

Napęd Ezi-SERVO Plus-R z programowalnym pozycjonerem – cz. III. Tabela pozycji

Jakub Kantor, Tomasz Haliniak

W poprzednich dwóch częściach cyklu opisano parametryzację oraz konfigurację wejść/wyjść napędu Ezi-SERVO Plus-R. Obecnie zajmiemy się tabelą pozycji i sposobem jej tworzenia. W zależności od rodzaju zastosowanego napędu może ona zawierać 256 (Ezi-SERVO Plus-R oraz Ezi-STEP Plus-R) lub 64 (Ezi-SERVO-All oraz Ezi-STEP-All) wiersze rozkazów. Edycja tabeli pozycji odbywa się za pomocą bezpłatnego oprogramowania EziMotion, dostarczanego wraz z napędem.

Po uruchomieniu programu EziMotion i wybraniu zakładki *Position Table* (tabela pozycji) otwiera się okno z przykładową tabelą zapisaną w pamięci sterownika (rys. 1).

Następnie użytkownik wybiera tryb pracy z tabelą: *Normal* – tryb normalny, który oznacza realizację zgodnie ze wszystkimi zapisanymi warunkami, lub *Single Step* – krok po kroku. Za pomocą przycisku *Run/Stop* uruchamiamy lub zatrzymujemy realizację tabeli w trybie *Normal*. W trybie *Single Step* ten sam przycisk służy do realizacji pojedynczego wiersza. Widoczna u dołu funkcja *Teaching* (funkcja uczenia) pozwala na zapamiętanie aktualnej pozycji wału silnika ustalonej za pomocą ręcznego najazdu. Można ją następnie zapisać do podręcznej pamięci RAM (przycisk *Refresh*) lub do pamięci ROM sterownika (*Save to ROM*). Tabela pozycji może być również zapisana w postaci pliku (*Save to File*).

Poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na wybranym wierszu możliwa jest edycja zapisanych w nim para-

metrów (*Edit Item*). Użytkownik może usunąć wartości z pojedynczego wiersza (*Clear Item*) lub ze wszystkich wierszy jednocześnie (*Clear All Items*). W razie potrzeby istnieje również możliwość przywrócenia parametrów najazdu z pamięci ROM sterownika (*Reload Item from ROM*). Dostępne są też funkcje, takie jak: wytnij (*Cut Item*), kopij (*Copy Item*), wklej (*Paste Item*). Po wybraniu opcji *Run Selected Item* (wykonaj wybrany wiersz) silnik realizuje najazd zgodnie z danymi zapisanymi w zaznaczonym wierszu.

Po usunięciu przykładowych danych z tabeli pozycji można przystąpić do tworzenia własnych sekwencji ruchu. Podwójne kliknięcie lewym przyciskiem myszy na dowolnym wierszu powoduje otwarcie okna *Position Table Item Editor* (rys. 3).

Command – wybór komendy

W pierwszym kroku, rozwijając listę *Command*, należy wybrać jakie polecenie chcemy zrealizować (rys. 4).

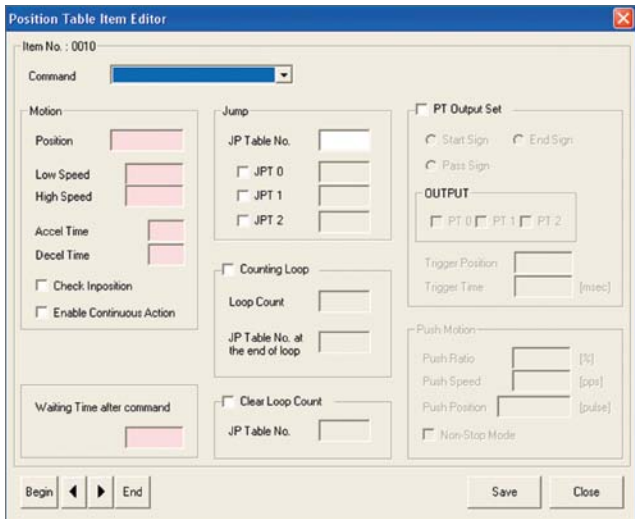
Funkcje z grupy „ABS” służą do wykonania najazdu na pozycję zadaną względem ustalonego punktu bazowego, natomiast funkcje „INC” służą do realizacji przemieszczenia o określoną wartość. Po wybraniu poleceń *ABS-Normal Motion* oraz *INC-Normal Motion* użytkownik ma dodatkowo możliwość zdefiniowania czasów przyspieszania i zwalniania (funkcje *ABS-High Speed and Decel* oraz *INC-High Speed and Decel* umożliwiają określenie jedynie czasu zwalniania). Obok poleceń związanych z realizacją najazdów do dyspozycji użytkownika są takie rozkazy, jak *Move Origin* – bazowanie zgodnie z ustalonym algorytmem (algorytmy te zostały opisane w numerze styczniowym magazynu „Napędy i Sterowanie”), *Clear Position* – ustawienie aktualnej pozycji jako zerowej, *Stop* – zatrzymanie tabeli oraz *Push ABS Motion* – praca z ograniczonym momentem (polecenie dostępne wyłącznie w napędach Ezi-SERVO Plus-R i Ezi-SERVO All). Ta ostatnia funkcja wymaga, aby poza określeniem parametrów ruchu podczas normalnej pracy (prędkość obrotowa, pozycja docelowa, czas przyspieszenia i hamowania) podać również parametry podczas pracy z ograniczonym momentem. Określić należy: *Push Ratio* – procentową wartość momentu znamionowego, *Push Speed* – prędkość obrotową oraz *Push Position* – pozycję docelową. Idea pracy z ograniczonym momentem jest taka, że w normalnych warunkach napęd właściwie nie powinien dojechać do pozycji docelowej, ponieważ wcześniej powinien napotkać opór mechaniczny zdolny za-

No.	CMD	Position	Low Spd	High Spd	Accel	Decel	Wait Time	Continuous	JP Table No.	JPT 0	JPT 1	JPT 2
0	3	25000	1	10000	100	100	1000	0	1			
1	3	0	1	10000	100	100	1000	0	2			
2	3	25000	1	50000	100	100	1000	0	3			
3	3	0	1	50000	100	100	1000	0	4			
4	3	2500	1	100000	100	100	100	0	5			
5	3	5000	1	100000	100	100	100	0	6			
6	3	7500	1	100000	100	100	100	0	7			
7	3	10000	1	100000	100	100	100	0	8			
8	3	12500	1	100000	100	100	100	0	9			
9	3	15000	1	100000	100	100	100	0	10			
10	3	17500	1	100000	100	100	100	0	11			

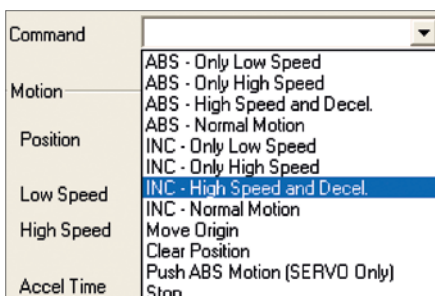
Rys. 1. Tabela pozycji

No.	CMD	Position	Low Spd	High Spd	Accel
0	3	5555	1	10000	100
1	3	0	1	10000	100
2	3	25000	1	50000	100
3	3	0	1	50000	100
4	3	2500	1	100000	100
5	3	5000	1	100000	100
6	3	7500	1	100000	100
7	3	10000	1	100000	100
8	3	12500	1	100000	100
9	3	15000	1	100000	100
10	3	17500	1	100000	100
11	3	20000	1	100000	100
12	3	22500	1	100000	100
13	3	25000	1	100000	100
14	3	27500	1	100000	100
15	3	30000	1	100000	100
16	3	32500	1	100000	100

Rys. 2. Właściwości wiersza



Rys. 3. Okno edycji danych w wierszu tabeli pozycji



Rys. 4. Dostępne funkcje

trzymać wał silnika. Wtedy wystawiany jest sygnał potwierdzający zakończenie tabeli pozycji. Jeśli jednak, w trybie z ograniczonym momentem, silnik osiągnie pozycję docelową i nie zostanie zablokowany, to zatrzyma się, ale nie wystawi sygnału zakończenia tabeli pozycji. Poniżej znajduje się przykład realizacji funkcji ograniczającej moment obrotowy (*Push ABS Motion*) (rys. 5). Zgodnie z ustawionymi czasami przyspieszania i zwalniania napęd dojeżdża do pozycji 200 000 z prędkością 50 000 imp/s. Następnie przechodzi w tryb pracy z ograniczonym momentem. Silnik zwalnia do prędkości 10 000 imp/s, zmniejszając jednocześnie moment na wale do wartości 55% znamionowego momentu trzymającego. Przed osiągnięciem pozycji 250 000 powinno nastąpić zablokowanie napędu poparte wystawieniem wyjściowego sygnału zakończenia tabeli pozycji.

Motion – parametry ruchu

Jak już wspomniano przy okazji pracy z ograniczonym momentem, po wybraniu danej funkcji w oknie *Position Table Item Editor* należy określić dostępne dla niej parametry ruchu, takie jak: po-

zycja (*Position*), niska i wysoka prędkość obrotowa (*Low, High Speed*), czas przyspieszania/hamowania pomiędzy niską i wysoką prędkością obrotową (*Accel, Decel Time*). Poniżej dostępna jest funkcja *Check Inposition* (rys. 3). Umożliwia ona wystawienie cyfrowego sygnału potwierdzenia po zakończeniu aktualnie wykonywanej linii i osiągnięciu pozycji zadanej (*Check Inposition*). W każdym wierszu wymagane jest podanie czasu zwłoki po wykonaniu bieżącej komendy (*Waiting Time after command*). W przypadku, kiedy włączymy działanie ciągłe (*Enable Continuous Action*), napęd ignoruje czas zwłoki oraz pomija sprawdzanie osiągnięcia pozycji zadanej (*Check Inposition*).

Jump – skok do wiersza

W opisie każdego wiersza powinien znaleźć się numer linii, która ma być zrealizowana jako następna (*JP Table No.*). Jeżeli bieżący wiersz jest ostatni, to pozostawiamy rubrykę *JP Table No.* pustą. Istnieje również możliwość realizacji skoku po otrzymaniu sygnału z odpowiednio skonfigurowanego wejścia cyfrowego (konfiguracja wejść/wyjść opisana została w numerze lutymowym magazynu „Napędy i Sterowanie”). W każdym wierszu istnieje możliwość zdefiniowania trzech różnych skoków poprzez zaznaczenie opcji *JPT 0 – JPT 2* i podanie numerów linii docelowych. Funkcję skoku można realizować na dwa sposoby. W pierwszym przypadku jest on realizowany po pojawieniu się sygnału na wejściu i po wykonaniu bieżącego wiersza. W drugim przypadku napęd czeka na wejściowy sygnał cyfrowy potwierdzający wykonanie skoku (*JPT Start*). Przy takich skokach

RiKO

www.czujniki.eldar.biz



seria
SU30
optyczne czujniki szczelinowe

Czujniki dla przemysłu

indukcyjne pojemnościowe
światłowodowe optyczne

Zapraszamy na targi Automaticon
20-23.03.2012, hala III, stoisko H1

Ezi-SERVO

Produkt Roku

magazynu Napędy i Sterowanie*

FASTECH

* szczegółowe informacje na:
www.fastech.pl



Silniki serwokrokowe niegubiące kroków do 12 Nm

Możliwość sterowania przez RS485.
Dostępne wersje z wbudowanym pozycjonerem.

ELDAR

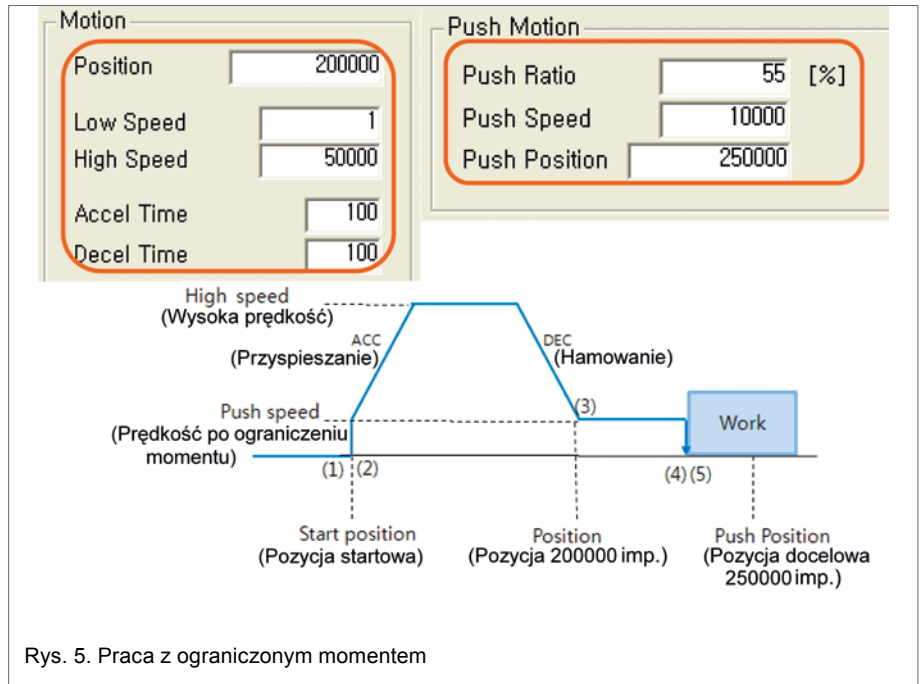
☎ (77) 442 04 04 ☎ (77) 453 22 59
✉ eldar@eldar.biz 🌐 www.eldar.biz

reklama

warunkowych przed numerem wiersza wpisuje się wartość 10, np. 10022. Oba sposoby realizacji skoku przedstawiono na przykładzie poniżej (rys. 6).

Counting Loop – praca w pętli

Napęd z wbudowanym pozycjonerem pozwala na realizację pętli (*Counting Loop*). W polu *Loop Count* wpisuje się liczbę powtórzeń pętli. Pętla rozpoczyna się od wiersza podanego w polu *JP Table No.* Po wykonaniu serii powtórzeń napęd przejdzie do realizacji wiersza podanego w rubryce *JP Table No. AT the end of loop.* Należy pamiętać, aby zaznaczyć w nim opcję zerowania licznika pętli (*Clear Loop Count*) i podać numer linii (wiersza) zawierającej parametry pętli, której licznik zerujemy (*JP Table No.*).

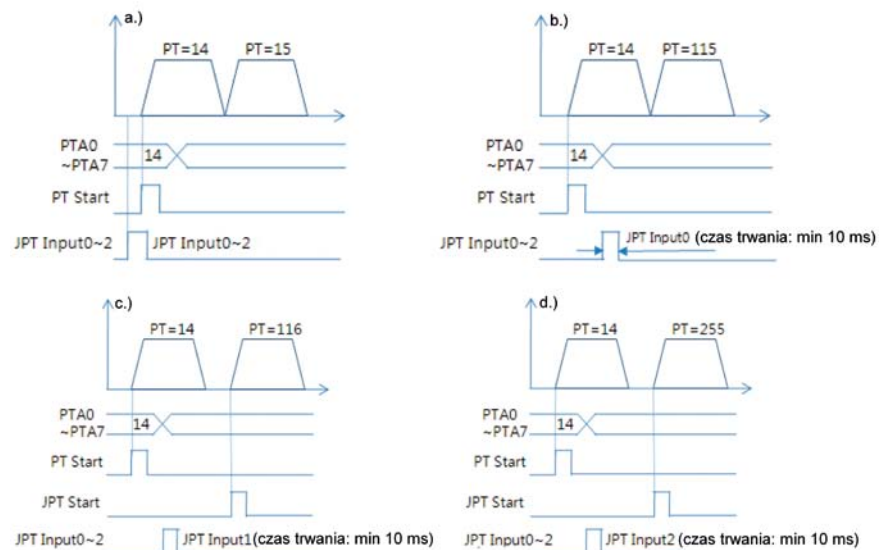


Rys. 5. Praca z ograniczonym momentem

PT Output Set – wystawianie sygnałów wyjściowych

W sterowniku silnika użytkownik ma do dyspozycji trzy wyjścia *Output PT0-PT2*, których obsługę uruchamia się, zaznaczając opcję *PT Output Set*. Następnie należy określić, w jaki sposób mają one pracować. Do wyboru są trzy warianty: *Start Sign* – sygnał na wyjściu pojawia się w momencie rozpoczęcia wykonywania wiersza i trwa do jego zakończenia, *End Sign* – sygnał na wyjściu pojawia się po wykonaniu wiersza i trwa do momentu rozpoczęcia kolejnej linii oraz ostatni – *Pass Sign* – sygnał wyjściowy pojawia się po osiągnięciu określonej pozycji. Czas trwania tego sygnału (*Trigger Time*) oraz pozycja, w której ma być wystawiony (*Trigger Position*), definiowane są przez użytkownika. Opcja ta jest dostępna, jedynie kiedy pozycja docelowa określona jest w sposób absolutny (tzn. w odniesieniu do punktu bazowego).

Numer wiersza (No.)	Numer wiersza wykonywanego następnie (JP Table No.)	Numer wiersza, do którego wykonany zostanie skok JPT 0	Numer wiersza, do którego wykonany zostanie skok JPT 1	Numer wiersza, do którego wykonany zostanie skok JPT 2
14	15	115	10116	10255



Rys. 6. Przykłady realizacji skoku: a) skok nieudany; b) skok bezwarunkowy; c, d) skok warunkowy

Zakończenie tabeli

W ostatnim wierszu tworzonej tabeli pozycji należy wybrać funkcję *Stop*. Taki sam efekt uzyskamy, jeśli w polu *JP Table No.* nie podamy numeru wiersza, który ma być wykonany jako następny.

Niniejszy artykuł kończy 3-częściowy cykl opisujący parametryzację i sposób programowania napędów firmy Fastech. Te zaawansowane urządzenia przechowują w pamięci ROM złożone sekwencje ruchu. Różnorodne funkcje, które można przypisać wejściom/wyjściom ste-

rownika, oraz możliwość realizacji pętli, skoków i innych komend w poszczególnych wierszach tabeli pozycji powodują, że w aplikacjach o niezbyt dużym stopniu skomplikowania, możliwa jest praca bez nadrzędnego sterownika. Oczywiście korzystanie z tabeli pozycji nie wyklucza możliwości sterowania napędem za pomocą urządzeń zewnętrznych poprzez port RS485. Wykorzystując trans-

misję szeregową, można także dodawać, usuwać i edytować wiersze tabeli pozycji. Obecnie firma Fastech kończy prace nad wdrożeniem interfejsów przemysłowych Modbus, CANopen, Profibus oraz EtherCAT.

Zapraszamy na Targi **AUTOMATICON®** w Warszawie, w dniach 20–23 marca br. na stoisko H1 w hali 3