

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

85 897

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.05.74 (P. 171573)

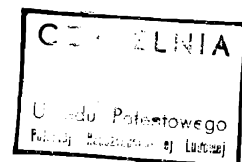
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP H03f 1/34

Int. Cl.² H03F 1/34



Twórcy wynalazku: Andrzej Wieluński, Jerzy Matyja

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Metrologii Elektrycznej,
Zielona Góra (Polska)

Układ wzmacniacza prądu przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest układ wzmacniacza prądu przemiennego ze stabilizowanym temperaturowo punktem pracy, zawierający wzmacniacz operacyjny i tranzystorowy stopień fazoczuły sterujący silnikiem nadążnym, stosowany zwłaszcza w rejestratorach kompensacyjnych.

W znanych układach elektronicznych rejestratorów kompensacyjnych, wzmacniany przez wzmacniacz operacyjny sygnał prądu przemiennego steruje tranzystorowym stopniem fazoczułym poprzez transformator, którego wtórne uzwojenie jest włączone szeregowo między wejście tranzystorowego stopnia fazoczułego a polaryzowany element kompensujący o charakterystyce zależnej od temperatury. Napięcie z elementu kompensującego przenosi się poprzez to uzwojenie na wejście tranzystorowego stopnia fazoczułego. Konieczne jest więc stosowanie transformatora i przepuszczenie przez element kompensujący prądu polaryzacji równego co najmniej maksymalnej spodziewanej wartości amplitudy prądu sterującego. Ogranicza to możliwość użycia diod półprzewodnikowych jako elementów kompensujących, ponieważ przy wymaganym prądzie polaryzacji napięcie złącza diody jest na ogół zbyt wysokie dla złącza baza-emiter tranzystorowego stopnia fazoczułego, powodując przepływ składowej stałej przez uzwojenie silnika nadążnego.

Znane są również układy, w których wzmocniony przez wzmacniacz operacyjny sygnał prądu przemiennego steruje poprzez kondensator sprzęgający tranzystorowym stopniem fazoczułym z włączonym na jego wejście spolaryzowanym elementem kompensującym. Powstający przy tym efekt ładowania kondensatora wywołany niesymetrycznym obciążeniem wzmacniacza operacyjnego przez tranzystorowy stopień fazoczuły, wymaga stosowania układów przeładowujących celem zmniejszenia stałej czasu układu elektrycznego i uzyskania właściwego tłumienia ruchu układu nadążnego rejestratora kompensacyjnego. Na ogół mała rezystancja elementu kompensującego bocznikuje sygnał sterujący, obciążając dodatkowo wzmacniacz operacyjny i wymaga stosowania kondensatorów sprzęgających o dużej pojemności, dla uniknięcia strat wzmocnienia i uzyskania małego przesunięcia fazowego.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności znanych układów oraz uproszczenie tych układów przez zmianę wzajemnej konfiguracji układu wzmacniacza operacyjnego, tranzystorowego stopnia fazoczułego i elementu kompensującego.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że wzmacniacz operacyjny, którego wzmacnienie dla prądu stałego jest ustalone w zależności od potrzeb kompensacji temperaturowej ma wyjście połączone bezpośrednio z wejściem tranzystorowego stopnia fazoczułego a do jego wejścia nieinwersyjnego przyłączony jest poprzez opornik separujący polaryzowany element kompensujący oraz kondensator separujący, przez który doprowadzany jest wzmacniany sygnał prądu przemiennego.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który jest schematem ideowym układu elektrycznego.

Wzmacniacz operacyjny W, którego wzmacnienie dla prądu stałego jest ustalone w zależności od potrzeb kompensacji temperaturowej elementami sprzężenia zwrotnego Z_1 i Z_2 ma wyjście połączone bezpośrednio z wejściem tranzystorowego stopnia fazoczułego T sterującego silnikiem nadążnym SM. Do wejścia nieinwersyjnego wzmacniacza operacyjnego W przyłączony jest poprzez opornik separujący Z element kompensujący D a zwłaszcza polaryzowana prądem I dioda półprzewodnikowa oraz kondensator separujący C. Każda zmiana temperatury otoczenia wywołująca zmianę punktu pracy tranzystorowego stopnia fazoczułego T powoduje również zmianę napięcia z elementu kompensującego D, która przekazywana jest poprzez wzmacniacz operacyjny W, o wzmacnieniu dla prądu stałego ustalonym w zależności od potrzeb kompensacji temperaturowej elementami Z_1 i Z_2 , na wejście tranzystorowego stopnia fazoczułego T. W ten sposób zmiana punktu pracy tranzystorowego stopnia fazoczułego T jest dokładnie kompensowana napięciem z elementu kompensującego D, zapobiegając przepływowi składowej stałej prądu przez uzwojenie silnika nadążnego SM przy zmianach temperatury otoczenia.

Kondensator separujący C uniemożliwia zwieranie napięcia z elementu kompensującego D przez rezystancję wewnętrzną źródła sygnału prądu przemiennego. Sygnał prądu przemiennego doprowadzony do wejścia WE wzmacniacza prądu przemiennego przechodzi przez kondensator separujący C na wejście nieinwersyjne wzmacniacza operacyjnego W. Sygnał ten po wzmacnieniu ze współczynnikiem wzmacnienia wzmacniacza operacyjnego dla prądu przemiennego ustalonym elementami Z_1 , Z_2 , Z_3 i Z_4 , steruje tranzystorowym stopniem fazoczułym T, powodując ruch silnika nadążnego SM.

Opornik separujący Z zapobiega bocznikowaniu źródła sygnału małą rezystancją elementu kompensującego D. W układzie można dostosować nachylenie zmian temperaturowych elementu kompensującego D do nachylenia zmian temperaturowych tranzystorowego stopnia fazoczułego T, poprzez dobór wzmacnienia wzmacniacza operacyjnego W, dla prądu stałego elementami Z_1 i Z_2 . Natomiast dla sygnału prądu przemiennego wzmacnienie wzmacniacza operacyjnego jest ustalone niezależnie dodatkowymi elementami Z_3 i Z_4 .

Zastrzeżenie patentowe

Układ wzmacniacza prądu przemiennego ze stabilizowanym temperaturowo punktem pracy zwłaszcza do rejestratorów kompensacyjnych, zawierający wzmacniacz operacyjny, tranzystorowy stopień fazoczuły sterujący silnikiem nadążnym i polaryzowany element kompensujący a zwłaszcza diodę półprzewodnikową, z n a m i e n n y t y m, że wyjście wzmacniacza operacyjnego (W) połączone jest bezpośrednio z wejściem tranzystorowego stopnia fazoczułego (T), a do wejścia nieinwersyjnego przyłączony jest poprzez opornik separujący (Z) polaryzowany element kompensujący (D) oraz kondensator separujący (C), przez który jest doprowadzony wzmacniany sygnał prądu przemiennego, przy czym wzmacnienie wzmacniacza operacyjnego (W) dla prądu stałego jest ustalone w zależności od potrzeb kompensacji temperaturowej.

