0~X125) - b15 = 0 : Styk A (normalnie otwarty) = 1 ; Styk B (normalnie zamknięty) - b15~b8 = FFH, wejście czujnika krańcowego nieskonfigurowane ●Parametr 15-2: Ustawienie wejścia sygnałowego PG0 (SR+20); musi to być wejście jednostki głównej - b6~b0: Numer referencyjny wejścia PG0 (0~15, oznacza X0~X15) - b7= 0 : Rozpoczęcie zliczania po pojawieniu się stanu narastającego wejścia DOG - b7= 1 ; Rozpoczęcie zliczania po pojawieniu się stanu opadającego wejścia DOG - b7~b0 = FFH, wejście PG0 nieskonfigurowane ●Parametr 15-3: Ustawienie wyjścia sygnałowego CLR (SR+20), musi to być wyjście jednostki głównej - b15~b8: Numer referencyjny wyjścia CLR (0~23, oznacza Y0~Y23) - b15~b8 =FFH, wyjście CLR nieskonfigurowane ● Parametr 16: Pozycja (w pulsach) jaką przyjmuje oś w chwili zbazowania; wartość domyślna wynosi 0. Zakres ustawień: -999999 ~ 999999 Ps ● Parametr 17: Liczba zliczeń sygnału punktu zerowego (wykryć wejścia PG0); wartość domyślna wynosi 1. Zakres ustawień: 0~255 sygnałów 	

Funkcje pozycjonowania NC

FUN 142 P PSOFF	Wymuszenie zatrzymania wyjścia impulsowego	FUN 142 P PSOFF
<u>SYMBOL DRABINKOWY</u> Sterowanie wykonaniem — EN 142P. PSOFF Ps N: 0~3, wymuszenie zatrzymania wskazanego numeru wyjścia impulsowego (osi).		
Objaśnienie funkcji - Jeżeli sygnał sterujący zatrzymaniem "EN" =1, lub zmieni się z 0→1(instrukcja P), to funkcja ta wymusi zatrzymanie wysyłania impulsów dla wskazanego wyjścia impulsowego (wskazanej osi). - Jeżeli funkcja zostanie zastosowana w procesie bazowania, to w chwili osiągnięcia bazy, funkcja ta może zostać wykorzystana do natychmiastowego zatrzymania wysyłania impulsów. W ten sposób, wysyłanie impulsów będzie zatrzymywane w tej samej pozycji za każdym razem, gdy przeprowadzony zostanie proces powrotu maszyny do pozycji bazowej. Przykład programu M0 — — EN 142P. PSOFF 0 ; Kiedy M0 zmienia się z 0→1, funkcja wymusza na Ps0 zatrzymanie wysyłania impulsów.		

FUN 143 P PSCNV	Konwersja aktualnej pozycji osi w impulsach na wartość w jednostkach inżynierskich (mm, Stopnie, Cale, PS, etc)	FUN 143 P PSCNV																				
SYMBOL DRABINKOWY Wejście sterujące — EN 143P.PSCNV Ps : D : Ps: 0 ~ 3; wskazanie numeru wyjścia impulsowego (osi), której pozycja w impulsach ma być przekonwertowana na wartość w jednostkach inżynierskich (np. mm, Stopniach, Calach, PS), w celu wyświetlenia aktualnej pozycji. D: Adres rejestru, w którym zapisywana jest aktualna pozycja po konwersji. Wykorzystuje 2 rejestry, np.: D10 reprezentuje D10 (młodsze słowo) i D11 (starsze słowo) <table><tr><td>Zakres</td><td>HR</td><td>DR</td><td>ROR</td><td>K</td></tr><tr><td>Argument</td><td>R0 □ R3839</td><td>D0 □ D3999</td><td>R5000 □ R8071</td><td>2 256</td></tr><tr><td>Ps</td><td></td><td></td><td></td><td>0~3</td></tr><tr><td>D</td><td>○</td><td>○</td><td>○*</td><td></td></tr></table>			Zakres	HR	DR	ROR	K	Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071	2 256	Ps				0~3	D	○	○	○*	
Zakres	HR	DR	ROR	K																		
Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071	2 256																		
Ps				0~3																		
D	○	○	○*																			
Objaśnienie funkcji 1. Jeżeli wejście sterujące “EN” =1, lub zmieni się z 0→1(instrukcja P), funkcja ta przekonwertuje aktualną pozycję osi w impulsach (PS) na odpowiadającą jej wartość wyrażoną w jednostkach inżynierskich (mm, Stopnie, Cale, PS, etc) w celu wyświetlenia aktualnej pozycji 2. Gdy do wykonywania ruchów pozycjonujących wykorzystywane są funkcje FUN140 i FUN147, wywołanie tej funkcji umożliwia prawidłową konwersję jednostek. Przykład programu M0 EN 143P.PSCNV Ps : 0 D : D10 ; Kiedy M0=1, następuje konwersja pozycji osi Ps0 wyrażonej w impulsach (DR4088), na odpowiadającą jej wartość w jednostce inżynierskiej (mm, Stopnie, Cale, PS, etc) i zapisanie jej w DD10 w celu wyświetlenia aktualnej pozycji.																						

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe	FUN147 MHSP0																								
Węjście sterujące — EN 147.MHSP0 Gp : SR : WR : ACT — W toku ERR — Błąd DN — Wykonano PAU — Pauza ABT — Anuluj Gp : Numer grupy (0~1) SR : Adres początkowego rejestrów programu pozycjonującego (patrz objaśnienie w przykładzie) WR : Adres początkowy rejestrów roboczych funkcji (patrz objaśnienie w przykładzie). Funkcja kontroluje 9 rejestrów, które nie powinny być wykorzystywane w innych częściach programu. <table><tr><th>Zakres</th><th>HR</th><th>DR</th><th>ROR</th><th>K</th></tr><tr><td rowspan="2">Argument</td><td>R0 □ R3839</td><td>D0 □ D3999</td><td>R5000 □ R8071</td><td></td></tr><tr><td>Gp</td><td></td><td></td><td>0~1</td></tr><tr><td>SR</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>WR</td><td>○</td><td>○</td><td>○*</td><td></td></tr></table>			Zakres	HR	DR	ROR	K	Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071		Gp			0~1	SR	○	○	○		WR	○	○	○*	
Zakres	HR	DR	ROR	K																						
Argument	R0 □ R3839	D0 □ D3999	R5000 □ R8071																							
	Gp			0~1																						
SR	○	○	○																							
WR	○	○	○*																							
Objaśnienie funkcji 1. Funkcja FUN147 (MHSP0) wykorzystywana jest do obsługi interpolacji liniowej przy sterowaniu ruchem wieloosiowym. Składa się z programu sterowania ruchem pisanego i edytowanego za pomocą edytora tekstowego. Każda punkt pozycjonowania określany jest jako krok (na który składa się częstotliwość wyjściowa, wartość przesunięcia i warunek przejścia). Każdy krok kodowany jest za pomocą 15 rejestrów sterownika. 2. Funkcja FUN147 (MHSP0) może obsługiwać do 4 osi przy jednoczesnej interpolacji liniowej lub dwie 2-osiowe grupy interpolacji liniowej (tj. Gp0 = Oś Ps0 i Ps1 ; Gp1 = Oś Ps2 i Ps3) 3. Największą korzyścią z przechowywania programu pozycjonowania w rejestrach jest to, że w przypadku powiązania z MMI, istnieje możliwość zapisania i ponownego załadowania programu pozycjonowania przez MMI przy wymianie form. 4. Jeżeli przy "EN"=1, inne funkcje FUN147/FUN140 sterujące Ps0~3 będą nieaktywne (stany odpowiednio: Ps0=M1992, Ps1=M1993, Ps2=M1994 i Ps3=M1995 będą w stanie wysokim), program rozpocznie wykonywanie od następnego punktu pozycjonowania (kiedy dotrze do ostatniego kroku, zostanie zrestartowany do kroku pierwszego); jeżeli Ps0~3 sterowane jest przez inna funkcję FUN147/FUN140 (stany odpowiednio: Ps0=M1992, Ps1=M1993, Ps2=M1994 i Ps3=M1995 będą w stanie niskim), funkcja ta uzyska dostęp do kontroli wyjścia sterującego w momencie zwolnienia dostępu przez inne funkcje FUN147/FUN140. 5. Jeżeli wejście sterujące "EN" =0, wysyłanie impulsów zostanie natychmiast zatrzymane. 6. Jeżeli sygnał pauzy na wyjściu "PAU" =1 i "EN" były wcześniej w stanie 1, nastąpi przerwanie wysyłania impulsów. Jeżeli sygnał pauzy na wyjściu "PAU" =0, a "EN" będzie nadal równe 1, nastąpi kontynuacja pracy wyjścia impulsowego 7. Jeżeli sygnał anuluj "ABT"=1, nastąpi natychmiastowe zatrzymanie wyjścia impulsowego. Jeżeli wejście sterujące "EN" ponownie przejdzie w stan 1, nastąpi restart programu a praca rozpocznie się od pierwszego kroku programu pozycjonującego. 8. W czasie transmisji sygnału wyjściowego, wskaźnik "ACT" będzie aktywny. 9. Jeżeli pojawi się błąd wykonania, na wyjściu uaktywni się wskaźnik "ERR".. (Kod błędu zostanie zapisany w rejestrze kodów błędów) 10. Po zakończeniu pojedynczego kroku pozycjonowania, wskaźnik "DN" przejdzie w stan wysoki.																										

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe	FUN147 MHSP0
-----------------	---------------------------------------	-----------------

*** Tryb roboczy wyjścia impulsowego musi być skonfigurowany (bez konfiguracji, Y0~Y7 traktowane będą jak wyjścia ogólnego przeznaczenia) jako jeden z trybów U/D, P/R lub A/B.

Tryb U/D: Y0 (Y2, Y4, Y6), wysyła impulsy zliczania w górę.

Y1 (Y3, Y5, Y7), wysyła impulsy zliczania w dół.

Tryb A/B: Y0 (Y2, Y4, Y6), wysyła impulsy fazy A.

Y1 (Y3, Y5, Y7), wysyła impulsy fazy B.

- Polaryzacja wyjścia impulsowego może być skonfigurowana jako normalna lub odwrócona.

【Zmienne systemowe przypisane pozycjonowaniu】

M1991	WŁ: Przy zatrzymaniu lub pauzie FUN147, zwolnienie, po czym zatrzymanie wyjścia impulsowego WYŁ: Natychmiastowe zatrzymanie wyj. impuls. przy zatrzymaniu lub pauzie FUN147.
M1992	WŁ : Ps0 gotowa WYŁ : Ps0 zajęty
M1993	WŁ: Ps1 gotowy WYŁ: Ps1 zajęty
M1994	WŁ : Ps2 gotowy WYŁ : Ps2 zajęty
M1995	WŁ: Ps3 gotowy WYŁ: Ps3 zajęty
M1934	WŁ: Grupa Gp0 zakończyła ostatni krok
M1935	WŁ: Grupa Gp1 zakończyła ostatni krok

DR4068	Prędkość wektorowa grupy Gp0
DR4070	Prędkość wektorowa grupy Gp1
D4060	Kod błędu Gp0
D4061	Kod błędu Gp1
D4062	Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Gp0.
D4063	Numer zakończonego kroku (punktu pozycjonowania) Gp1.

Nr Ps.	Aktualna częstotliwość na wyjściu	Aktualna pozycja w impulsach	Pozostała liczba impulsów do wysłania
Ps0	DR4080	DR4088	DR4072
Ps1	DR4082	DR4090	DR4074
Ps2	DR4084	DR4092	DR4076
Ps3	DR4086	DR4094	DR4078

※FUN147 Nie obsługuje dynamicznej zmiany częstotliwości na wyjściu podczas transmisji impulsów..

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe		FUN147 MHSP0
● Format programu pozycjonującego z interpolacją liniową : SR : Rejestr początkowy bloku rejestrów do przechowywania programu pozycjonowania : SR SR+1 SR+2 SR+3 • • • • SR+14 SR+15 SR+16 •			

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe	FUN147 MHSP0
-----------------	---------------------------------------	-----------------

● **Objaśnienie rejestrów roboczych funkcji:**

WR jest adresem początkowym rejestrów roboczych.

WR+0	Nr kroku wykonywanego lub zatrzymanego
WR+1	Flaga robocza
WR+2	Kontrolowany przez system
WR+3	Kontrolowany przez system
WR+4	Kontrolowany przez system
WR+5	Kontrolowany przez system
WR+6	Kontrolowany przez system
WR+7	Kontrolowany przez system
WR+8	Kontrolowany przez system

WR+0 : Jeżeli funkcja ta jest wykonywana, zawartość tego rejestru reprezentuje realizowany krok (1 ~ N). Jeżeli funkcja nie jest wykonywana, zawartość tego rejestru reprezentuje krok, w którym nastąpiło ostatnie zatrzymanie.

Jeżeli "EN" =1, nastąpi wykonanie następnego kroku, tj. wykonany zostanie aktualny krok plus 1 (jeżeli aktualny krok jest krokiem ostatnim, nastąpi wykonanie pierwszego kroku - zapętlenie).

Przed załączeniem "EN" =1, użytkownik może zaktualizować zawartość WR+0 w celu określenia numeru korku do wykonania (jeżeli zawartość WR+0 =0, a "EN"=1, oznacza to, że wykonanie rozpocznie się od pierwszego kroku).

WR+1 : B0 ~ B7, suma kroków

B8 = WŁ, wysyłanie impulsów wstrzymane

B9 = WŁ, oczekiwanie na warunek wysyłania impulsów

B10 = WŁ, nieskończone wysyłanie impulsów

B12 = WŁ, wysyłanie impulsów (stan wyjścia "ACT")

B13 = WŁ, błąd wykonania funkcji (stan wyjścia "ERR")

B14 = WŁ, zakończenie wykonywanego kroku (stan wyjścia "DN")

*** Po zakończeniu pojedynczego kroku, wyjście "DN" zostanie wystawione. W przypadku wstrzymania wysyłania impulsów, stan ten zostanie zachowany. Użytkownik może przełączyć stan "DN" w stan niski, poprzez wyzerowanie zawartości rejestru WR+1, narastającym stanem cewki kontrolowanej przez wyjście "DN".

Funkcje pozycjonowania NC

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe		FUN147 MHSP0																																																																																																						
<table><tr><td>Rejestry błędu</td><td>Kody błędów</td><td></td><td></td></tr><tr><td>R4060 (Ps0)</td><td>0</td><td>: Brak błędu</td><td rowspan="15">} Możliwe kody błędów przy Wykonywaniu FUN141</td></tr><tr><td>R4061 (Ps1)</td><td>1</td><td>: Błąd parametru 0</td></tr><tr><td>R4062 (Ps2)</td><td>2</td><td>: Błąd parametru 1</td></tr><tr><td>R4063 (Ps3)</td><td>3</td><td>: Błąd parametru 2</td></tr><tr><td>D4060 (Gp0)</td><td>4</td><td>: Błąd parametru 3</td></tr><tr><td>D4061 (Gp1)</td><td>5</td><td>: Błąd parametru 4</td></tr><tr><td></td><td>6</td><td>: Błąd parametru 5</td></tr><tr><td></td><td>7</td><td>: Błąd parametru 6</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td>: Błąd parametru 7</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td>: Błąd parametru 8</td></tr><tr><td></td><td>10</td><td>: Błąd parametru 9</td></tr><tr><td></td><td>13</td><td>: Błąd parametru 12</td></tr><tr><td></td><td>14</td><td>: Błąd parametru 13</td></tr><tr><td></td><td>15</td><td>: Błąd parametru 14</td></tr><tr><td></td><td>30</td><td>: Błąd adresu zmiennej określającej prędkość</td></tr><tr><td></td><td>31</td><td>: Błąd wartości prędkości zadanej</td></tr><tr><td></td><td>32</td><td>: Błąd adresu zmiennej określającej skok</td></tr><tr><td></td><td>33</td><td>: Błąd wartości skoku</td></tr><tr><td></td><td>34</td><td>: Nieprawidłowy program pozycjonujący</td></tr><tr><td></td><td>35</td><td>: Błędna suma kroków</td></tr><tr><td></td><td>36</td><td>: Liczba kroków większa od maksymalnej</td></tr><tr><td></td><td>37</td><td>: Błąd częstotliwości maksymalnej</td></tr><tr><td></td><td>38</td><td>: Błąd częstotliwości początku/końca ruchu</td><td rowspan="8">} Możliwe kody błędów przy wykonywaniu FUN140 lub FUN147</td></tr><tr><td></td><td>39</td><td>: Wartość kompensacji ruchu za wysoka</td></tr><tr><td></td><td>40</td><td>: Zadany skok poza zakresem</td></tr><tr><td></td><td>41</td><td>: Pozycjonowanie ABS niedozwolone dla komend DRVC</td></tr><tr><td></td><td>42</td><td>: Ruch DRVZ nie może następować po ruchu DRVC</td></tr><tr><td></td><td>50</td><td>: Nieprawidłowy tryb ruchu DRVZ</td></tr><tr><td></td><td>51</td><td>: Nieprawidłowy adres wejścia DOG</td></tr><tr><td></td><td>52</td><td>: Nieprawidłowy adres wejścia PG0</td></tr><tr><td></td><td>53</td><td>: Nieprawidłowy adres wyjścia CLR</td></tr><tr><td></td><td>60</td><td>: Nieprawidłowa komenda interpolacji liniowej</td></tr></table>				Rejestry błędu	Kody błędów			R4060 (Ps0)	0	: Brak błędu	} Możliwe kody błędów przy Wykonywaniu FUN141	R4061 (Ps1)	1	: Błąd parametru 0	R4062 (Ps2)	2	: Błąd parametru 1	R4063 (Ps3)	3	: Błąd parametru 2	D4060 (Gp0)	4	: Błąd parametru 3	D4061 (Gp1)	5	: Błąd parametru 4		6	: Błąd parametru 5		7	: Błąd parametru 6		8	: Błąd parametru 7		9	: Błąd parametru 8		10	: Błąd parametru 9		13	: Błąd parametru 12		14	: Błąd parametru 13		15	: Błąd parametru 14		30	: Błąd adresu zmiennej określającej prędkość		31	: Błąd wartości prędkości zadanej		32	: Błąd adresu zmiennej określającej skok		33	: Błąd wartości skoku		34	: Nieprawidłowy program pozycjonujący		35	: Błędna suma kroków		36	: Liczba kroków większa od maksymalnej		37	: Błąd częstotliwości maksymalnej		38	: Błąd częstotliwości początku/końca ruchu	} Możliwe kody błędów przy wykonywaniu FUN140 lub FUN147		39	: Wartość kompensacji ruchu za wysoka		40	: Zadany skok poza zakresem		41	: Pozycjonowanie ABS niedozwolone dla komend DRVC		42	: Ruch DRVZ nie może następować po ruchu DRVC		50	: Nieprawidłowy tryb ruchu DRVZ		51	: Nieprawidłowy adres wejścia DOG		52	: Nieprawidłowy adres wejścia PG0		53	: Nieprawidłowy adres wyjścia CLR		60	: Nieprawidłowa komenda interpolacji liniowej
Rejestry błędu	Kody błędów																																																																																																								
R4060 (Ps0)	0	: Brak błędu	} Możliwe kody błędów przy Wykonywaniu FUN141																																																																																																						
R4061 (Ps1)	1	: Błąd parametru 0																																																																																																							
R4062 (Ps2)	2	: Błąd parametru 1																																																																																																							
R4063 (Ps3)	3	: Błąd parametru 2																																																																																																							
D4060 (Gp0)	4	: Błąd parametru 3																																																																																																							
D4061 (Gp1)	5	: Błąd parametru 4																																																																																																							
	6	: Błąd parametru 5																																																																																																							
	7	: Błąd parametru 6																																																																																																							
	8	: Błąd parametru 7																																																																																																							
	9	: Błąd parametru 8																																																																																																							
	10	: Błąd parametru 9																																																																																																							
	13	: Błąd parametru 12																																																																																																							
	14	: Błąd parametru 13																																																																																																							
	15	: Błąd parametru 14																																																																																																							
	30	: Błąd adresu zmiennej określającej prędkość																																																																																																							
	31	: Błąd wartości prędkości zadanej																																																																																																							
	32	: Błąd adresu zmiennej określającej skok																																																																																																							
	33	: Błąd wartości skoku																																																																																																							
	34	: Nieprawidłowy program pozycjonujący																																																																																																							
	35	: Błędna suma kroków																																																																																																							
	36	: Liczba kroków większa od maksymalnej																																																																																																							
	37	: Błąd częstotliwości maksymalnej																																																																																																							
	38	: Błąd częstotliwości początku/końca ruchu	} Możliwe kody błędów przy wykonywaniu FUN140 lub FUN147																																																																																																						
	39	: Wartość kompensacji ruchu za wysoka																																																																																																							
	40	: Zadany skok poza zakresem																																																																																																							
	41	: Pozycjonowanie ABS niedozwolone dla komend DRVC																																																																																																							
	42	: Ruch DRVZ nie może następować po ruchu DRVC																																																																																																							
	50	: Nieprawidłowy tryb ruchu DRVZ																																																																																																							
	51	: Nieprawidłowy adres wejścia DOG																																																																																																							
	52	: Nieprawidłowy adres wejścia PG0																																																																																																							
	53	: Nieprawidłowy adres wyjścia CLR																																																																																																							
	60	: Nieprawidłowa komenda interpolacji liniowej																																																																																																							
Uwaga : W rejestrze błędu przechowywany jest ostatni kod błędu, jaki wystąpił. W celu upewnienia się, że nie występują kolejne błędy, zawartość rejestru można wyzerować. Zerowa wartość rejestru wskazuje na brak błędu.																																																																																																									

FUN147
MHSP0

Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe

FUN147
MHSP0**Edycja tabeli programu serwo w oprogramowaniu WinProLadder**

Kliknij prawym przyciskiem myszy na pozycji "Servo Program Table" w drzewku projektu :

Project name (Nazwa projektu)

Table Edit (Edycja tabeli)

Servo Program Table (Tabela programu serwo) → Wybierz "New Table"

- Table Type (typ tabeli): Multi-Axis positioning table (tabela pozycjonowania wieloosiowego)
- Table Name (nazwa tabeli): Wprowadź (najlepiej mówiącą o jej funkcji) nazwę tabeli.
- Table Starting address (adres początkowy tabeli): Wprowadź adres rejestru początkowego tabeli

Step.	Speed	Movement Action	Wait	Go To
1	SPD R300	LIN ADR, R400, R500, R600, R700,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
2	SPD R300	LIN ADR, R402, R502, R602, R702,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
3	SPD R300	LIN ADR, R404, R504, R604, R704,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
4	SPD R300	LIN ADR, R406, R506, R606, R706,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT

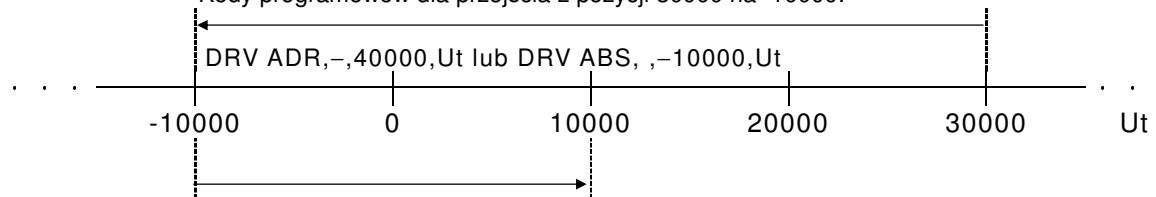
FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe	FUN147 MHSP0
- W celu zapewnienia łatwego programowania i rozwiązywania problemów, WinProLadder dostarcza edytor programu sterującego ruchem (tabeli programu serwo), wykonywanego przez funkcję FUN147 - Rozszerzone instrukcje pozycjonowania dla ruchów z interpolacją liniową są następujące:		
Instrukcja	Argument	Opis
SPD	XXXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx	- Ustawienie prędkości wektorowej dla interpolacji liniowej $1 \leq$ ustawiona wartość ≤ 1840000 - Prędkość ruchu wyrażona w częstotliwości lub j. inż (Parametr_0=0 dla FUN141 oznacza j.inż; Parametr_0=1 lub 2 oznacza częstotliwość; w systemie domyślnie ustawiona jest częstotliwość). Argument może być wprowadzony bezpośrednio jako stała lub wartość zaczytana z rejestru (Rxxxx, Dxxxx); jeżeli argument jest adresem rejestru, czytane są 2 rejestry, np.: D10 reprezentuje D10 (młodsze słowo) i D11 (starsze słowo), będące ustawieniem częstotliwości lub prędkości w j. inż. - Jeżeli wybrane zostanie zadawanie prędkości w j. inż, system automatycznie przekonwertuje ustawioną prędkość na odpowiednią częstotliwość wyjściową - Częstotliwości wyjściowe odpowiednich osi zostaną obliczona na podstawie prędkości wypadkowej - Zakres częstotliwości wyjściowej: $1 \leq$ częstotliwość wyjściowa ≤ 921600 Hz.
LIN	ADR , X , Y , Z , W , Ut lub ABS lub Ps Gdzie: X : Ustawienie skoku dla Ps0 Y : Ustawienie skoku dla Ps1 Z : Ustawienie skoku dla Ps2 W : Ustawienie skoku dla Ps3	- Ustawienie skoku w Ps lub j. inż (Jeżeli Parametr_0=1 dla FUN141, to jednostką skoku dla Ut jest Ps; Jeżeli Parametr_0=0 lub 2, to jednostką skoku dla Ut jest j. inż. (np. mm, stopnie, cale); jednostką domyślną jest Ps. - Jeżeli szóstym argumentem LIN jest Ut (nie Ps), to zadana wartość skoku w j. inż., zostanie przeliczona na liczbę impulsów do wysłania, według ustawienia parametrów 1, 2, 3 dla FUN141. - Instrukcja LIN może być złożona z 6 argumentów: argument 1: wybór współrzędnych. ADR lub ABS: ADR, ruch relatywny („przenieść się o”) ABS, ruch absolutny („idź do pozycji”) argumenty 2 do 5: ustawienia skoków dla poszczególnych osi XXXXXXXX: lub -XXXXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx Można go wprowadzić jako stałą lub wartość z rejestru (Rxxxx, Dxxxx); w przypadku wartości określonej przez rejestr, odczytywane są wartości z 2 kolejnych rejestrów, np. gdy R0 określa skok, R0 jest młodszym słowem a R1 starszym słowem ustawionego skoku Wartość dodatnia powoduje ruch w przód Wartość ujemna powoduje ruch wstecz *** Jeżeli ustawiony skok osi równy jest 0, a argumentem 1 jest ADR, oznacza to brak ruchu dla tej osi *** Kiedy w polu skoku dla danej osi znajduje się spacja, a argumentem 1 jest ABS, oznacza to brak ruchu dla tej osi Maksymalna wartość skoku dla pojedynczego ruchu musi zawierać się w zakresie ± 1999999 Ps argument 6: jednostka skoku Ut lub Ps: dla Ut, rozdzielczością jest jedna jednostka inżynierska; (określana przez parametry 0, 3 dla FUN141); dla Ps, rozdzielczością jest jeden impuls.

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe	FUN147 MHSP0
-----------------	---------------------------------------	-----------------

Instrukcja	Argument	Opis
LINE	ADR , X , Y , Z , W , Ut lub ABS Ps Gdzie, X : Ustawienie skoku dla Ps0 Y : Ustawienie skoku dla Ps1 Z : Ustawienie skoku dla Ps2 W : Ustawienie skoku dla Ps3	• Instrukcja LINE wykorzystywana jest dla wykonywania niekończonego ruchu interpolowanego liniowo • Instrukcja LINE, podobnie jak LIN, może składać się z 6 argumentów (patrz opis argumentów instrukcji LIN) • Ustawienia skoków dla poszczególnych osi określają stosunek przesunięć pomiędzy aktywnymi osiami (określają wektor ruchu). Oś o najdłuższym skoku jest śledzona przez pozostałe. tj. jeżeli w trybie LINE, ustawienia skoków wynoszą 1000 , 500 , 300 , 0 (w Ps), oznacza to, że jeżeli oś Ps0 wyśle 1000Ps, to Ps1 i Ps2 wyśle odpowiednio 500Ps i 300Ps. (Oś Ps3 nie pracuje, ponieważ ustawiona wartość skoku wynosi 0). Stosunek ten (1000/500/300/0) utrzyma się dla wyjścia impulsowego (ruch nieskończony) do momentu, gdy funkcja FUN147 zostanie zatrzymana lub wyjdzie z trybu LINE.

Uwaga: Porównanie pozycjonowania za pomocą przesunięcia względnego (ADR) i bezwzględnych (ABS)

Kody programów dla przejścia z pozycji 30000 na -10000:



Kody programów dla przejścia z pozycji -10000 na 10000:

DRV ADR,+20000,Ut lub DRV ABS, ,10000,Ut

Instrukcja	Argument	Opis
WAIT	TIME , XXXXX lub Rxxxx lub Dxxxx lub X0 ~ X255 lub Y0 ~ Y255 lub M0 ~ M1911 lub S0 ~ S999	- Po zakończeniu wysyłania impulsów wyjściowych nastąpi wykonanie instrukcji oczekiwania przed przejściem do następnego kroku. Dostępnych jest 5 warunków przejścia: Time: Czas oczekiwania (jednostka to 0.01 sekundy). Może być wprowadzony bezpośrednio jako wartość stała lub określony przez wartość w rejestrze (Rxxxx or Dxxxx). Po upływie ustawionego czasu następuje wykonanie numeru kroku określonego instrukcją GOTO. - X0 ~ X255: Po zmianie stanu wejścia na Wł, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. - Y0 ~ Y255: Po zmianie stanu wyjścia na Wł, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. - M0 ~ M1911: Po zmianie stanu markera na Wł, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO. - S0 ~ S999: Po zmianie stanu znacznika kroku na Wł, następuje wykonanie kroku określonego instrukcją GOTO.

Funkcje pozycjonowania NC

FUN147 MHSP0	Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe		FUN147 MHSP0
EXT	X0 ~ X255 lub Y0 ~ Y255 lub M0 ~ M1911 lub S0 ~ S999	Instrukcja wyzwalania zewnętrznego. Jeżeli impulsy są wysyłane (nie wszystkie impulsy zostały wysłane – ruch trwa) i jeżeli stan wyzwalania zewnętrznego przejdzie w stan wysoki, nastąpi przerwanie aktualnie wykonywanego kroku i natychmiastowe wykonanie kroku określonego przez GOTO. Jeżeli wszystkie impulsy zostaną wysłane a wyzwalania zewnętrznego nie pojawi się, instrukcja przejdzie w tryb WAIT, tj. nastąpi oczekiwanie na zmianę stanu sygnału wyzwalania na wysoki przed wykonaniem kolejnego kroku określonego instrukcją GOTO.	
GOTO	NEXT lub 1 ~ N lub Rxxxx lub Dxxxx	- Instrukcja GOTO określa numer krok do wykonania po spełnieniu warunku transferu instrukcji WAIT i EXT. - NEXT: Wykonaj następny krok. 1 ~ N: wykonaj krok o wskazanym numerze. - Rxxxx: numer kroku do wykonania określa wartość w rejestrze Rxxxx. - Dxxxx: numer kroku do wykonania określa wartość w rejestrze Dxxxx.	
MEND		Zakończ programu pozycjonujący.	

- Edycja programu pozycjonowania z interpolacją liniową:

Przed rozpoczęciem edycji tabeli programu pozycjonującego, należy wprowadzić i skonfigurować funkcję FUN147, nadając jej adres początkowy tabeli programu pozycjonującego. Po edycji programu pozycjonującego, zmieniony program zostanie zapisany w rejestrach. Każdy edytowany punkt pozycjonowania (inaczej krok pozycjonowania) definiowany jest przez 15 rejestrów. Dla zapisu programu o N krokach użyte zostanie $N \times 15 + 2$ rejestrów.

Uwaga: Rejestry, w których zapisany jest program pozycjonowania nie mogą być ponownie użyte w programie!
- Format i przykład programu pozycjonowania z interpolacją liniową:

```

001 SPD      5000                      ; Prędkość wektorowa = 5KHz
  LIN      ADR,500,400,300,200,Ut      ; 500(Ps0)/400(Ps1)/300(Ps2)/200(Ps3) jednostek w przód
  WAIT     TIME,100                    ; Odczekaj 1 sekundę
  GOTO     NEXT                        ; Wykonaj następny krok
002 SPD      R1000                      ; Prędkość wektorowa zapisywana jest w DR1000( R1001 i R1000 )
  LIN      ADR,D100,D200, , , ,Ut      ; Skok zapisywany jest w DD100(Ps0) i DD200(Ps1)
  WAIT     TIME,R500                    ; Czas oczekiwania zapisywany jest w R500
  GOTO     NEXT                        ; Wykonaj następny krok
003 SPD      R1002                      ; Prędkość wektorowa zapisywana jest w DR1002( R1003 i R1002 )
  LIN      ADR,0,0,R300,R400,Ps        ; Skok zapisywany jest w DR300(Ps2) i DR400(Ps3)
  WAIT     X0                          ; Odczekaj aż X0 będzie włączony
  GOTO     1                          ; Wykonaj pierwszy krok

```

FUN147
MHSP0

Wieloosiowe szybkie wyjście impulsowe

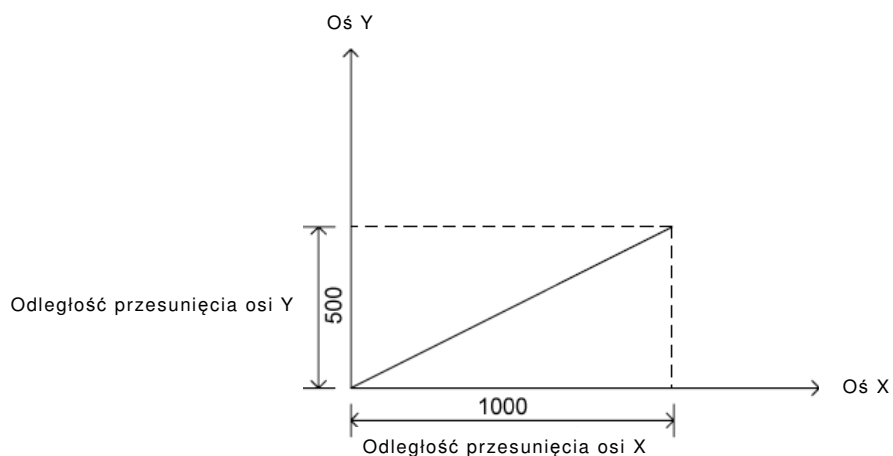
FUN147
MHSP0**Przykład**

Poniżej przedstawiona została definicja pojedynczego kroku programu pozycjonowania z interpolacją liniową:

The screenshot shows a dialog box titled "Element of positioning command". It contains the following fields:

- Speed: 2000
- Movement: LIN (dropdown), ADR (dropdown), 1000 (input), 500 (input), 0 (input), 0 (input), Ps (dropdown)
- Wait: MEND (dropdown)
- Buttons: OK (with green checkmark), Cancel (with red X)

Oznacza to, że skok dla osi Ps0(oś X) wynosi 1000 Ps, dla osi Ps1(oś Y) wynosi 500 Ps. Osie Ps2 i Ps3 są nieaktywne, ponieważ wartości ustawionych dla nich skoków są zerowe.



Funkcje pozycjonowania NC

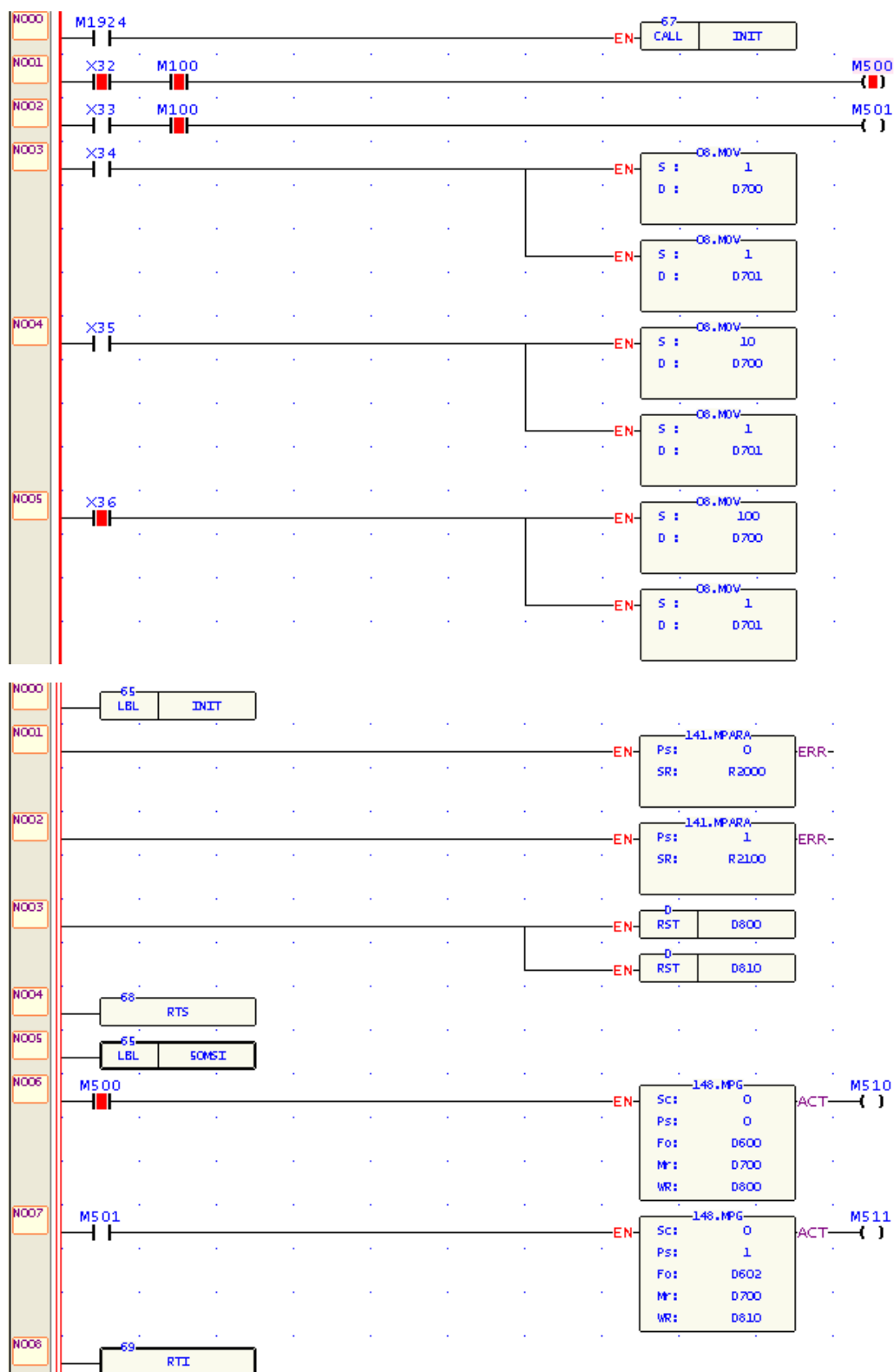
FUN148 MPG	Ręczny generator impulsów pozycjonowania	FUN148 MPG																																			
Wykonanie EN	148. MPG Sc : Ps : Fo : Mr : WR : ACT Sc : Numer źródłowego szybkiego licznika; 0~7 Ps : Numer osi wyjścia impulsowego; 0~3 Fo : Prędkość wyjściowa (2 rejestry) Mr : Ustawienie przełożenia (2 rejestry) Mr+0 : licznik (Fa) Mr+1 : mianownik (Fb) WR : Adres początkowy rejestrów roboczych; WR zajmują 4 kolejne rejestry. * Funkcja ta jest obsługiwana przez PLC z wersją firmware V4.60 lub nowszą																																				
<table><tr><th>Zakres</th><th>HR</th><th>ROR</th><th>DR</th><th>K</th></tr><tr><td>Argument</td><td>R0 □ R3839</td><td>R5000 □ R8071</td><td>D0 □ D3999</td><td>16 bit</td></tr><tr><td>Sc</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>0~7</td></tr><tr><td>Ps</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>0~3</td></tr><tr><td>Fo</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>Mr</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>WR</td><td>○</td><td>○*</td><td>○</td><td></td></tr></table>			Zakres	HR	ROR	DR	K	Argument	R0 □ R3839	R5000 □ R8071	D0 □ D3999	16 bit	Sc	○	○	○	0~7	Ps	○	○	○	0~3	Fo	○	○	○		Mr	○	○	○		WR	○	○*	○	
Zakres	HR	ROR	DR	K																																	
Argument	R0 □ R3839	R5000 □ R8071	D0 □ D3999	16 bit																																	
Sc	○	○	○	0~7																																	
Ps	○	○	○	0~3																																	
Fo	○	○	○																																		
Mr	○	○	○																																		
WR	○	○*	○																																		
● W celu zapewnienia prawidłowego okresu próbkowania wejścia impulsowego z ręcznego generatora impulsów, funkcję tą należy wywoływać wewnątrz okresowego przerywania sprzętowego 50mS (50MSI) lub poprzez zastosowanie szybkiego zegara sprzętowego 0.1mS do wygenerowania okresowych przerwań sprzętowych co 50mS. Gdy nadchodzą impulsy wejściowe zliczane przez licznik sprzętowy, funkcja oblicza wymaganą liczbę impulsów do wygenerowania przez wyjście impulsowe na podstawie ustawienia przełożenia (Mr+0 i Mr+1), a następnie w tym okresie czasu generuje strumień impulsów z ustawioną prędkością (Fo). Ustawiona prędkość wyjściowa (Fo) oraz czasy przyspieszenia/opóźnienia (określane parametrami 4 i 8 funkcji FUN141) muszą zagwarantować wysyłanie wszystkich impulsów w okresie 50ms. Szczególnie jest to istotne w przypadku wysokiego mnożnika (rzędu 100, 200). ● W przypadku, gdy "EN"=1, funkcja ta przeprowadzi próbkowanie wejścia impulsowego ręcznego generatora impulsów, poprzez zacytanie aktualnej wartości licznika sprzętowego w okresie czasowym (w każdym wywołaniu okresowego przerywania sprzętowego 50ms). W przypadku stwierdzenia pojawienia się impulsów wejściowych, funkcja wyliczy wymaganą do wygenerowania liczbę impulsów wyjściowych na podstawie ustawionego przełożenia, a następnie w okresie 50ms wygeneruje strumień impulsów z ustawioną prędkością (Fo) Liczba impulsów wyjściowych = (Liczba impulsów wejściowych × Fa) / Fb ● Funkcja ta kontrolowana jest przez system zarządzania zasobami sprzętowymi, dlatego też nie zostanie ona wykonana, gdy sprzęt jest zajęty. ● Gdy impulsy wyjściowe są generowane, wyjście ACT=1; w przeciwnym wypadku ACT=0.																																					
50mS · Próbujące wejście impulsowe · Strumień impulsów wyjściowych z prędkością Fo ... 50mS · Próbujące wejście impulsowe · Strumień impulsów wyjściowych z prędkością Fo																																					

FUN148
MPG

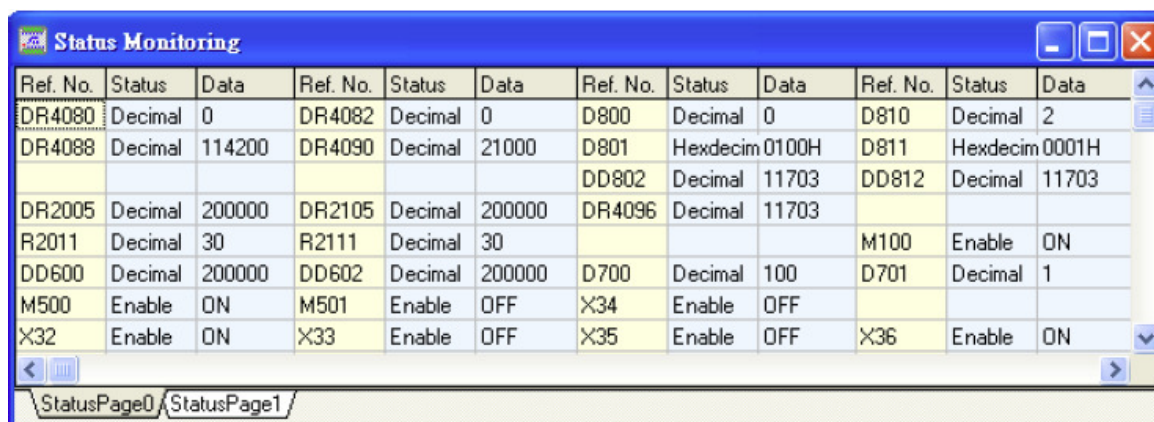
Ręczny generator impulsów pozycjonowania

FUN148
MPG

Przykład 1:



FUN148 MPG	Ręczny generator impulsów pozycjonowania	FUN148 MPG
---------------	--	---------------



Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data
DR4080	Decimal	0	DR4082	Decimal	0	D800	Decimal	0	D810	Decimal	2
DR4088	Decimal	114200	DR4090	Decimal	21000	D801	Hexdecim	0100H	D811	Hexdecim	0001H
						DD802	Decimal	11703	DD812	Decimal	11703
DR2005	Decimal	200000	DR2105	Decimal	200000	DR4096	Decimal	11703			
R2011	Decimal	30	R2111	Decimal	30				M100	Enable	ON
DD600	Decimal	200000	DD602	Decimal	200000	D700	Decimal	100	D701	Decimal	1
M500	Enable	ON	M501	Enable	OFF	X34	Enable	OFF			
X32	Enable	ON	X33	Enable	OFF	X35	Enable	OFF	X36	Enable	ON

StatusPage0 / StatusPage1

X32 : Wybierz oś 0 (Ps0)

X33 : Wybierz oś 1 (Ps1)

X34 : Mnożnik = 1

X35 : Mnożnik = 10

X36 : Mnożnik = 100

M100 : Włącz / wyłącz MPG

DR2005 : Maksymalna prędkość osi 0 (Parametr 4 dla FUN141) ; 200K Hz

R2011 : Czas przyspieszenia/zwolnienia osi 0 (Parametr 8 dla FUN141) ; 30mS

DD600 : Prędkość wyjściowa osi 0 dla MPG; 200K Hz

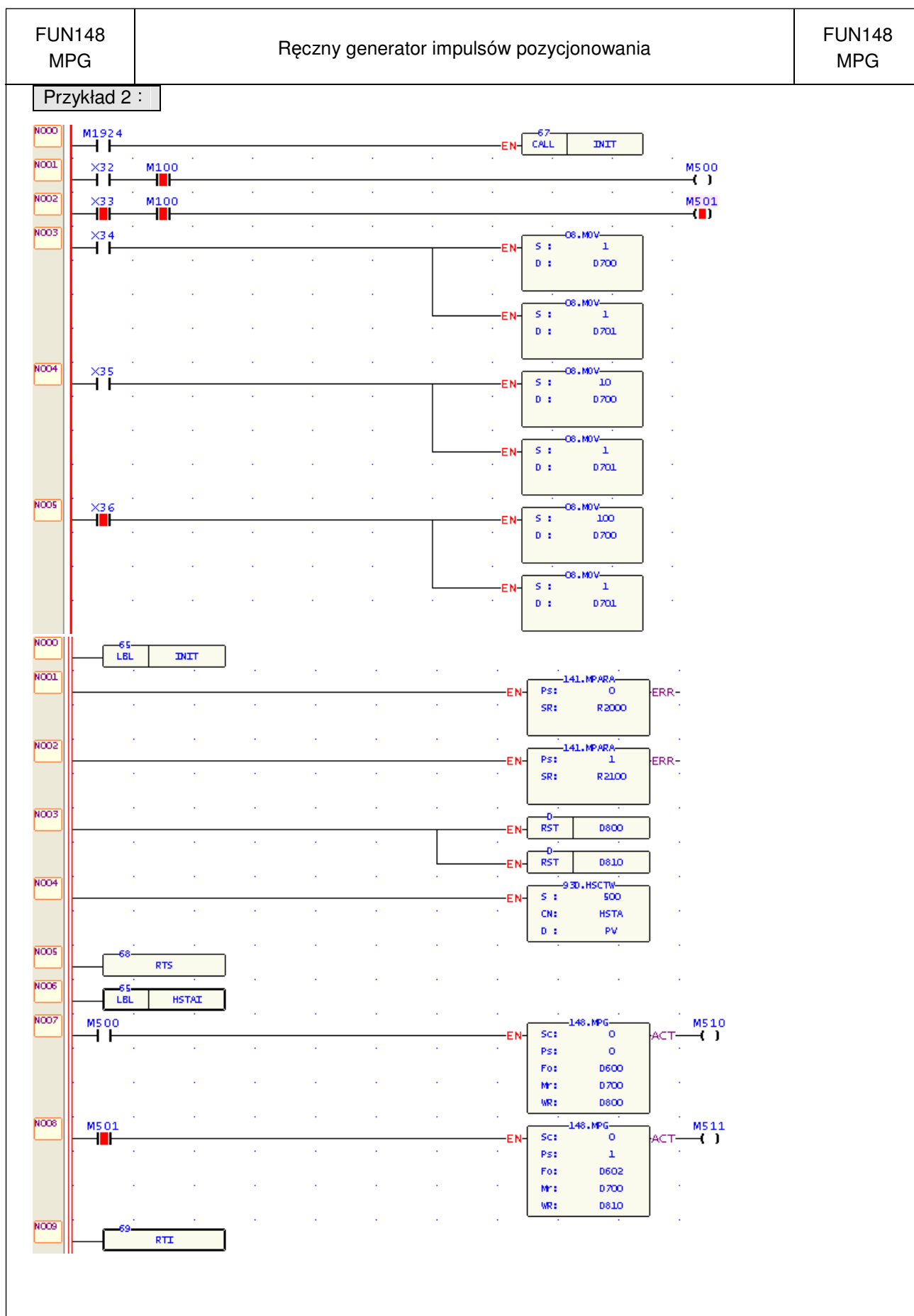
DR2105 : Maksymalna prędkość osi 1 (Parametr 4 dla FUN141) ; 200K Hz

R2111 : Czas przyspieszenia/opóźnienia osi 1 (Parametr 8 dla FUN141); 30mS

DD602 : Prędkość wyjściowa osi 1 dla MPG; 200K Hz

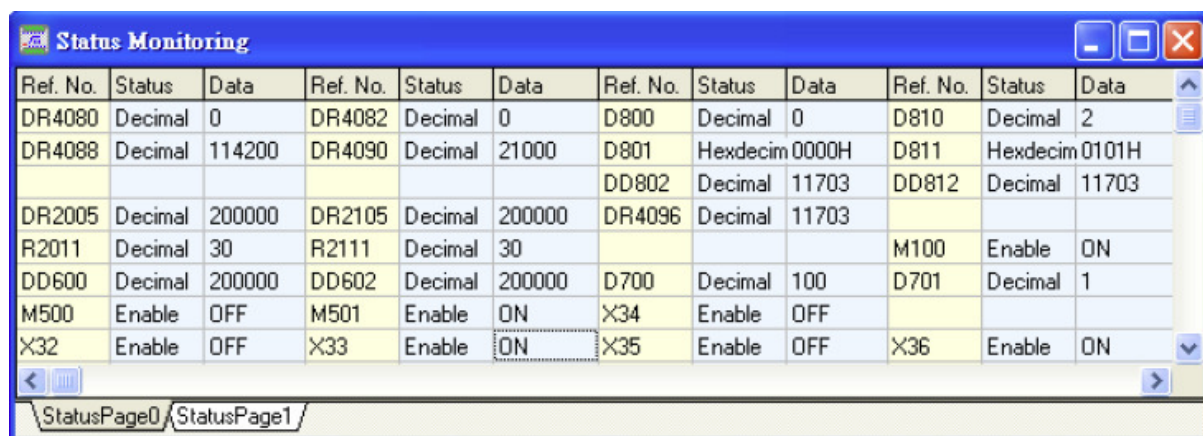
Opis : Dla zrealizowania pozycjonowania MPG Ps0 i Ps1, funkcja MPG (FUN148) wywoływana jest w procedurze obsługi okresowego przerwania co 50mS (przerwanie o etykiecie 50MSI). Gdy X32=1 i M100=1, funkcja wykona pozycjonowanie MPG osi Ps0. Nastąpi próbkowanie wejścia impulsowego poprzez odczyt aktualnej wartości HSC0 co każde 50mS. W przypadku braku impulsów wejściowych, nie pojawi się także impulsy wyjściowe. W przypadku wykrycia impulsów na wejściu HSC0, funkcja obliczy liczbę impulsów do wysłania na podstawie ustawienia mnożnika (D700/ D701), a następnie w tym okresie czasu wygeneruje strumień impulsów z ustawioną prędkością Fo (DD600).

Liczba impulsów wyjściowych= (Liczba impulsów wejściowych HSC0 × D700) / D701



Funkcje pozycjonowania NC

FUN148 MPG	Ręczny generator impulsów pozycjonowania	FUN148 MPG
---------------	--	---------------



Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data	Ref. No.	Status	Data
DR4080	Decimal	0	DR4082	Decimal	0	D800	Decimal	0	D810	Decimal	2
DR4088	Decimal	114200	DR4090	Decimal	21000	D801	Hexdecim	0000H	D811	Hexdecim	0101H
						DD802	Decimal	11703	DD812	Decimal	11703
DR2005	Decimal	200000	DR2105	Decimal	200000	DR4096	Decimal	11703			
R2011	Decimal	30	R2111	Decimal	30				M100	Enable	ON
DD600	Decimal	200000	DD602	Decimal	200000	D700	Decimal	100	D701	Decimal	1
M500	Enable	OFF	M501	Enable	ON	X34	Enable	OFF			
X32	Enable	OFF	X33	Enable	ON	X35	Enable	OFF	X36	Enable	ON

X32 : Wybierz oś 0 (Ps0)

X33 : Wybierz oś 1 (Ps1)

X34 : Mnożnik = 1

X35 : Mnożnik = 10

X36 : Mnożnik = 100

M100 : Włącz / wyłącz MPG

DR2005 : Maksymalna prędkość osi 0 (Parametr 4 of FUN141) ; 200K Hz

R2011 : Czas przyspieszenia / opóźnienia osi 0 (Parametr 8 dla FUN141); 30mS

DD600 : Prędkość wyjściowa osi 0 dla MPG; 200K Hz

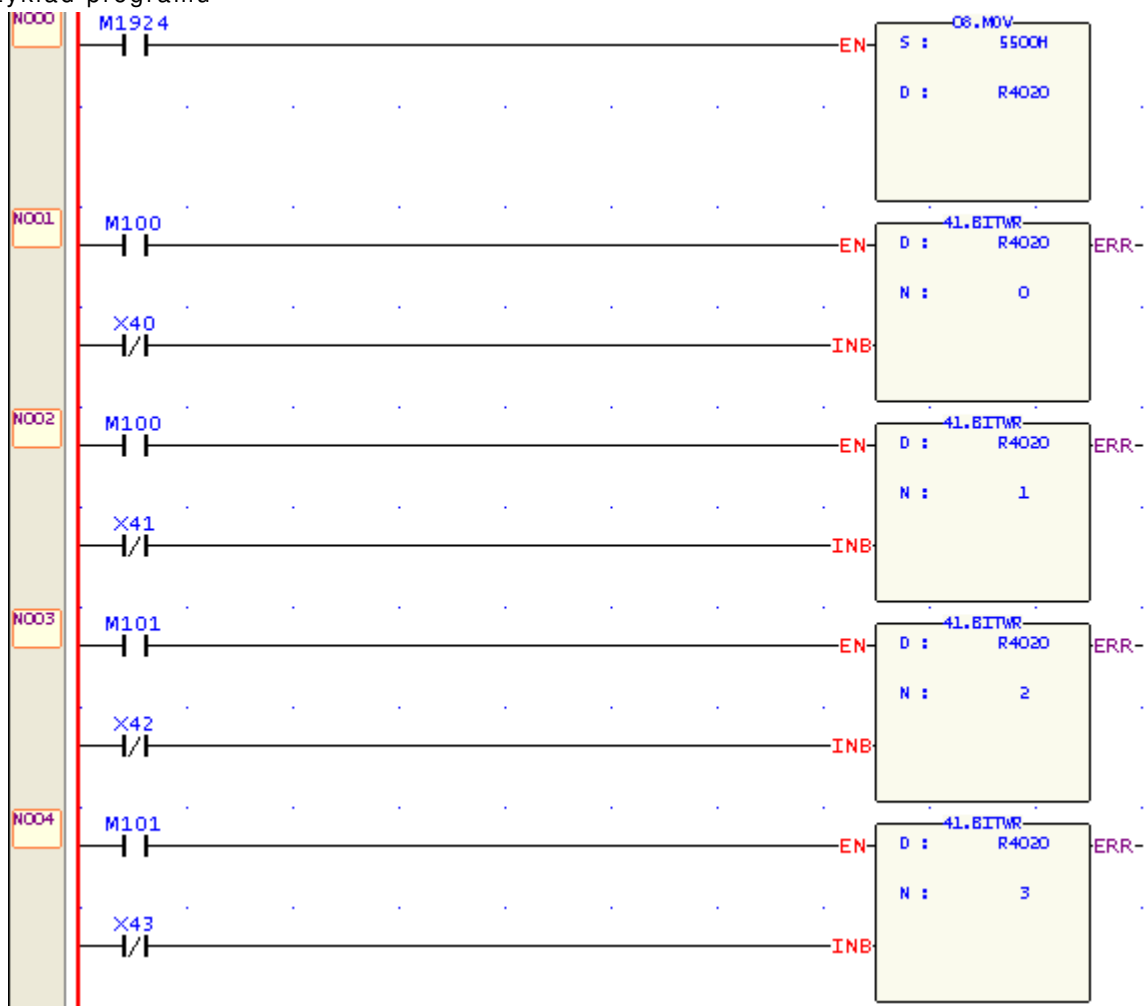
DR2105 : Maksymalna prędkość osi 1 (Parametr 4 dla FUN141) ; 200K Hz

R2111 : Czas przyspieszenia / opóźnienia osi 1 (Parametr 8 dla FUN141); 30mS

DD602 : Prędkość wyjściowa osi 1 dla MPG; 200K Hz

Opis : Wykonywanie okresowe (co 50ms) funkcji MPG dla osi Ps0 i Ps1 realizowane jest poprzez wykorzystania szybkiego timera sprzętowego o podstawie czasu 0.1mS. Timer ten (HSTA) generuje okresowe przerwanie sprzętowe (HSTAI) co 50ms. Gdy X33=1 i M100=1, funkcja wykona pozycjonowanie MPG osi Ps1. Nastąpi próbkowanie wejścia impulsowego poprzez odczyt aktualnej wartości HSC0 co każde 50mS. W przypadku braku impulsów wejściowych, nie pojawi się także impulsy wyjściowe. W przypadku wykrycia impulsów na wejściu HSC0, funkcja obliczy liczbę impulsów do wysłania na podstawie ustawienia mnożnika (D700/ D701), a następnie w tym okresie czasu wygeneruje strumień impulsów z ustawioną prędkością Fo (DD602).

.Liczba impulsów wyjściowych = (Liczba impulsów wejściowych HSC0 × D700) / D701

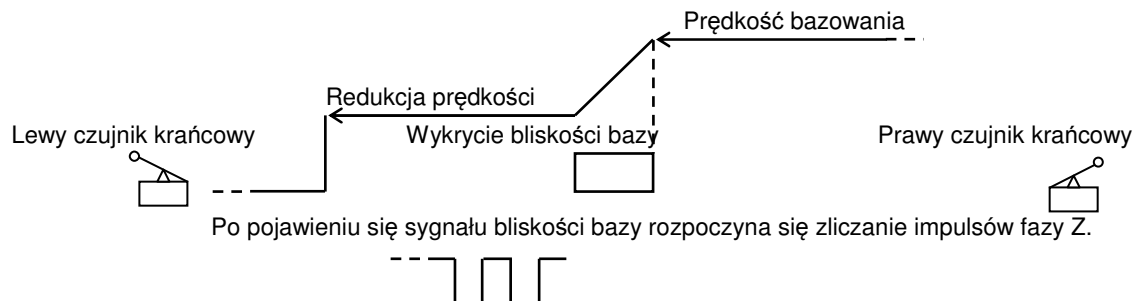
FUN148 MPG	Ręczny generator impulsów pozycjonowania	FUN148 MPG
Funkcja ręcznego generatora impulsów (FUN148 , MPG) daje możliwość ograniczania ruchów naśladowania wejścia impulsowego we wskazanym kierunku. Jeżeli wartość starszego bajtu R4020 ≠55H, funkcjonalność ta jest wyłączona Jeżeli wartość starszego bajtu R4020 = 55H, bity młodszego bajtu wykorzystywane są do określania ograniczeń ruchu w danym kierunku, gdzie: R4020_ b15...b8=55H , R4020_ b0=1 , ruch w przód osi Ps0 niedozwolony R4020_ b1=1 , ruch wstecz osi Ps0 niedozwolony R4020_ b2=1 , ruch w przód osi Ps1 niedozwolony R4020_ b3=1 , ruch wstecz osi Ps1 niedozwolony R4020_ b4=1 , ruch w przód osi Ps2 niedozwolony R4020_ b5=1 , ruch wstecz osi Ps2 niedozwolony R4020_ b6=1 , ruch w przód osi Ps3 niedozwolony R4020_ b7=1 , ruch wstecz osi Ps3 niedozwolony Przykład programu 		

11.7 Bazowanie maszyny

Maszyny stosujące enkodery inkrementalne dla wyznaczenia przemieszczenia z reguły wymagają procedury zresetowania w celu ustalenia pozycji odniesienia. Procedurę tę nazywa się bazowaniem maszyny (poszukiwaniem zerowej pozycji odniesienia).

Schematy bazowania maszyny dla urządzeń NC wyglądają następująco:

Metoda 1:



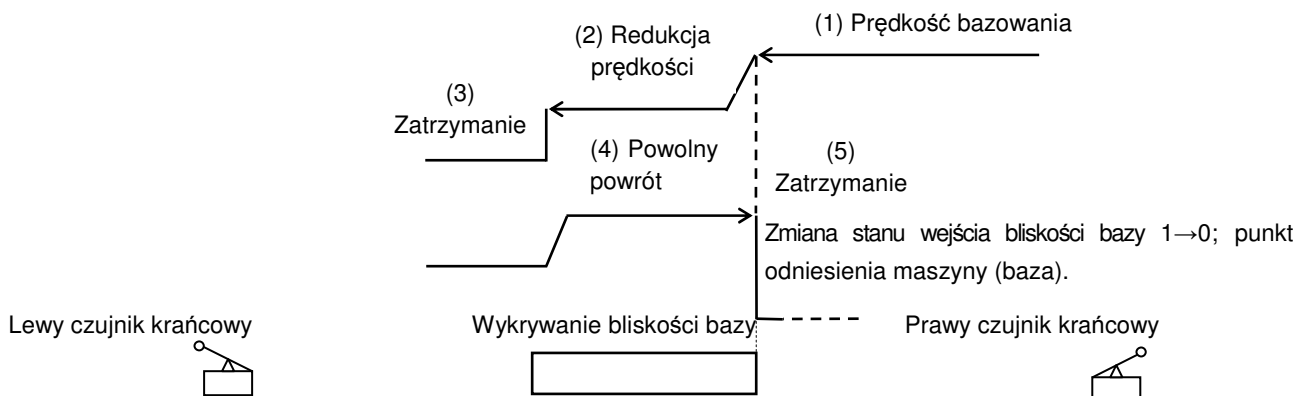
Po zliczeniu zadanej liczby impulsów z fazy Z, wyjście impulsowe przestaje wysyłać impulsy a sygnał CLR jest wystawiany w celu wyzerowania licznika błęd napędu serwo.

np.:

X3: Wejście wykrywające bliskość bazy skonfigurowane jest do zgłaszania przerwania sprzętowego: podczas procedury bazowania,, uruchamia ono zliczanie licznika programowego HSC4 wewnątrz procedury obsługi przerwania sprzętowego X3+.

X2: Wejście zliczania fazy Z skonfigurowane jest jako wejście zliczając w górę licznika programowego HSC4; Przerwanie sprzętowe X2+ (na działaniu którego opiera się zliczanie licznika HSC4) jest deaktywowane w czasie normalnej pracy. W przypadku, gdy podczas procedury bazowania maszyny pojawi się przerwanie sprzętowe od czujnika bliskości bazy X3, procedura obsługi tego przerwania aktywuje zliczanie licznika HSC4, który zaczyna zliczać impulsy fazy Z. Po doliczeniu do zadanej wartości, HSC4 zatrzymuje impulsy wyjściowe, blokuje przerwanie X2+, ustala pozycję bazową i wysyła sygnał CLR w celu wyzerowania licznika błędów napędu serwo. Patrz przykład programu.

Metoda 2: Oś porusza się w kierunku czujnika bliskości bazy, po pojawieniu się narastającego sygnału z czujnika oś zwalnia i pokonuje jeszcze niewielki dystans i wysyłanie impulsów pozycjonujących zatrzymuje się. Po czym oś rozpoczyna powolny ruch wstecz. W momencie zjechania z czujnika bliskości bazy (pojawieniu się stanu opadającego na wejściu), pozycja osi przyjmowana jest jako pozycja bazowa. Takie program jest prostszy!



X3: Wejście wykrywające bliskość bazy skonfigurowane jest do zgłaszania sprzętowego przerwania od jego stanu.

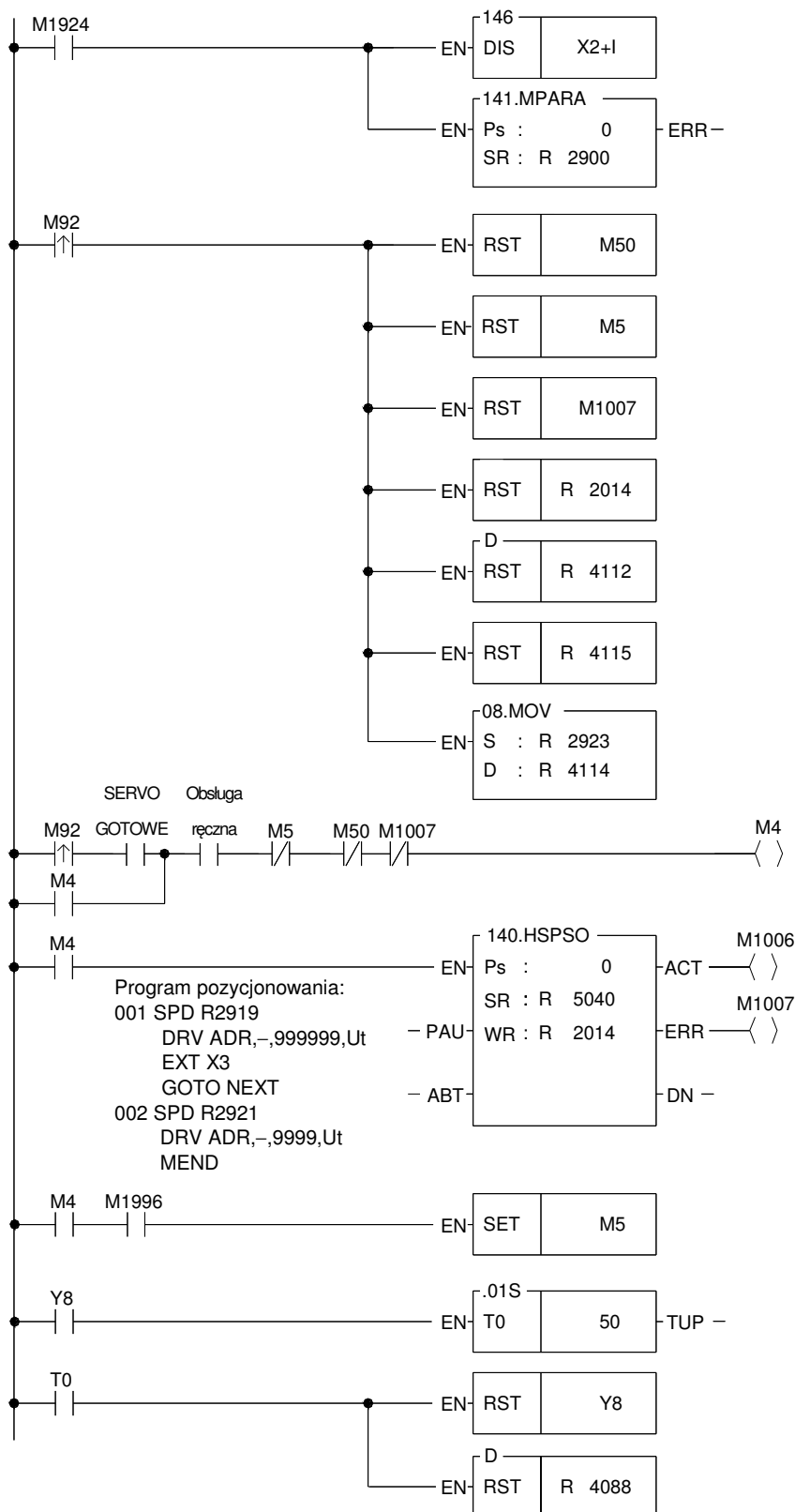
- Po wykryciu sygnału na wejściu bliskości bazy nastąpi aktywacja przerwania sprzętowego od opadającego stanu X3 oraz zwolnienie ruchu osi. Po pokonaniu niewielkiego dystansu, zawierającego się w zasięgu działania wejścia bliskości bazy, oś się zatrzyma.
- Rozpocznie się powolny ruch wstecz, do chwili wykrycia stanu opadającego na czujniku bliskości bazy.
- W tym momencie nastąpi natychmiastowe wykonanie procedury obsługi przerwania sprzętowego X3-.
- Procedura obsługi przerwania X3-: Bezwzględnie zatrzymuje wyjście impulsowe, dezaktywuje przerwanie X3-, ustawia pozycję bazową i wysyła sygnał CLR w celu wyzerowania licznika błędów napędu serwo. (Patrz przykład programu)

Przykład programu 1: Bazowanie maszyny (metoda 1)

X2: Skonfigurowane jako wejście UP HSC4 i połączone do wyjścia fazy Z enkodera.

X3: Skonfigurowane do zgłaszania przerwania sprzętowego przy narastającym stanie i połączone do wejścia wykrywającego bliskość bazy.

【Program główny】



- Dezaktywacja przerwania X2+ (HSC4 nie zlicza)

- Tabela parametrów serwa R2900→R2923.

- Zerowanie sygnału zakończenia ustalania pozycji bazowej

- Zerowanie sygnału zakończenia instrukcji dla ustalania pozycji bazowej.

- Zerowanie sygnału błędu.

- Zerowanie numeru kroku w rejestrze roboczym FUN140 - rozpoczęcie od pierwszego kroku.

- Zerowanie aktualnej wartości HSC4.

- Zerowanie starszego słowa wartości zadanej HSC4.

- Wprowadzenie do HSC4 wartości parametru 17 z FUN141.

- R5000~R5199 skonfigurowano jako rejestr tylko do odczytu (ROR) przed rozpoczęciem programowania. Po zapisaniu programu, program drabinkowy zawierać będzie program pozycjonujący.

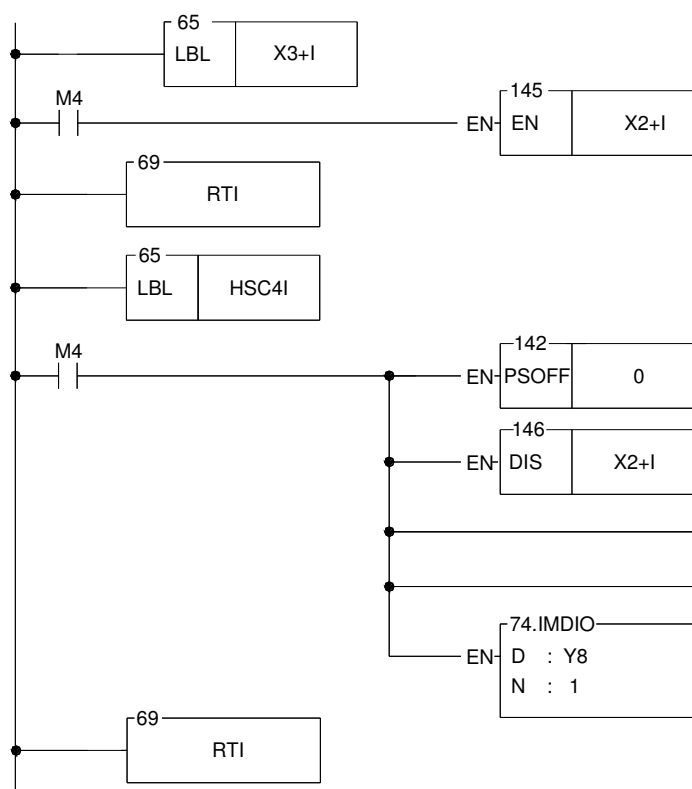
- Zakończenie instrukcji ustalania pozycji bazowej

- Sygnał zakończenia ustalania pozycji bazowej

- Sygnał zerowania licznika błędów serwo napędu Y8 jest aktywny przez 0.5 sekundy.

- Zresetowanie bieżącej pozycji osi po zakończeniu bazowania.

【Podprogram】

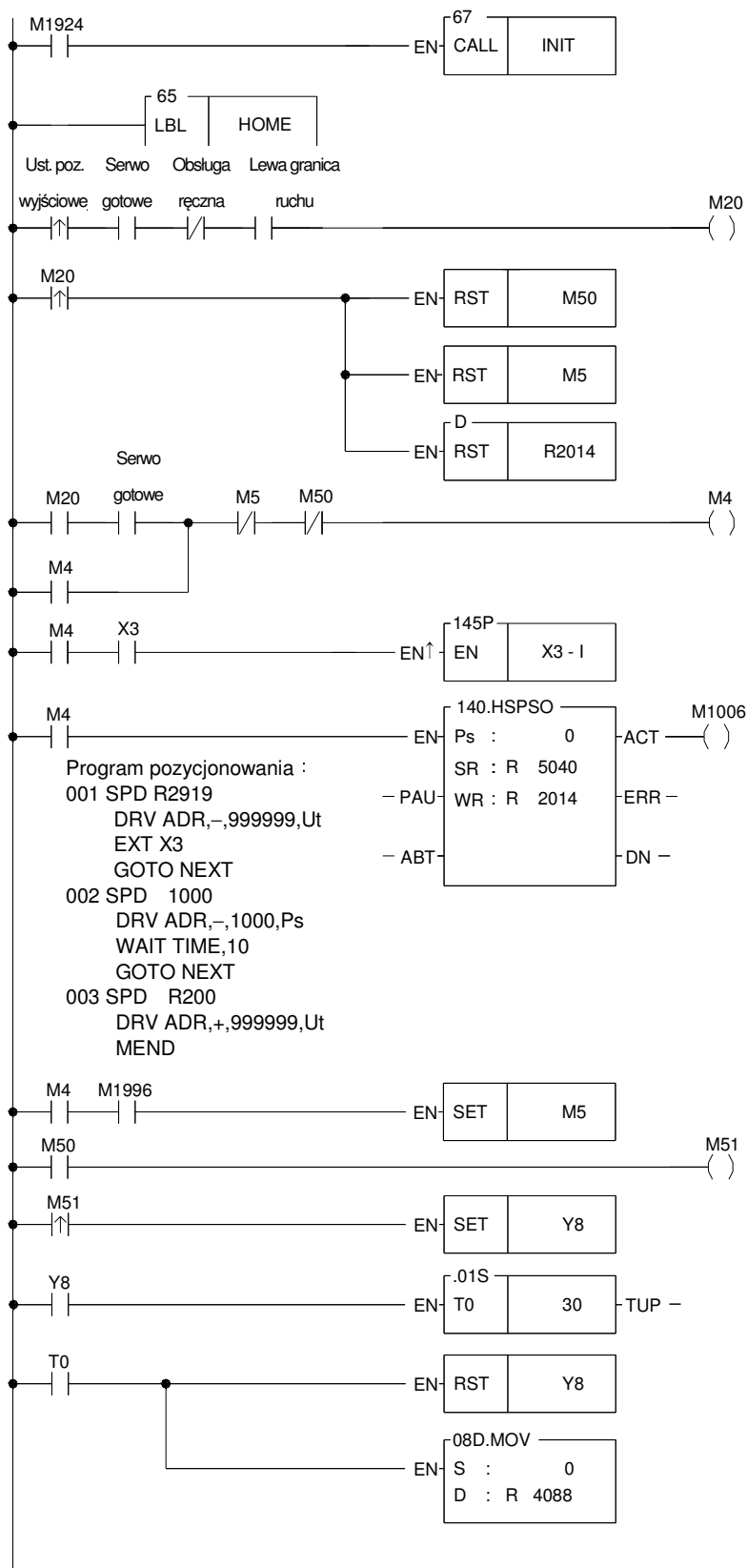


- Procedura obsługi przerwania sprzętowego przy stanie nastającym X3.
- Załączenie zliczania HSC4 podczas ustalania pozycji bazowej.
- Procedura obsługi przerwania sprzętowego HSC4 (zliczenie sygnałów Z do zadanej wartości)
- Bezzwłoczne zatrzymanie wyjścia impulsowego.
- Dezaktywacja przerwania od stanu narastającego sygnału X2.
- Wyjście zerujące licznik błędu pozycji serwo napędu.
- Wystawienie sygnału zakończenia bazowania.
- Natychmiastowe odświeżenie stanu wyjścia Y8.

Przykład programu 2: Bazowanie maszyny (metoda 2)

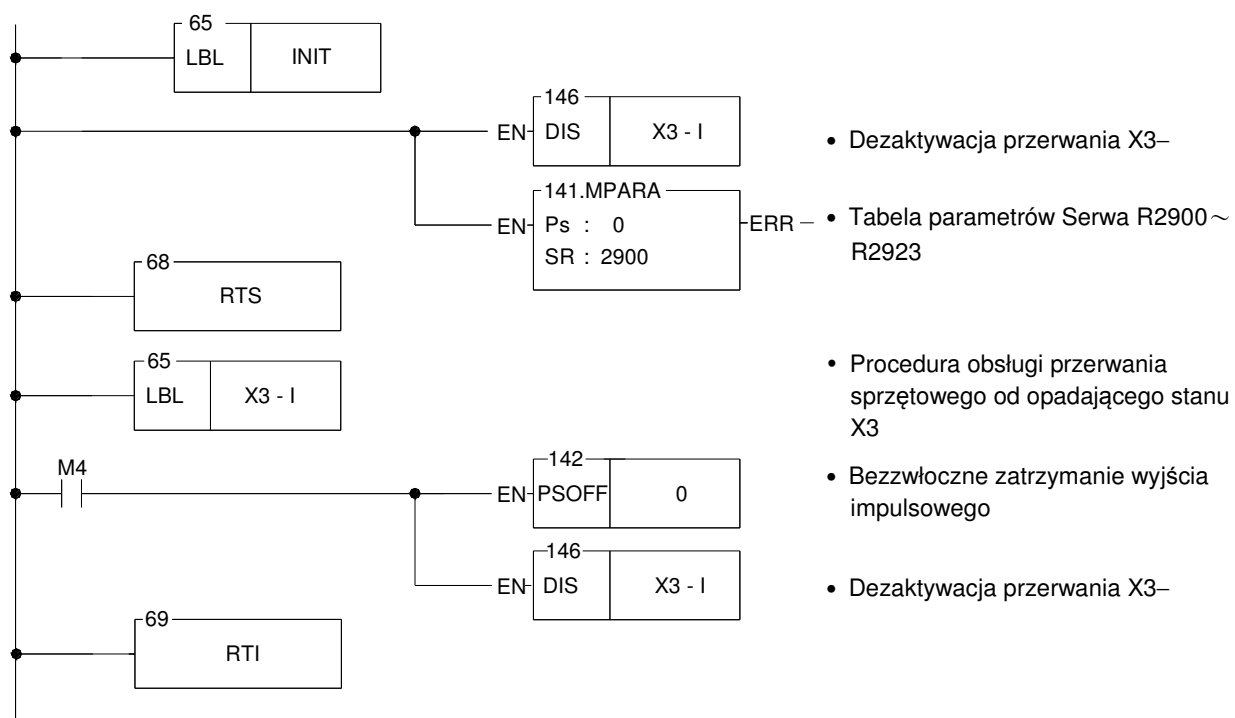
X3: Podłączone do czujnika wykrywania bliskości bazy i skonfigurowane do zgłaszania przerwania sprzętowego przy stanie opadającym.

【 Program główny 】



- Zerowanie sygnału zakończenia bazowania.
- Zerowanie sygnału zakończenia instrukcji bazowania.
- Zerowanie numeru kroku w rejestrze roboczym FUN140 - rozpoczęcie od pierwszego kroku.
- Załączenie przerwania X3– (przerwanie przy stanie opadającym).
- R5000 ~ R5199 skonfigurowano jako rejestr tylko do odczytu (ROR) przed rozpoczęciem programowania. Po zapisaniu programu, program drabinkowy zawierać będzie program pozycjonujący.
- Zakończenie instrukcji ustalania pozycji bazowej.
- Sygnał zakończenia ustalania pozycji bazowej.
- Wyjście zerujące licznik błędów pozycji serwo napędu Y8 jest aktywne przez 0.3 sekundy
- Wprowadzenie wartości 0 do rejestrów aktualnej pozycji wyjścia impulsowego

【Podprogram】



Oba powyższe przykłady ustalania pozycji bazowej maszyny, realizowane są za pomocą programu drabinkowego. Zrozumienie jego działania nie jest trudne, ale zastosowanie kłopotliwe, co może być uciążliwe dla użytkowników. Ponieważ FATEK zawsze bierze pod uwagę komfort użytkownika, do funkcji szybkiego wyjścia impulsowego (FUN140) dodano komendę poszukiwania bazy (DRVZ), działającą w jednym z trzech trybów (MD0~MD2). Funkcjonalność ta jest wspierana przez jednostki główne sterowników PLC serii FBs o wersji firmware V4.32 lub nowszej.

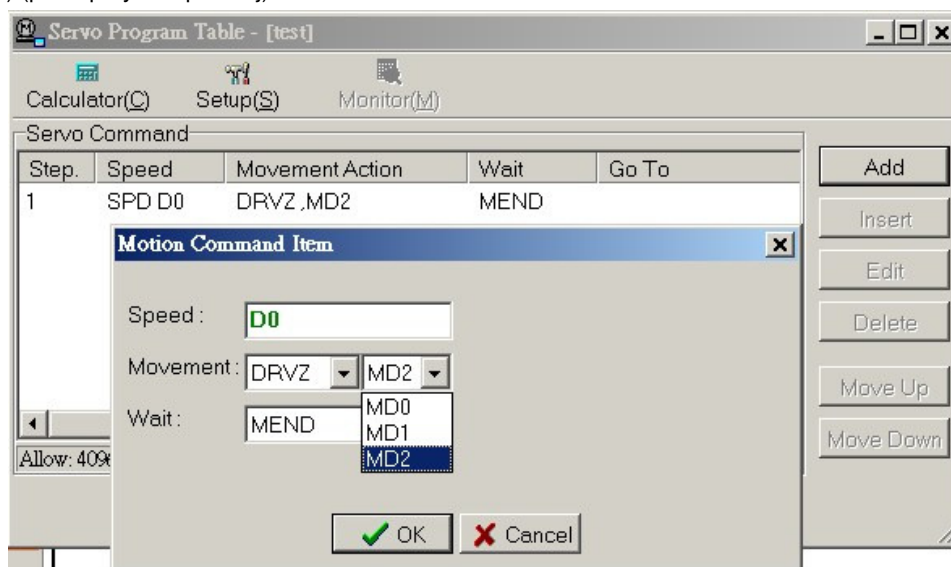
Zastosowanie komendy DRVZ do poszukiwania pozycji bazowej, musi być poprzedzone skonfigurowaniem skojarzonych z tą funkcjonalnością parametrów serw (FUN141):

	DRVZ MD0	DRVZ MD1	DRVZ MD2
Parametr 6 (Prędkość pełzania)	Należy ustawić	Należy ustawić	Należy ustawić
Parametr 9-1 (Kierunek bazowania)	Należy ustawić	Należy ustawić	Należy ustawić
Parametr 15-0 (Adres wejścia DOG)	Należy ustawić	Należy ustawić	Należy ustawić
Parametr 15-1 (Adres wejścia krańcowego)	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie
Parametr 15-2 (Adres wejścia PG0)	Nieistotne	Nieistotne	Należy ustawić
Parametr 15-3 (Adres wyjścia CLR)	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie
Parametr 16 (Pozycja w chwili zbazowania)	Należy ustawić	Należy ustawić	Należy ustawić
Parametr 17 (Liczba sygnałów PG0)	Nieistotne	Nieistotne	Należy ustawić

Funkcja FUN 140 nie wykona komendy poszukiwania bazy, jeżeli pojawią się następujące błędy:

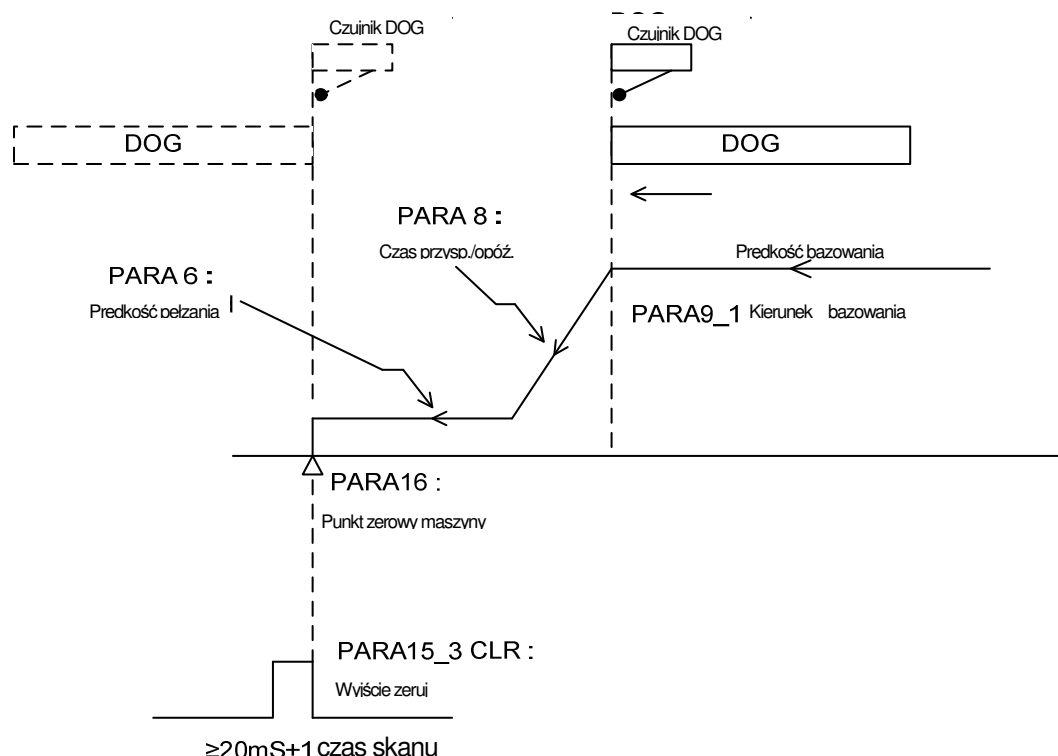
	Kod błędu	Wyjaśnienie
R4060(PS0) R4061(PS1) R4062(PS2) R4063(PS3)	42	Ruch DRVZ nie może nastąpić po DRVC
	50	Nieprawidłowy tryb pracy komendy DRVZ
	51	Nieprawidłowy adres wejścia DOG
	52	Nieprawidłowy adres wejścia PG0
	53	Nieprawidłowy adres wyjścia CLR

Metodyka wprowadzania komendy DRVZ do programu pozycjonującego, jest identyczna jak w przypadku pozostałych dwóch typów ruchów (DRV i DRVC) funkcji FUN140. Aby wprowadzić ruch bazujący, w wierszu Movement edytora komend ruchu należy wybrać ruch typu DRVZ a następnie wskazać tryb bazowania (MD0~MD2) (patrz przykład poniżej):



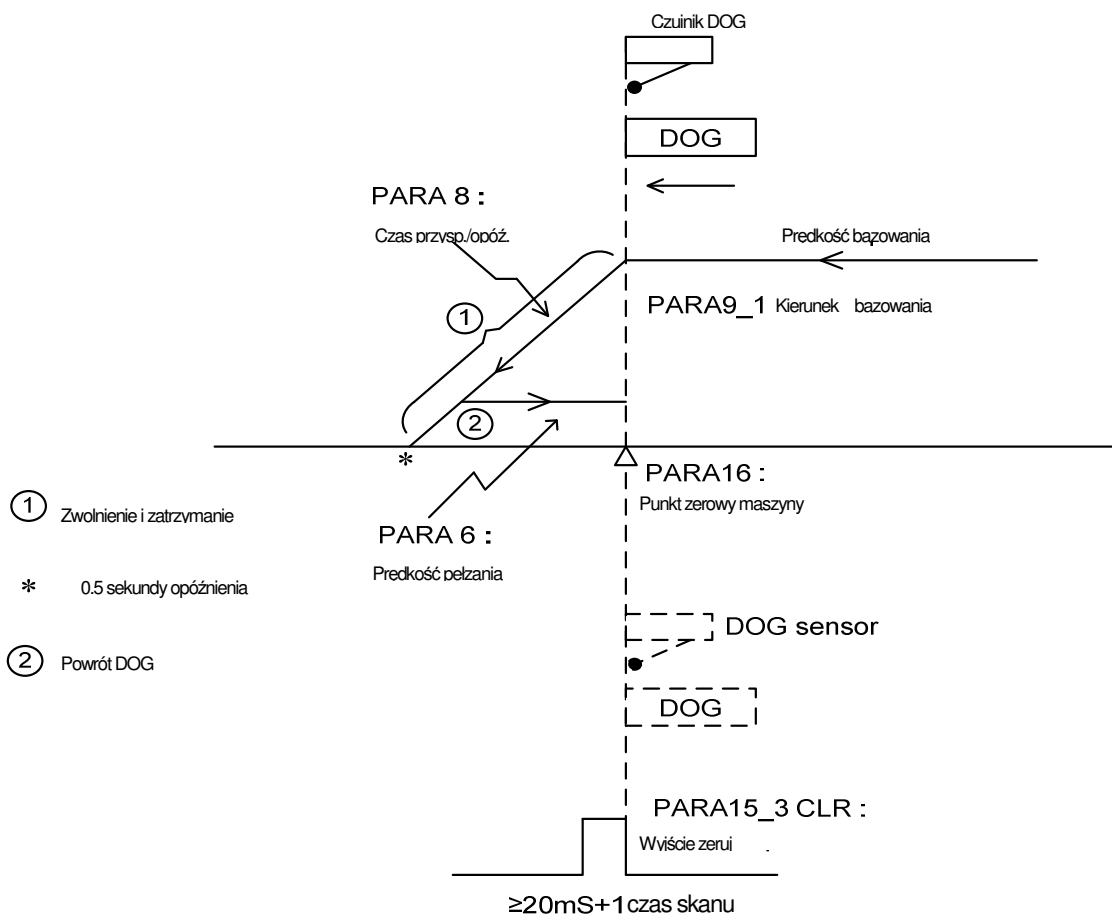
Poniższej schematycznie opisują przebieg procedury bazowania (DRVZ)

Tryb 0



【Opis】

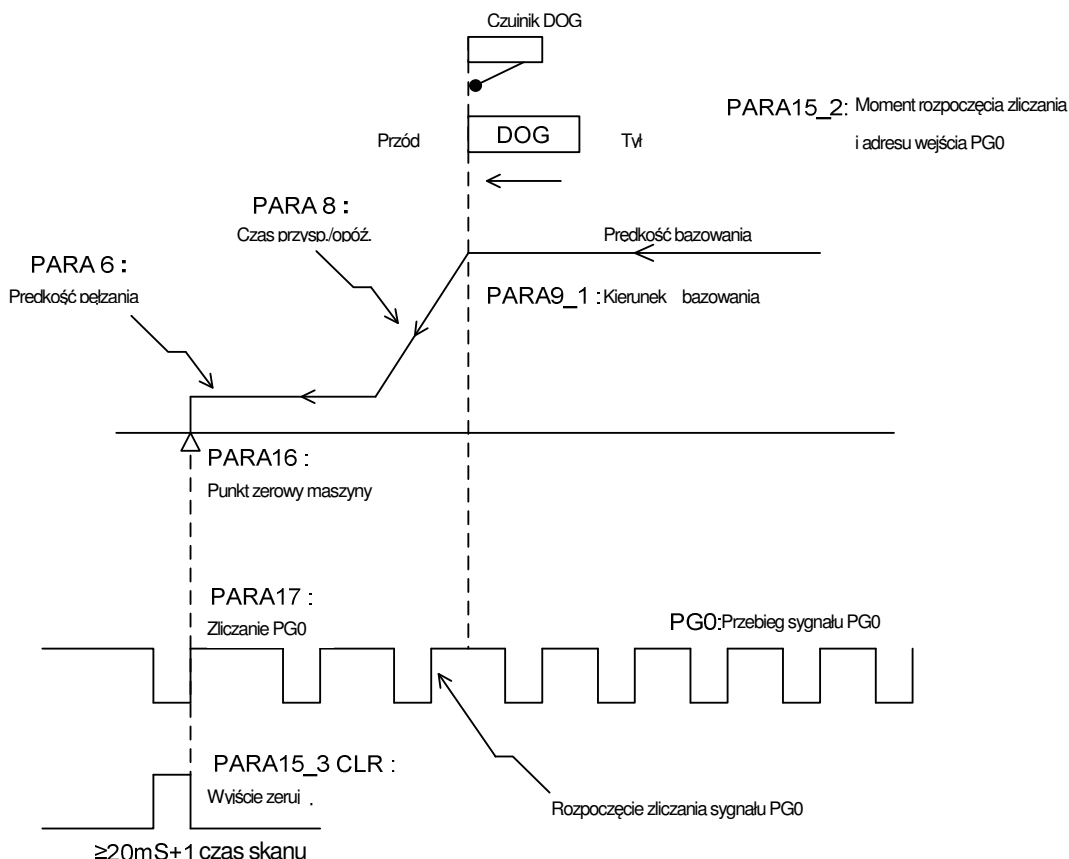
- Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się przed czujnikiem DOG (Parametr 15_0)
 - Ruch z prędkością bazowania, zgodnie z kierunkiem bazowania.
 - Po najechnięciu na czujnik DOG (wykrycie zbocza jako przerwanie sprzętowe), redukcja prędkości do prędkości pełzania (Parametr 6).
 - Kontynuacja ruchu w kierunku bazowania do momentu zjechania z czujnika DOG (wykrycie zbocza jako przerwanie sprzętowe); jest to pozycja bazowa (pozycja osi przyjmuje wartość parametru 16 – pozycji w chwili zbazowania).
 - Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) nie zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się na kroku c.
 - Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się po wystawieniu wyjścia CLR na czas min. 20ms.
- Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się za czujnikiem DOG (Parametr 15_0) a przed czujnikiem krańcowym (Parametr 15_1)
 - Ruch z prędkością bazowania zgodnie z kierunkiem bazowania. Zatrzymanie ruchu po najechnięciu na czujnik krańcowy.
 - Ruch z prędkością bazowania w kierunku przeciwnym do kierunku bazowania. Po minięciu czujnika DOG, procedura bazowania jest realizowana tak jak opisano w punkcie 1.



【Opis】

1. Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się przed czujnikiem DOG (Parametr 15_0)
 - a. Ruch z prędkością bazowania, zgodnie z kierunkiem bazowania.
 - b. Po najejchaniu na czujnik DOG (wykrycie zbocza jako przerwanie sprzętowe), redukcja prędkości do momentu zatrzymania ruchu.
 - c. Po czasie 0.5 sekundy, ruch z prędkością pełzania w kierunku przeciwnym do kierunku bazowania (cofanie), do momentu zjechania z czujnika DOG (wykrycie zbocza jako przerwanie sprzętowe); jest to pozycja bazowa (pozycja osi przyjmuje wartość parametru 16 – pozycji w chwili zbazowania).
 - d. Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) nie zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się na kroku c.
 - e. Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się po wystawieniu wyjścia CLR na czas min. 20ms.
2. Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się za czujnikiem DOG (Parametr 15_0) a przed czujnikiem krańcowym (Parametr 15_1)
 - a. Ruch z prędkością bazowania zgodnie z kierunkiem bazowania. Zatrzymanie ruchu po najejchaniu na czujnik krańcowy.
 - b. Ruch z prędkością bazowania w kierunku przeciwnym do kierunku bazowania. Po minięciu czujnika DOG, procedura bazowania jest realizowana tak jak opisano w punkcie 1.

Tryb 2 (Rozpoczęcie zliczania na froncie czujnika DOG)

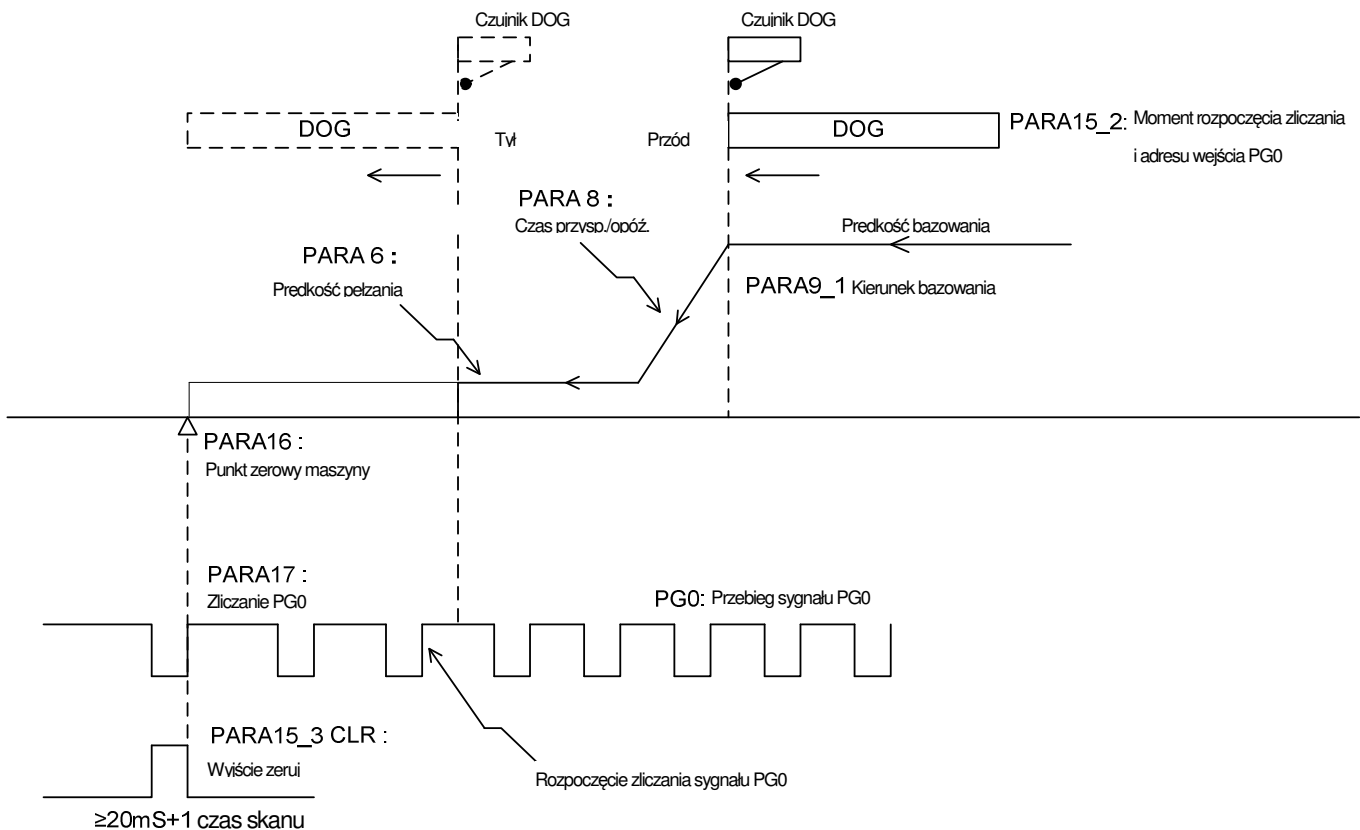


【Opis】

- Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się przed czujnikiem DOG (Parametr 15_0)
 - Ruch z prędkością bazowania, zgodnie z kierunkiem bazowania.
 - Po najechaniu na czujnik DOG (wykrycie zbocza jako przerwanie sprzętowe), redukcja prędkości do prędkości pełzania (Parametr 6), po czym rozpoczęcie zliczania (wykrywanie zboczy jako przerwanie sprzętowe) sygnału PG0 (Parametr 15_2)
 - Kiedy liczba zliczeń sygnału PG0 zrówna się z zadaną liczbą zliczeń (Parametr 17), jest to pozycja bazowa (pozycja osi przyjmuje wartość parametru 16 – pozycji w chwili zbazowania).
 - Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) nie zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się na kroku c.
 - Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się po wystawieniu wyjścia CLR na czas min. 20ms.
- Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się za czujnikiem DOG (Parametr 15_0) a przed czujnikiem krańcowym (Parametr 15_1)
 - Ruch z prędkością bazowania zgodnie z kierunkiem bazowania. Zatrzymanie ruchu po najechaniu na czujnik krańcowy.
 - Ruch z prędkością bazowania w kierunku przeciwnym do kierunku bazowania. Po minięciu czujnika DOG, procedura bazowania jest realizowana tak jak opisano w punkcie 1.

※ Wykonując procedurę bazowania w tym trybie, należy zwrócić uwagę na prawidłową pozycję czujnika DOG względem sygnałów PG0, w celu uniknięcia błędu jednego zliczenia.

Tryb 2 (Rozpoczęcie zliczania za czujnikiem DOG)

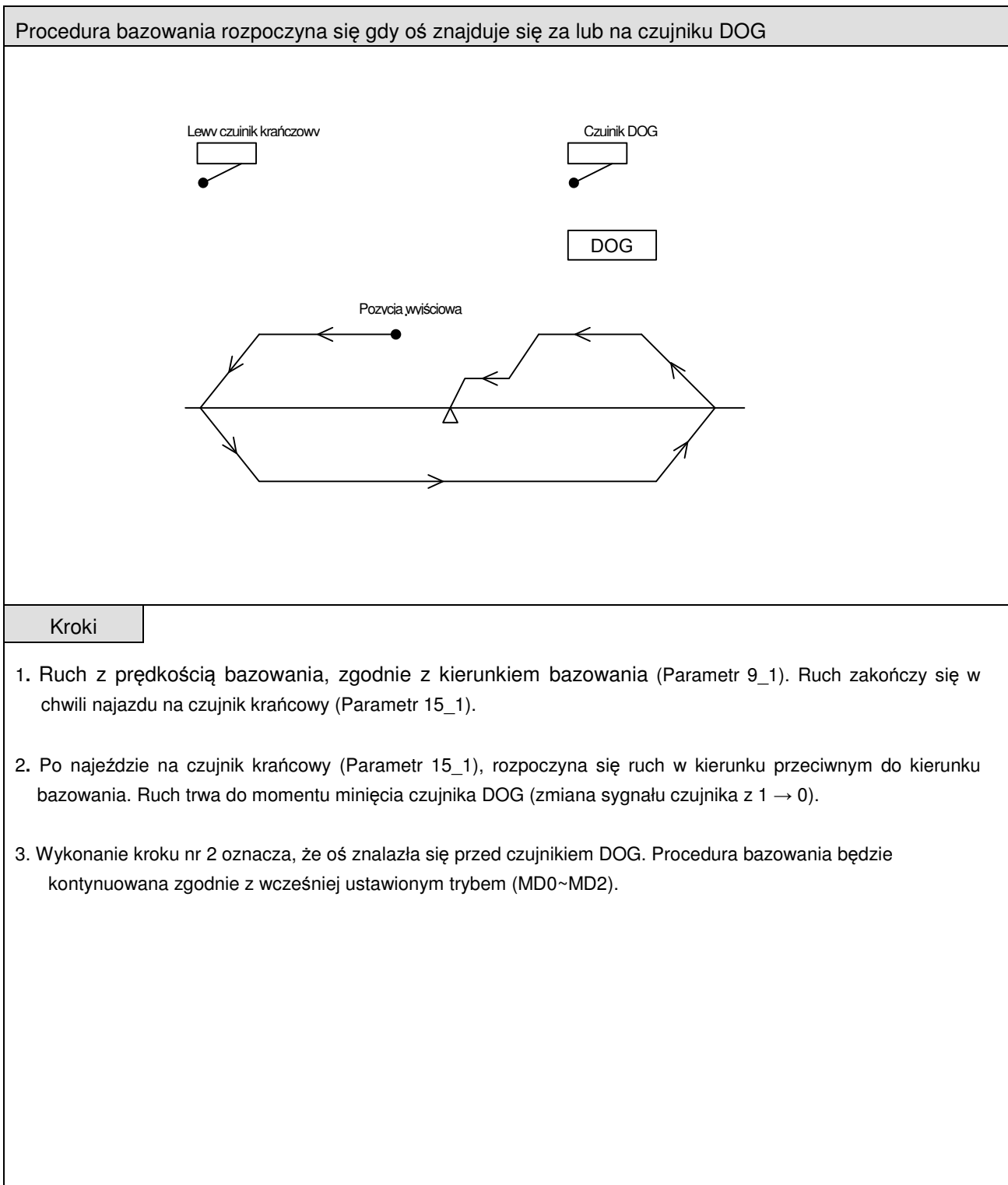


【Opis】

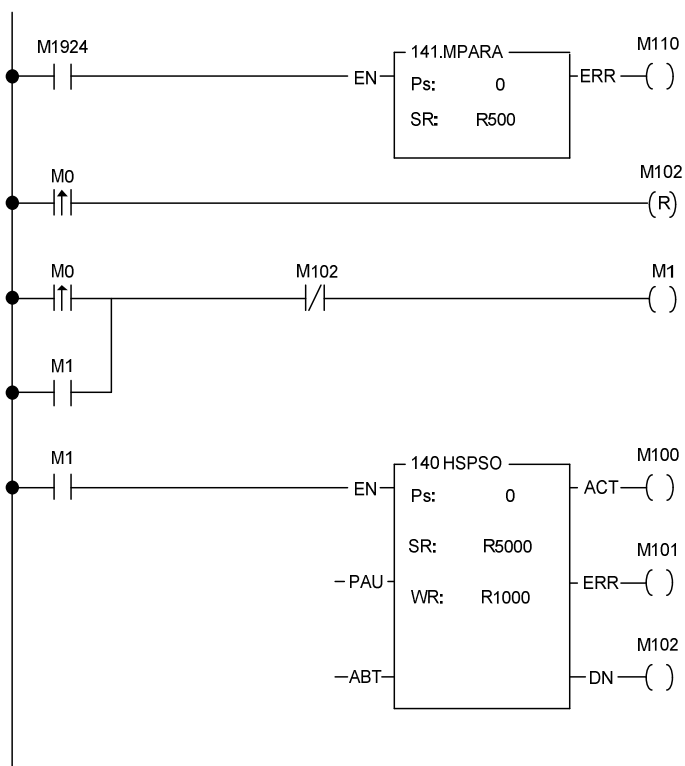
1. Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się przed czujnikiem DOG (Parametr 15_0)
 - a. Ruch z prędkością bazowania, zgodnie z kierunkiem bazowania.
 - b. Po najechaniu na czujnik DOG (wykrycie zbrocza jako przerwanie sprzętowe), redukcja prędkości do prędkości pelzania (Parametr 6). Kontynuacja ruchu do momentu zjechania z czujnika DOG (wykrycie zbrocza jako przerwanie sprzętowe) po czym rozpoczęcie zliczania (wykrywanie zbroczy jako przerwanie sprzętowe) sygnału PG0 (Parametr 15_2)
 - c. Kiedy liczba zliczeń sygnału PG0 zrówna się z zadaną liczbą zliczeń (Parametr 17), jest to pozycja bazowa (pozycja osi przyjmuje wartość parametru 16 – pozycji w chwili zbazowania).
 - d. Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) nie zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się na kroku c.
 - e. Jeżeli wyjście zerowania błędu pozycji dla serwonapędu CLR (Parametr 15_3) zostało skonfigurowane, to proces bazowania zakończy się po wystawieniu wyjścia CLR na czas min. 20ms
2. Bazowanie rozpoczyna się, gdy oś znajduje się za czujnikiem DOG (Parametr 15_0) a przed czujnikiem krańcowym (Parametr 15_1)
 - a. Ruch z prędkością bazowania zgodnie z kierunkiem bazowania. Zatrzymanie ruchu po najechaniu na czujnik krańcowy.
 - b. Ruch z prędkością bazowania w kierunku przeciwnym do kierunku bazowania. Po minięciu czujnika DOG, procedura bazowania jest realizowana tak jak opisano w punkcie 1.

※ Wykonując procedurę bazowani w tym trybie, należy zwrócić uwagę na prawidłową pozycję czujnika DOG względem sygnałów PG0, w celu uniknięcia błędu jednego zliczenia.

W trzech powyższych opisach trybów bazowania zakłada się, że procedura bazowania rozpoczyna się gdy oś znajduje się przed czujnikiem DOG. Jednakże w chwili rozpoczęcia procedury bazowania, oś może znajdować się za lub na czujniku DOG. Poniższy schemat i opis przedstawiają zachowanie się osi w tych dwóch przypadkach:



Przykład programu 3 : Procedura bazowania (z wykorzystaniem trybu 2 komendy DRVZ)



- Marker pierwszego skanu M1924 ustawia parametry osi.
- Zerowanie sygnału zakończenia procedury bazowania FUN140
- Rozpoczęcie procedury bazowania.
- Obsługa komendy DRVZ przez FUN140.

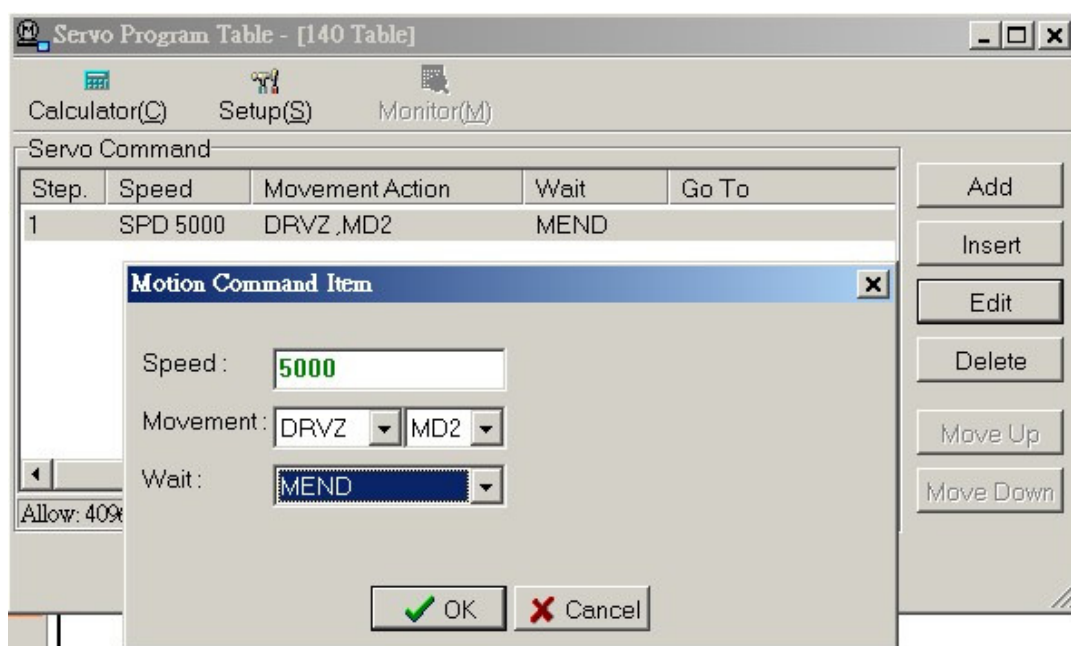
Tabela ustawień parametrów serwa (FUN141)

Servo Parameter Table - [mpara0]					
Calculator(C)		Setup(S)			
R500	0.Unit :	1:Pulse	R513	10.+ Movement Compensation :	0 Ps
R501	1.Pulse/Rev.(16Bit):	2000	R514	11.- Movement Compensation :	0 Ps
DR502	2.Distance/Rev. :	2000	R515	12.Dec. Time :	0 mS
R504	3.Min. Unit :	2	R516	13.Interpolation Time Constant:	500 mS
DR505	4.Max. Speed :	460000	DR517	14.Pulse/Rev.(32Bit):	0
DR507	5.Start/End Speed :	141	R519_LB	15_0.DOG Input:	Normal Oper 2 (X2)
R509	6.Creep Speed:	1000	R519_HB	15_1.Stroke Input:	Normal Clos 40 (X40)
R510	7.Backlash Compensation :	0 Ps	R520_LB	15_2.PG0 Input:	P.Edge Cou 4 (X4)
R511	8.Acc./Dec. Time :	5000 mS	R520_HB	15_3.CLR Output:	Usage 8 (Y8)
R512_LB	9_0.Direction Control :	0:Up	DR521	16.Machine Zero Point:	100 Ps
R512_HB	9_1.Zero Return Direction:	1:Down(Left)	R523	17.PG0 Count:	10

Allow: 3340 words(Auto) Used: 24 words Position: R500-R523

Reset To Default OK Cancel

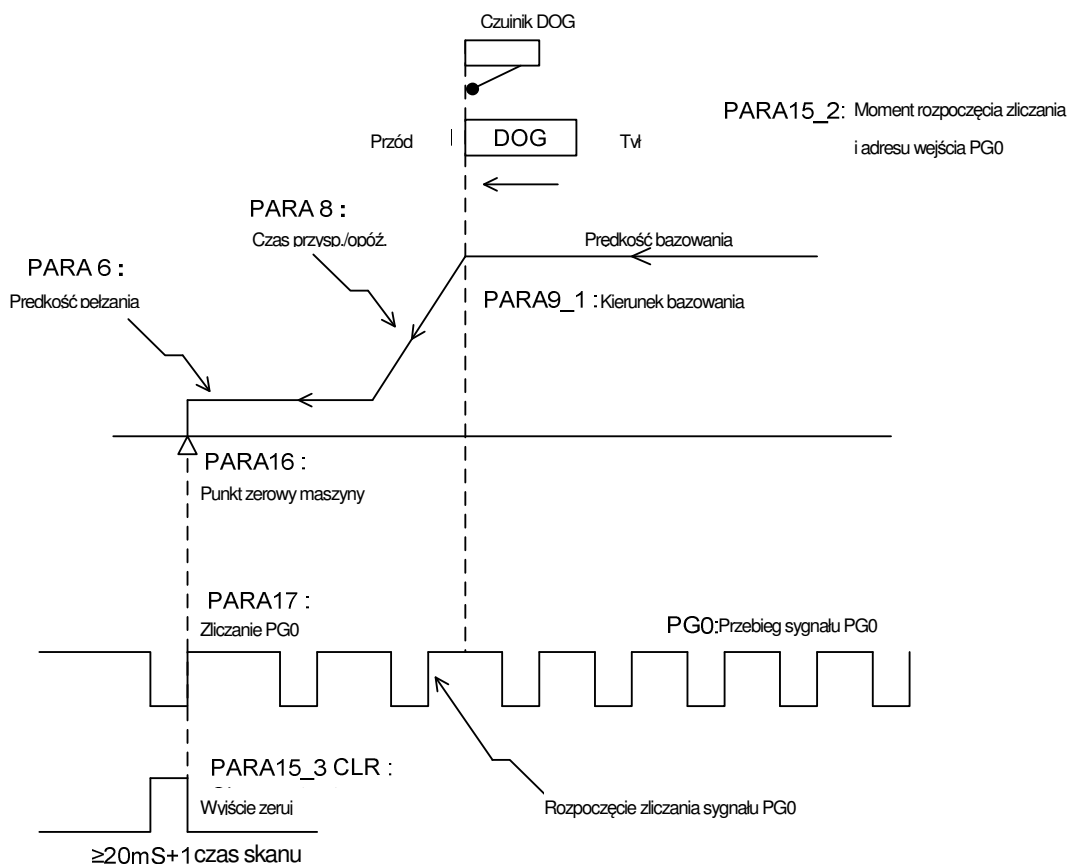
Tabela programu serwa (FUN140)



Opis programu:

- (1). Po uruchomieniu programu, marker pierwszego skanu programu (M1924) ustawi adres początkowy tabeli parametrów serwo.
- (2). Po zmianie M0 z 0→1 (instrukcja **P**), poprzez samopodtrzymanie M1 przejdzie w stan wysoki i jednocześnie rozpocznie się realizacja procedury bazowania przez funkcję FUN140.
- (3). Zgodnie z ustawieniem kroku pozycjonowania funkcji FUN140 w tabeli programu serwo, na początku oś będzie się poruszać w kierunku bazowania z prędkością 5000 do momentu najazdu na czujnik DOG (X2). Nastąpi wtedy natychmiastowa redukcja prędkości do 1000 i rozpoczęcie zliczania impulsów z wejścia PG0.
- (4). Kiedy liczba zliczeń sygnału PG0 (X4) wyniesie 10, będzie to oznaczać, że została znaleziona pozycja bazowa. Na czas minimum 20mS wystawiony zostanie sygnał zerujący (Y8), a wartość pozycji bazowej maszyny zostanie ustawiona na 100 i zapisana w rejestrze pozycji bieżącej (w przykładzie tym zastosowana została oś 0, wartość 100 pojawi się zatem w DR4088). Operacja bazowania zostaje zakończona.

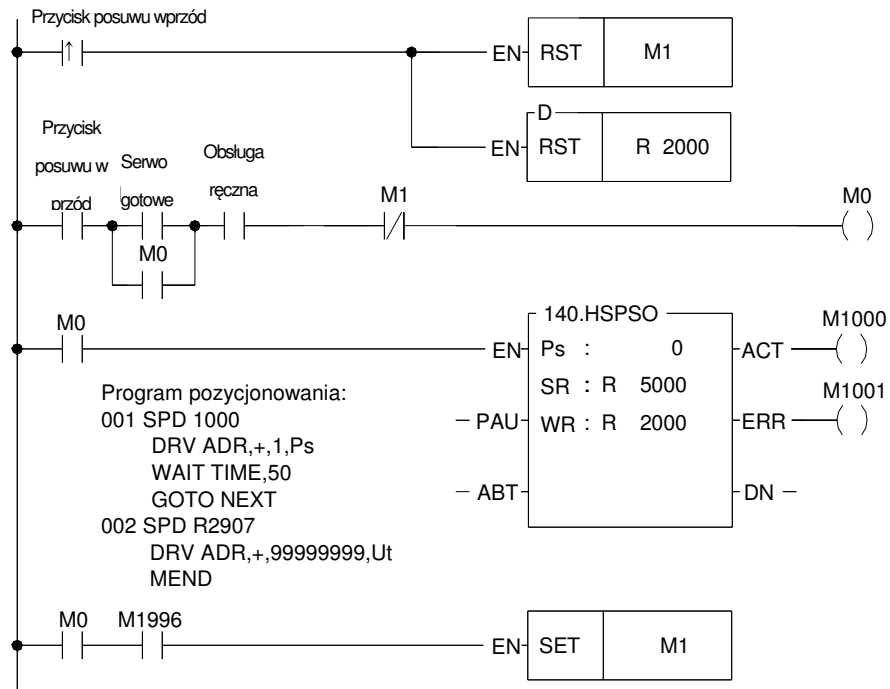
Schemat



※ Wejście DOG powinno być ustawione jako jedno z wejść jednostki głównej o adresie X0~X15.

※ Po skonfigurowaniu danego wejścia jako wejście DOG, nie może ono kolidować z przerwaniami sprzętowym ani z szybkim licznikiem sprzętowym. Na przykład, jeżeli wejście X0 zostało ustawione jako wejście DOG dla jednej z osi, nie może ono zostać ustawione do zgłaszania przerwań sprzętowych ani jako szybki licznik sprzętowy.

Przykład programu 4: JOGowanie w przód

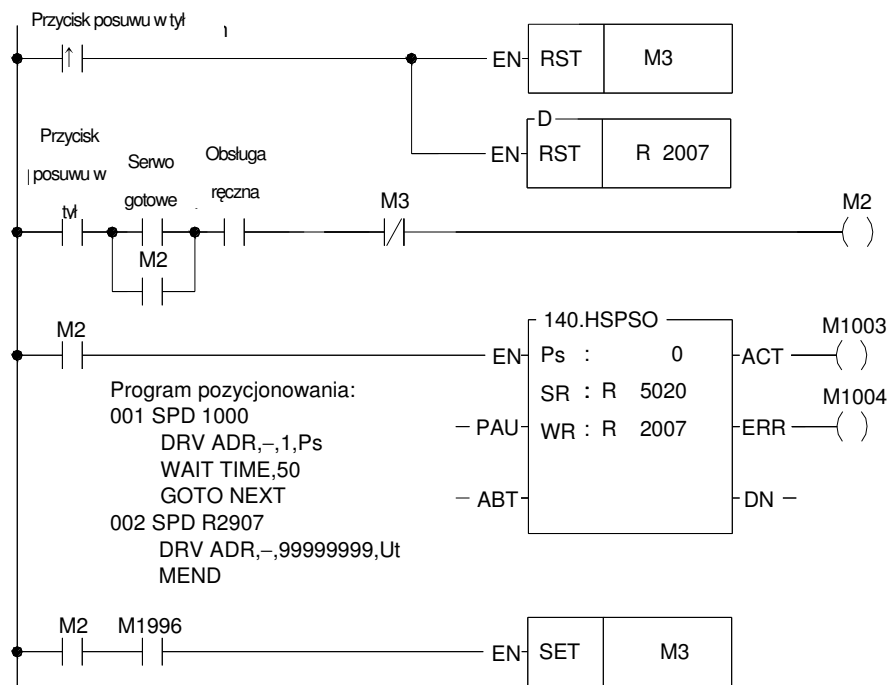


- Zerowanie sygnału ukończenia

- Rozpoczęcie od pierwszego kroku przy każdym wywołaniu operacji JOG.

- Po zakończeniu ostatniego kroku ustawiany jest sygnał ukończenia.

Przykład programu 5: JOGowanie w tył



- Zerowanie sygnału ukończenia.

- Rozpoczęcie od pierwszego kroku przy każdym wywołaniu operacji JOG.

- Po zakończeniu ostatniego kroku ustawiany jest sygnał ukończenia.

Przykład programu 6: Krok po kroku, pojedynczy cykl, ciągła kontrola pozycji.

M93 : Start

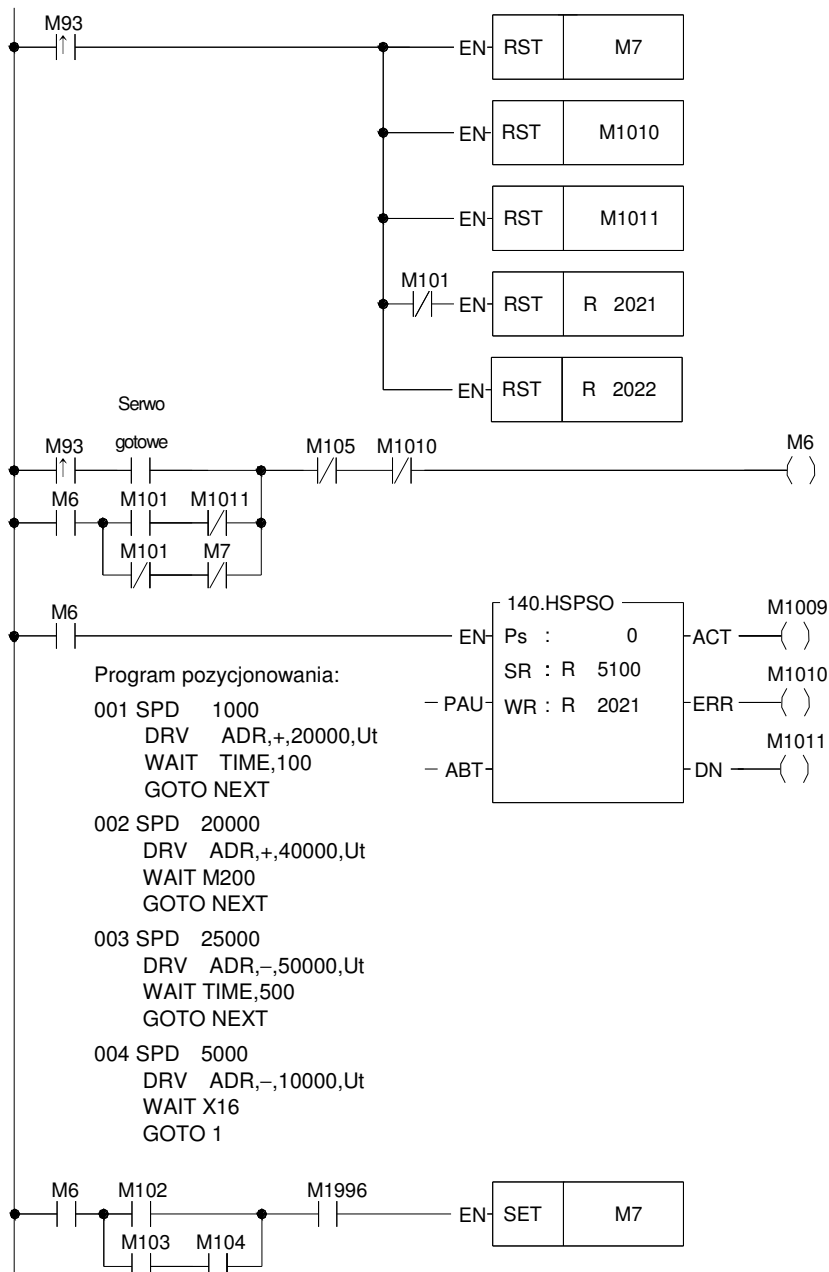
M101 : Tryb pracy krok po kroku

M102 : Tryb pracy z jednym cyklem

M103 : Tryb pracy ciąglej

M104 : Zwykłe wyłączenie.

M105 : Zatrzymanie awaryjne.



- Zerowanie sygnału wyłączenia.
- Zerowanie sygnału o błędzie.
- Zerowanie sygnału o ukończeniu kroku.
- Zerowanie znacznika kroku. Następna operacja zostanie rozpoczęta od pierwszego kroku.
- Zerowanie bitu aktywności FUN140

- Ustawienie sygnału wyłączenia.