

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

79891

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.12.1973 (P. 167307)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.11.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1975

Kl. 21d², 12/03

MKP^{*} H02m 7/52

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Grzegorz Heszen, Romuald Janson, Antoni Pietrzak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
"MERA-PIAP", Warszawa (Polska)

Elektroniczna przetwornica prądu stałego na prąd trójfazowy

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczna przetwornica prądu stałego na prąd trójfazowy o regulowanej częstotliwości, przeznaczona szczególnie do zasilania i regulacji prędkości obrotowej trójfazowych silników prądu przemiennego.

W stosowanych obecnie przetwornicach trójfazowych napięcie do sterowania stopnia wyjściowego przetwornicy uzyskuje się w układzie cyfrowym metodą wybierania impulsów wyjściowych licznika elektronicznego przy pomocy bramek logicznych. Rozwiązania te wymagają stosowania dużej liczby elementów elektronicznych, co komplikuje układ i obniża jego niezawodność.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności i opracowanie stopnia sterującego przetwornicy. Cel ten osiągnięto dzięki temu, iż stopień sterujący przetwornicy prądu stałego na prąd trójfazowy stanowi generator trójfazowego napięcia prostokątnego składający się ze wzmacniacza pracującego w układzie generatora napięcia prostokątnego, którego wejście dołączone jest do wejścia wzmacniacza pracującego jako detektor poziomu napięcia, którego wyjście jest połączone poprzez rezystor z wejściami kolejnego wzmacniacza i z kondensatorem, którego druga okładzina dołączona jest do masy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu przetwornicy, fig. 2 — przebiegi napięć na wejściach wzmacniaczy, a fig. 3 — przebiegi napięć międzyczasowych.

Przetwornica posiada stopień sterujący składający się ze wzmacniacza A_1 pracującego w układzie generatora napięcia prostokątnego, którego wejście inwersyjne dołączone jest do wejścia inwersyjnego wzmacniacza A_2 pracującego jako detektor poziomu napięcia, którego wyjście jest połączone poprzez rezystor R_2 z wejściem inwersyjnym wzmacniacza A_3 i z kondensatorem C_2 , którego druga okładzina dołączona jest do masy. Stopień sterujący steruje trzema tranzystorowymi wzmacniaczami mocy. Poziomym odniesienia napięć jest zero napięcia zasilającego wzmacniacze. Wejścia nieinwersyjne wzmacniaczy oznaczono znakiem (+), wejścia inwersyjne znakiem (-). Napięcie wejściowe wzmacniacza stanowi różnicę pomiędzy napięciem na wejściu nieinwersyjnym i napięciem na wejściu inwersyjnym. Wzmacniacze A_1 , A_2 , A_3 pracują jako komparatory tzn. na ich wyjściach występują na przemian napięcia stałe $+U_s$ i $-U_s$ odpowiadające dodatniemu i ujemnemu nasyceniu. Jeżeli

zatem napięcie wejściowe wzmacniacza jest dodatnie, to na jego wyjściu występuje napięcie $+U_s$, natomiast jeżeli napięcie wejściowe jest ujemne, to na wyjściu wzmacniacza występuje $-U_s$.

Wzmacniacz A_1 pracuje w układzie generatora dwukierunkowego napięcia prostokątnego. Działanie generatora jest następujące: jeżeli u_1 jest równe $+U_s$, to napięcie na wejściu inwersyjnym $u_{11} = +kU_s$, gdzie „ k ” jest współczynnikiem podziału napięcia u_1 przez potencjometr P . Jeżeli przyjmimy, że w chwili początkowej kondensator C_1 nie był naładowany, tzn. u_{12} było równe 0, to w chwili tej napięcie wejściowe wzmacniacza jest dodatnie, co podtrzymuje stan dodatniego nasycenia. Kondensator C_1 ładuje się poprzez rezystor R_1 , z wyjścia wzmacniacza do chwili, kiedy napięcie wejściowe zmieni znak na ujemny. Wówczas następuje przeskok wzmacniacza do stanu ujemnego nasycenia, w którym $u_1 = -U_s$, $u_{11} = -kU_s$. Kondensator C_1 przeładowuje się do chwili, kiedy napięcie wejściowe zmieni znak na dodatni. Proces ten powtarza się okresowo, przy czym na wyjściu wzmacniacza występuje dwukierunkowe napięcie prostokątne o okresie T . Przebiegi napięć w układzie wzmacniacza A_1 przedstawia fig. 2a.

Wzmacniacz A_2 pracuje jako detektor przejścia przez zero napięcia u_{22} . Ponieważ $u_{21} = 0$, więc dla $u_{22} > 0$ jest $u_2 = -U_s$, a dla $u_{22} < 0$ $u_2 = +U_s$. Wzmacniacz jest sterowany napięciem $u_{12} = u_{22}$ z wejścia inwersyjnego wzmacniacza A_1 . Dla uzyskania opóźnienia fazy napięcia u_2 w stosunku do u_1 równego $\frac{1}{3}T$ konieczne jest, aby przejście napięcia u_{22} przez zero odbyło się z opóźnieniem równym $\frac{1}{3}T$ w stosunku do ujemnego przeskoku napięcia u_1 . Warunek ten jest zrealizowany przez dobór współczynnika k , od wartości którego zależy kształt napięcia u_{22} . W przybliżeniu wymagana wartość współczynnika k wynosi 0,617. Przebiegi napięć w układzie wzmacniacza A_2 przedstawia fig. 2b.

Wzmacniacz A_3 pracuje jako detektor przejścia przez zero napięcia u_{32} , uzyskiwanego w obwodzie R_2 , C_2 z napięcia u_2 . Ponieważ R_2 , C_2 równe jest R_1 , C_1 , więc kształt napięcia u_{32} jest identyczny jak napięcia u_{12} , lecz jest ono opóźnione w fazie o $\frac{1}{3}T$. Wzmacniacz A_3 realizuje opóźnienie przebiegu u_3 w stosunku do u_2 o $\frac{1}{3}T$. Przebiegi napięć w układzie wzmacniacza A_3 przedstawia fig. 2c.

Regulacja częstotliwości przetwornicy odbywa się przez zmianę wartości rezystorów sprzężonych R_1 i R_2 . Równoczesna zmiana R_1 i R_2 jest konieczna ze względu na zachowanie warunku R_1C_1 równym R_2C_2 , co zapewnia zachowanie stałych przesunięć fazowych napięć u_1 , u_2 , u_3 podczas regulacji. Stopień wyjściowy przetwornicy zbudowany jest na tranzystorach w znanym układzie mostka trójfazowego. Przebiegi napięć międzyfazowych przedstawia fig. 3.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczna przetwornica prądu stałego na prąd trójfazowy, posiadająca stopień sterujący i wyjściowy stopień mocy, znamienna tym, że jej stopień sterujący stanowi generator trójfazowego napięcia prostokątnego składający się ze wzmacniacza (A_1) pracującego w układzie generatora napięcia prostokątnego, którego wejście dołączone jest do wejścia wzmacniacza (A_2) pracującego jako detektor poziomu napięcia, którego wyjście jest połączone poprzez rezystor (R_2) z wejściem wzmacniacza (A_3) i z kondensatorem (C_2), którego druga okładzina dołączona jest do masy.

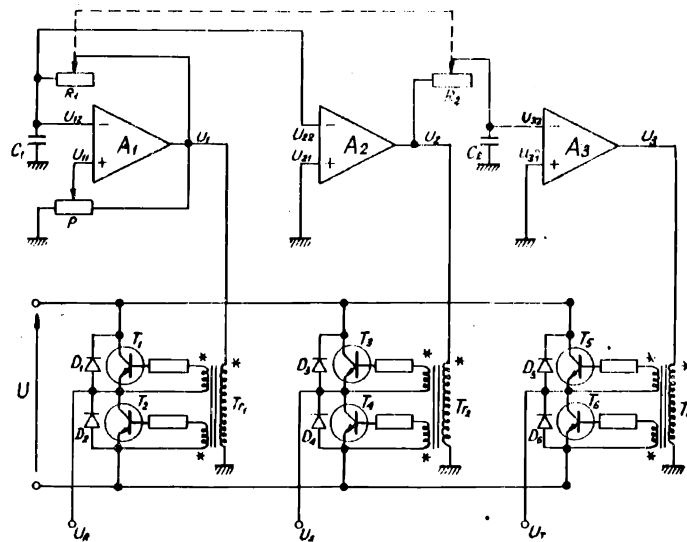


Fig.1.

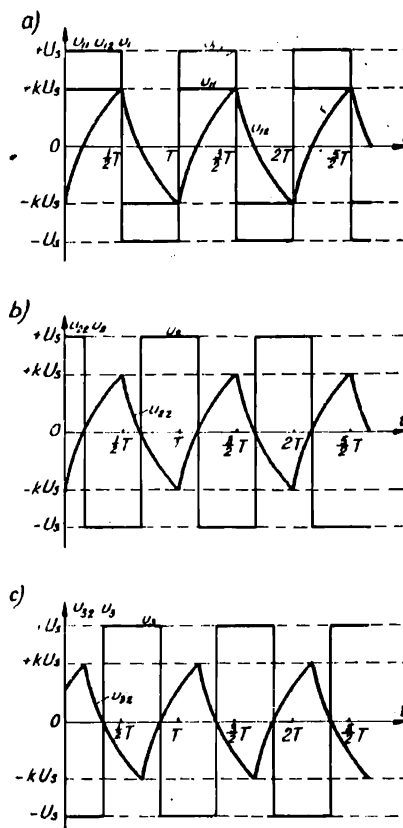


Fig.2

CZYTELNIA
Urzedu Patentowego
P. 21. 10. 1984. 11. 1.

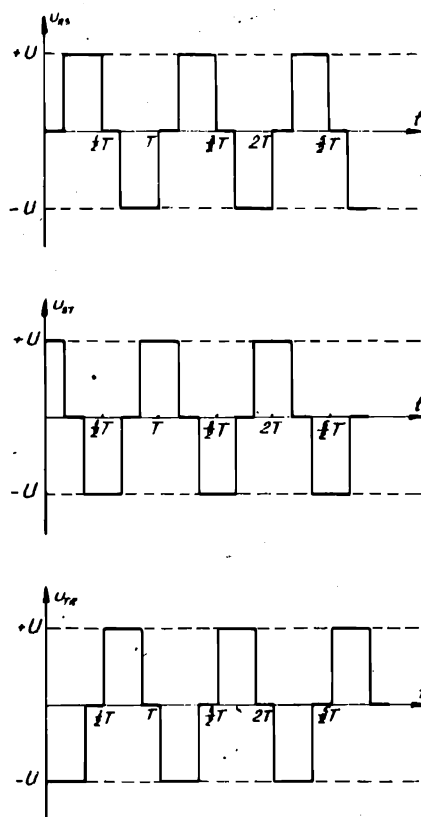


Fig. 3.

