



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74 899

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21d²,12/03

Zgłoszono: 10.02.1972 (P. 153415)

Pierwszeństwo: _____

MKP H02m 7/52

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 26.05.1975



Twórcy wynalazku: Grzegorz Heszen, Romuald Janson, Antoni Pietrzak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przemysłowy Instytut Automatyki
i Pomiarów, Warszawa (Polska)

Układ statycznej przetwornicy prądu stałego na prąd trójfazowy

1

Przedmiotem wynalazku jest układ statycznej przetwornicy prądu stałego na prąd trójfazowy o regulowanej częstotliwości. Przetwornica jest przeznaczona do regulacji prędkości obrotowej silników prądu stałego małej mocy.

W stosowanych obecnie przetwornicach trójfazowych małej mocy napięcia prostokątne przesunięte w fazie o 120° uzyskuje się w układzie cyfrowym na drodze wybierania impulsów wyjściowych licznika elektronicznego przy pomocy bramek logicznych. Impulsy te po wzmocnieniu doprowadza się do baz tranzystorów stopnia wyjściowego przetwornicy. Tego typu rozwiązanie wymaga stosowania dużej liczby elementów elektronicznych, co komplikuje układ i obniża jego niezawodność. Ponadto układ cyfrowy jest wrażliwy na zakłócenia typu impulsowego, pochodzące od zewnętrznych pól elektromagnetycznych lub od zasilania.

Powyższe niedogodności usuwa sposób rozwiązania przetwornicy według wynalazku.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie skomplikowanego układu cyfrowego i zastąpienie go układem analogowym. Układ analogowy według wynalazku odznacza się dużą prostotą i niezawodnością i jest nie wrażliwy na zakłócenia impulsowe. Ponadto układ analogowy zbudowany na obwodach scalonych odznacza się niższą ceną w porównaniu z układem cyfrowym.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie układu

2

statycznej przetwornicy prądu stałego na prąd trójfazowy o regulowanej częstotliwości, zawierający stopień sterujący złożony z trzech wzmacniaczy prądu stałego i stopień wyjściowy złożony z tranzystorów w układzie mostka trójfazowego przy czym wejście wzmacniacza pracującego w układzie generatora napięcia prostokątnego połączone jest z wejściem jednego wzmacniacza pracującego w układzie detektora poziomu z histerезą, a wyjście drugiego detektora pracującego w układzie poziomu z histerезą połączone jest przez opornik i kondensator z wyjściem pierwszego wzmacniacza pracującego w układzie detektora poziomu z histerезą.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu przetwornicy, fig. 2 — przebiegi napięć w stopniu sterującym przetwornicy, a fig. 3 — przebiegi wyjściowych napięć międzyfazowych.

Układ przetwornicy składa się ze stopnia sterującego i stopnia wyjściowego. W układ stopnia sterującego przetwornicy wchodzi znane wzmacniacze prądu stałego A_1 , A_2 , A_3 , oporniki regulowane sprzężone R_a i R_b , kondensatory C_1 , C_2 i potencjometry P_1 , P_2 , P_3 . W skład stopnia wyjściowego przetwornicy wchodzi transformatory Tr_1 , Tr_2 , Tr_3 , tranzystory T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 i T_6 , oporniki R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 i R_6 i diody D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , D_5 i D_6 .

Wzmacniacze A_1 , A_2 , A_3 w stopniu sterującym

przetwornicy pracują dwustanowo, to znaczy na ich wyjściach występują na przemian napięcia odpowiadające dodatniemu i ujemnemu nasyceniu wzmacniacza. Jeżeli różnica napięć wejściowych $U_{we1} - U_{we2}$ jest dodatnia, to wzmacniacz znajduje się w stanie dodatniego nasycenia, a jeżeli różnica ta jest ujemna, to wzmacniacz znajduje się w stanie ujemnego nasycenia.

Wzmacniacz A_1 pracuje w znanym układzie generatora napięcia prostokątnego. Na wyjściu wzmacniacza A_1 panuje napięcie nasycenia, którego część określona położeniem suwaka potencjometru P_1 wprowadzona jest na wejście We_1 wzmacniacza A_1 . Kondensator C_1 ładuje się przez opornik R_a do chwili, kiedy różnica napięć wejściowych $U_{we2} - U_{we1}$ zmieni znak. Wówczas na skutek dużego wzmocnienia i dodatniego sprzężenia zwrotnego następuje gwałtowne przejście wzmacniacza do stanu przeciwnego nasycenia. Proces ten powtarza się periodycznie. Na kondensatorze C_1 występuje napięcie o przebiegu piłokształtnym, którego amplituda zależy od położenia suwaka potencjometru P_1 . Regulacja częstotliwości odbywa się przez zmianę czasu ładowania kondensatora C_1 przy stałej wartości amplitudy napięcia piłokształtnego. Do regulacji częstotliwości służy zmienny opór R_a . Wzmacniacz A_2 pracuje w znanym układzie detektora poziomu napięcia z histerezą. Na jego wejście We_2 wprowadzone jest napięcie z kondensatora C_1 , a na wejście We_1 część napięcia wyjściowego określona położeniem suwaka potencjometru P_2 . W chwili, gdy różnica napięć $U_{we2} - U_{we1}$ zmieni znak, następuje przejście wzmacniacza do stanu przeciwnego nasycenia. Częstotliwość przełączania wzmacniacza A_2 jest równa częstotliwości przełączania wzmacniacza A_1 . Opóźnienie fazowe napięcia wyjściowego U_2 w stosunku do napięcia wyjściowego U_1 równe 60° uzyskuje się przez dobranie odpowiedniego zakresu napięcia histerezy U_h przy pomocy potencjometru P_2 .

Wzmacniacz A_3 pracuje identycznie jak wzmacniacz A_2 . Na wejście We_2 wprowadzone jest napięcie piłokształtne uzyskane z napięcia prostokątnego U_2 przy pomocy obwodu różniczkującego R_b, C_2 . Jeżeli spełniony jest warunek $R_a C_1 = R_b C_2$, to napięcie piłokształtne na kondensatorze C_2 ma tę samą amplitudę i częstotliwość co napięcie na kondensatorze C_1 , lecz jest opóźnione w fazie o 60° . Dla spełnienia tego warunku w całym zakresie regulacji częstotliwości opory R_a i R_b zmieniane są równocześnie. Opóźnienie fazowe napięcia wyjściowego U_3 w stosunku do napięcia wyjściowego U_2 równe 60° uzyskuje się przez dobranie odpowiedniego zakresu napięcia histerezy U_h przy pomocy potencjometru P_2 .

Dla uzyskania symetrycznego trójfazowego napięcia prostokątnego w stopniu wyjściowym przetwornicy, konieczne jest odwrócenie fazy napięcia U_2 . W tym celu transformatory Tr_1, Tr_2 i Tr_3 są tak włączone, że napięcie po stronie wtórnej transformatorów Tr_2 i Tr_3 jest w fazie zgodnej z napięciem po stronie pierwotnej, natomiast napięcie po stronie wtórnej transformatora Tr_1 jest w fazie przeciwnej do napięcia po stronie pierwotnej.

Stopień wyjściowy przetwornicy zbudowany jest w znanym układzie mostka trójfazowego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ statycznej przetwornicy prądu stałego na prąd trójfazowy o regulowanej częstotliwości, zawierający stopień sterujący złożony z trzech wzmacniaczy prądu stałego i stopień wyjściowy złożony z tranzystorów w układzie mostka trójfazowego, znamienny tym, że drugie wejście (We_2) wzmacniacza pierwszego (A_1) pracującego w układzie generatora napięcia prostokątnego połączone jest z drugim wejściem (We_2) wzmacniacza drugiego (A_2) pracującego w układzie detektora poziomu z histerezą, a drugie wejście (We_2) wzmacniacza trzeciego (A_3) pracującego w układzie detektora poziomu z histerezą, natomiast drugie wejście (We_2) wzmacniacza trzeciego (A_3) pracującego w układzie detektora poziomu z histerezą połączone jest z kondensatorem (C_2) i przez opornik (R_b) z wyjściem wzmacniacza (A_2) drugiego.

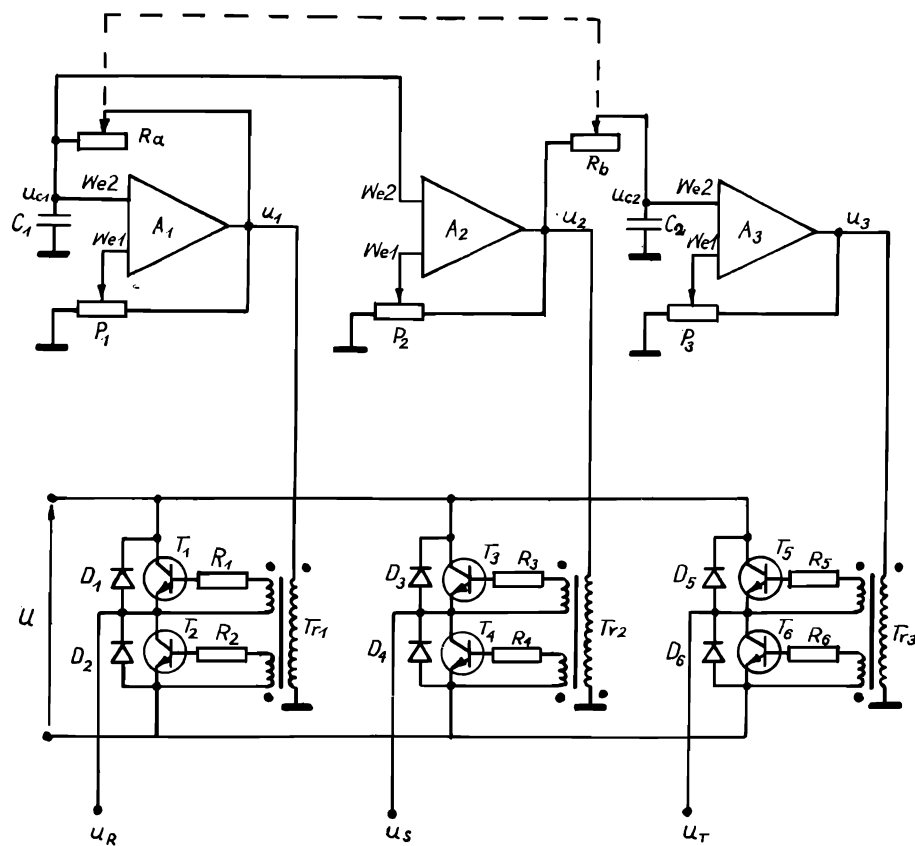


Fig.1

