

## Serwonapędy z nowo opracowaną techniką współpracy z enkoderem

W napędach komutowanych elektronicznie z klasycznym sprzężeniem zwrotnym z enkodera i przetworzeniem sygnału TTL w sygnał tacho nie można osiągnąć szerokich zakresów regulacji. Z tego powodu firma e-motion® ze Stuttgartu opracowała nową technikę, dzięki której możliwe staje się przy sprzężeniu zwrotnym z enkodera ustawianie najmniejszych prędkości i zakresu regulacji do 1:1000.

Elektronicznie komutowane silniki stają się coraz bardziej popularne. Typowe obszary zastosowań rozciągają się od klasycznej budowy maszyn, robotyki, poprzez mechanizmy podające i przestawiające, w aplikacjach wentylacji i ssania, w technice medycznej i diagnostyce, w laboratoriach, przyrządach pomiarowych do maszyn pakujących i drukujących.

Powodami rosnącej popularności są:

- wyższa żywotność niż silników komutatorowych, ponieważ oprócz zużycia łożysk nie następuje w silniku inne zużycie mechaniczne;
- istotnie wyższe prędkości obrotowe niż w silnikach komutatorowych;
- wyższa odporność na wpływ warunków otoczenia i agresywne media;
- najdalej idąca liniowość charakterystyki momentu w funkcji prędkości;
- malejące ceny silników dzięki rosnącej masowości produkcji.

Z tych względów firma e-motion® oferuje gamę serwowzmacniaczy dla silników bezszczotkowych prądu stałego w klasie mocowej od 70 do 2100 watów. Oferta zaczyna się na prostym wzmacnia-

czu 1-kwadrantowym, a kończy serwowzmacniaczem 4-kwadrantowym.

### Wysoki zakres nastaw prędkości obrotowej

W klasycznej budowie napędu ze sprzężeniem zwrotnym z enkodera z przekształcaniem sygnału TTL w sygnał tacho, osiągnięcie szerokiego zakresu regulacji prędkości 1:1000 nie jest możliwe, bo przy konwertowaniu F/V właśnie w obszarze małych prędkości istnieją granice. Im mniejsza prędkość, tym bardziej skwantyzowany sygnał tacho prowadzi do niestabilności prędkości obrotowej. Dlatego firma e-motion® wprowadziła nową technikę, umożliwiającą regulację prędkości nawet przy najmniejszych prędkościach. Przy tym częstotliwość z enkodera próbkowana jest znacznie wyższą częstotliwością. Oba sygnały – zarówno częstotliwość z enkodera, jak i sygnał próbkujący o stałej częstotliwości – zostają powiązane ze sobą. Tak powiązany sygnał, tzw. częstotliwość systemowa, nie jest ograniczony od dołu przez sygnał z enkodera.

Można dzięki temu uzyskać o wiele bardziej precyzyjną wartość zadaną niż przy

klasycznych układach. Dodatkowo pasmo serwowzmacniacza nie jest ograniczone przez minimalne obroty, względnie wynikającą z nich częstotliwość zadaną i ich ilość filtrów.

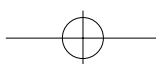
Jeśli podczas kombinacji silnika bezszczotkowego z serwowzmacniaczem klasycznej budowy już przy 300 obr./min mogą wystąpić wahania równomierności biegu silnika, to pokazany na rys. 1 serwowzmacniacz SCA-B4-70-10 z firmy e-motion® może realizować przy sprzężeniu zwrotnym z enkoderem typowo zakres regulacji od poniżej 10 obr./min do ponad 5000 obr./min. To odpowiada zakresowi regulacji 1:500, który przy optymalnej konfiguracji sięgnąć może nawet 1:1000! Przy tym serwowzmacniaczu, poprzez ustawienie zworek, oprócz trybu pracy ze sprzężeniem zwrotnym z enkoderem można wybrać również tryb sprzężenia zwrotnego z elementami Halla i tryb regulacji momentowej. Możliwe jest też dopasowanie przebiegów czasowych elektroniki czujników Halla w zależności od typu silnika na 60 lub 120 stopni. Serwowzmacniacz ma szeroki zakres napięcia wejściowego od 11 do 70 VDC przy prądzie znamionowym 10 A (szczytowo 20 A) i jest odporny na przekroczenie

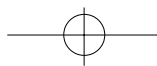


temperatury, prądu i zwarcie przewodów silnika pomiędzy sobą i do napięcia zasilania. Standardem są wyjścia monitorujące prąd i prędkość obrotową. Wejście analogowe wartości zadanej akceptuje napięcie o wartości -10 V do +10 V.

### Serwonapędy do matryc

Na przykładzie stanowiska pomiarowego z obróbką obrazu dla kontroli jakości przedstawione zostanie funkcjonowanie serwowzmacniaczy. Na stanowisku pomiarowym musi nastąpić pomiar matrycy dla drukarskich maszyn rotacyjnych. Zrealizowany tutaj system pomiaru dwukoordynatowego składa się z dwóch modułów precyzyjnych napędów liniowych dla koordynaty X i Y. Na osi Y umocowana jest kamera wideo. Moduły liniowe napędzane są dwoma mocnymi silnikami





bezsztukowymi firmy Clifton, wyposażonymi w trzykanałowy enkoder optoelektroniczny o rozdzielczości 500 działek. Sprzężenie zwrotne z enkodera wykorzystane jest we wzmacniaczu 4-kwadrantowym typu SCA-B4-70-10 dla realizacji najniższej prędkości obrotowej silników względnie prędkości przejazdowej liniowej osi. Aby osiągnąć możliwie najwyższe dokładności pozycjonowania (1/100 mm), zastosowano liniał optyczny podający sygnały na wejście enkodera sterownika pozycji PCA-AN-28-01 (rys. 2) z firmy e-motion®. Sterowniki te, oprócz właściwej kontroli i regulacji poruszanych osi, zapewniają dodatkowo możliwość kontrolowania 16 zintegrowanych wejść i wyjść poprzez program sterujący EPOS. Standardowo zintegrowano

### Typowe zastosowania

Budowa maszyn, sprzęt pomiarowy, przyrządy testujące, mierniki, urządzenia magazynowe, sortowniki, przemieszczanie płyt CD i obwodów drukowanych w procesie produkcji i kontroli jakości, przyrządy medyczne, laboratoryjne, systemy liniowe, technika dźwigowa, samojazdne wózki i systemy transportowe, wyposażenie maszyn.

### Przegląd produktów e-motion®

- Serwowzmacniacze dla komutatorowych silników prądu stałego
- Serwowzmacniacze dla bezszczotkowych silników prądu stałego



jeszcze łącze szeregowo RS232 oraz łącze CAN. Dokładność spoczynkową zdefiniowano na  $\pm 5 \mu\text{m}$ , jako że pomiar matryc wykonywany jest dla stanu spoczynkowego. Aby osiągnąć poprawny pomiar, całkowicie wykluczone są przy tym drgania. Pomiar wykonywany jest kamerą z rozdzielczością ok.  $3 \mu\text{m}$  i odpowiednią obróbką obrazu. Sterowanie kamery i regulacja napędu powiązane są poprzez standaryzowane łącza, jak np. RS232. Nadrzędny komputer określa pozycję zadaną osi liniowej i opracowuje informacje o obrazie, dostarczając wyniku pomiaru obiektu. Moduły uzupełnione są jeszcze o zasilanie, dostarczane również przez e-motion®.

Poprzez realizację całego napędu przez jedną firmę odpowiedzialność za system spoczywa w jednej ręce. Dzięki temu zapewniono optymalne dopasowanie poszczególnych komponentów.

- Systemy pozycjonowania
- Silniki DC komutatorowe i bezszczotkowe
- Enkodery, zasilacze, osprzęt
- Kompletnie systemy sterowania
- Specyficzne dla klienta wzmacniacze i sterowniki pozycji
- Doradztwo w zakresie kompletnych systemów napędu, uwzględniając mechanikę, elektronikę i oprogramowanie.

Przedstawicielem firmy e-motion® jest w Polsce firma: **WObit**



61-474 Poznań  
ul. Gruszkowa 4  
tel. 061-835 08 00  
fax 061-835 07 04

[www.silniki.pl](http://www.silniki.pl)



### Silniki prądu stałego

o mocach od 1 do 300 W firmy Bühler  
Silniki DC z przekładniami



### Silniki krokowe 2- i 5- fazowe

Do 6,3 Nm oraz przekładnie planetarne



### Sterowanie silnikami krokowymi

Sterowniki mocy i zasilacze produkcji WObit  
kontrola ruchu, osprzęt, enkodery



### Sterowniki i chipy- Trinamic

Zaawansowane sterowniki silników krokowych  
Specjalizowane chipy Trinamic



### Sprzęgła do silników i enkoderów

Sprzęgła Oldham, helikalne, elastyczne, plastikowe

P.P.H. WObit Witold Ober  
61-474 POZNAŃ ul. Gruszkowa 4  
[www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl) [wobit@wobit.com.pl](mailto:wobit@wobit.com.pl)  
fax:061-8350-704 tel:061-8350-620, -621

