

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 104 233

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 19.11.75 (P. 184850)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.06.77

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

Int. Cl². H02P 8/00

Twórcy wynalazku: Waldemar Szwoch, Andrzej Darski, Lech Moroz, Piotr Piekło,
Olgierd Olszewski, Ryszard Sadaj

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Układ sterowania silnikiem skokowym

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania silnikiem skokowym.

Znany jest z „Elektroprojektu” – Biuletynów nr 5 i 7/8 z 1974 roku sterownik mocy do silników skokowych. Układ takiego sterownika składa się ze sterującego silnikiem zespołu wykonawczego, do którego wejścia dołączone są – układ taktujący i jednocześnie układ sterowania ręcznego. Na wejście takiego układu sterownika podawany jest ciąg impulsów, który w układzie zostaje przetworzony na cztery przebiegi prostokątne przesunięte w fazie tak, aby zasilaty kolejne fazy uwzwojenia silnika skokowego. Rozwiązanie to nie zapewnia możliwości programowania i realizacji pożądanych charakterystyk kąta obrotu wału silnika skokowego w funkcji czasu, co w efekcie nie pozwala na zautomatyzowanie procesu sterowania takim silnikiem.

Według wynalazku, układ sterowania silnikiem skokowym zawierający zespół wykonawczy i układ taktujący, charakteryzuje się tym, że jest wyposażony w układ programowania danych dołączony do jednego z wejść zespołu komparatorów cyfrowych, który do drugiego z wejść ma podłączony generator przyrostów danych wzorcowych. Wyjście tego zespołu komparatorów cyfrowych steruje jednym z wejść sterowanego układu bramkującego, który drugie wejście ma sterowane, poprzez układ sterujący, z zegarowego układu taktującego. Natomiast wyjście tego sterowanego układu bramkującego jest połączone z wejściem zerującym stan generatora przyrostów danych wzorcowych i jednocześnie z jednym z wejść układu bramkującego, mającego do drugiego z wejść dołączone wyjście zegarowego układu taktującego, przy czym wyjście tego układu bramkującego steruje układem wykonawczym.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia zaprogramowanie i realizację dowolnych charakterystyk kąta obrotu wału silnika skokowego w funkcji czasu. Uzyskuje się to w układzie przez aproksymację teoretycznych liniowych i nieliniowych charakterystyk kąta obrotu wału silnika skokowego w funkcji czasu, przy czym ilość punktów aproksymacji krzywych oraz rozmieszczenie tych punktów na osi czasu jest dobierane układowo w zależności od przyjętego programu sterowania silnikiem. Po zaprogramowaniu i uruchomieniu, taki układ sterowania pracuje automatycznie realizując pożądaną krzywą aproksymowaną. Jednocześnie zachowana została

możliwość ręcznego zatrzymania pracy układu w dowolnym punkcie i powrót do stanu początkowego według zrealizowanego już odcinka zaprogramowanej charakterystyki kąta obrotu wału silnika skokowego w funkcji czasu, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu według wynalazku, a fig. 2 – schemat blokowy znanego układu.

Układ według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku.

Układ sterowania silnikiem skokowym składa się z układu programowania danych 1 podłączonego do jednego z wejść zespołu komparatorów cyfrowych 2, którego drugie wejście jest połączone z generatorem przyrostów danych wzorcowych 3. Do wyjścia zespołu komparatorów cyfrowych 2 dołączone jest jedno z wejść sterowanego układu bramkującego 4, którego drugie wejście jest sterowane, poprzez układ sterujący 5 z zegarowego układu taktującego 6. Natomiast wyjście sterowanego układu bramkującego 4 jest dołączone do wejścia układu bramkującego 7, który na wyjściu jest połączony z układem wykonawczym 8 sterującym silnikiem skokowym M. Ponadto drugie z wejść układu bramkującego 7 jest połączone z wyjściem taktującym zegarowego układu taktującego 6, natomiast wyjście sterowanego układu bramkującego 4 jest dodatkowo dołączone do wejścia zerującego stan generatora przyrostów danych wzorcowych 3.

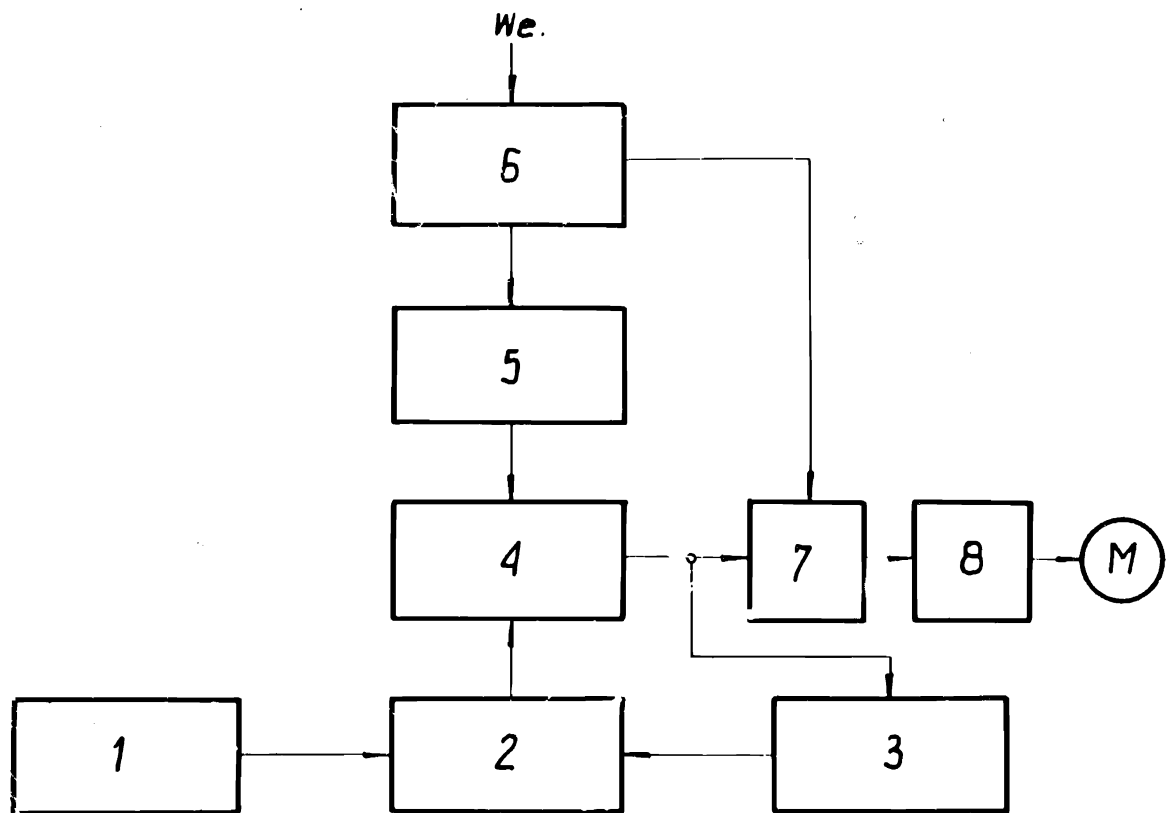
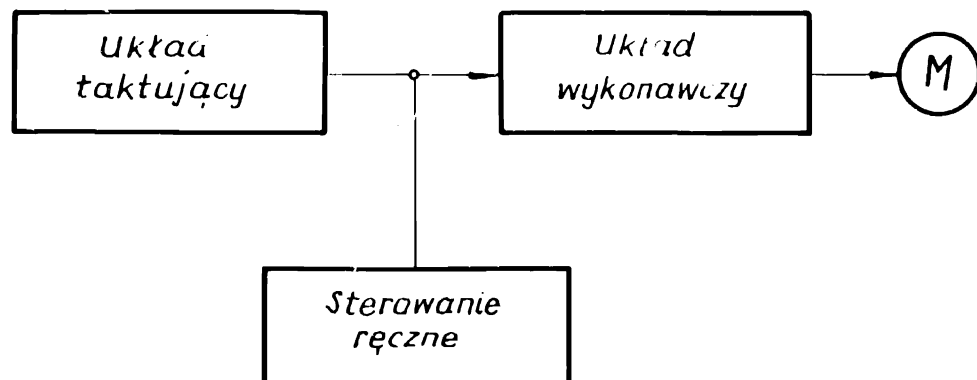
Układ programowania danych 1 jest zbudowany w oparciu o koder zapewniający kodowanie dziesiętne, dekodery zamieniający zakodowany stan dziesiętny na kod w systemie binarnym oraz pamięć w postaci rejestru równoległego. Generator przyrostów danych wzorcowych 3 jest skonstruowany w postaci licznika binarnego. Zegarowy zespół taktujący 6 na wejściu jest stabilizowany jest częstotliwością sieci 50Hz i zawiera zespół dzielników częstotliwości, z których realizowane jest jego wyjście taktujące, oraz licznik rewersyjny z którego realizowane jest wyjście sterujące układem sterującym 5.

Realizację pożądanego charakterystyki kąta obrotu wału silnika w funkcji czasu uzyskuje się w układzie w następujący sposób. Zegarowy układ taktujący 6 wyznacza na osi czasu zadane punkty czasowe aproksymacji krzywej i w tych zadanych punktach czasowych otwiera za pomocą układu sterującego 5 wejście sterowanego układu bramkującego 4.

W układzie programowania danych 1 programuje się przyrosty kąta obrotu wału sterowanego silnika za pomocą zakodowania programowanych dla danych punktów na osi czasu przyrostów impulsów sterujących. W zadanych punkcie czasowym, otwarcie sterowanego układu bramkującego 4 powoduje wyzerowanie stanu generatora przyrostów danych wzorcowych 3 i jednocześnie otwarcie układu bramkującego 7 dla przepuszczenia impulsów taktujących z zegarowego układu taktującego 6 do układu wykonawczego 8 i odpowiedniegoysterowania silnika M. Od chwili otwarcia sterowanego układu bramkującego 4 następuje porównywanie zaprogramowanych przyrostów impulsów charakterystyki wpisanych w pamięci układu programowania danych 1 z generowanymi przyrostami danych wzorcowych uzyskanymi z generatora przyrostów danych wzorcowych 3. Porównywanie to wykonuje zespół komparatorów cyfrowych 2 i w chwili zrównania się obu porównywanych stanów następuje zamknięcie wejścia sterowanego układu bramkującego 4, co daje sygnał dla zakończenia przepuszczania impulsów taktujących przez układ bramkujący 7 i koniecysterowania dla danego punktu czasowego aproksymacji zadanej charakterystyki kąta obrotu wału sterowanego silnika skokowego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterowania silnikiem skokowym za pomocą zespołu wykonawczego, zawierający układ taktujący, znamienny tym, że jest wyposażony w układ programowania danych (1) dołączony do jednego z wejść zespołu komparatorów cyfrowych (2), który do drugiego z wejść ma podłączony generator przyrostów danych wzorcowych (3), a wyjście tego zespołu komparatorów cyfrowych (2) steruje jednym z wejść sterowanego układu bramkującego (4), którego drugie z wejść jest sterowane, poprzez układ sterujący (5) z zegarowego układu taktującego (6), natomiast wyjście tego sterowanego układu bramkującego (4) jest połączone z wejściem zerującym stan generatora przyrostów danych wzorcowych (3) i jednocześnie – z jednym z wejść układu bramkującego (7) mającego do drugiego z wejść dołączone wyjście taktujące zegarowego układu taktującego (6), przy czym wyjście tego układu bramkującego (7) steruje układem wykonawczym (8).

*Fig. 1**Fig. 2*