



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 31.12.74 (P. 177006)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 17.04.1979

Int. Cl.² G05F 1/58
H02M 3/155

CZY LINIA

Wzrost Patentowy

Twórcy wynalazku: Marek Stabrowski, Jan Galiński

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Stabilizator napięcia stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest stabilizator napięcia stałego odznaczającego się zmniejszonym wpływem źródła napięcia zasilającego i temperatury otoczenia na wartość napięcia wyjściowego.

Znane są stabilizatory napięcia stałego zawierające zasilacz sieciowy, do którego dołączony jest kolektor tranzystora regulacyjnego. Baza tranzystora regulacyjnego połączona jest z wyjściem wzmacniacza błęd. Emiter tranzystora regulacyjnego połączony jest z jednym z wejść wzmacniacza błęd i z jedną końcówką źródła napięcia wzorcowego, przy czym punkt ten jest zarazem końcówką wyjściową stabilizatora. Między drugą końcówką źródła wzorcowego a drugie wejście wzmacniacza błęd włączony jest rezystor. Do tego drugiego wejścia wzmacniacza dołączony jest też rezystor zastawny o drugiej końcówce połączonej z zasilaczem sieciowym i drugą końcówką wyjściową stabilizatora.

Ze względu na połączenie źródła napięcia wzorcowego ze wzmacniaczem błęd jedynie poprzez rezystor, zmiany napięcia wzorcowego wywołane przez zmiany napięcia zasilającego i zmiany temperatury otoczenia są bezpośrednio odczuwane na wyjściu takiego stabilizatora. Istota wszystkich proponowanych dotąd rozwiązań polega na uniezależnieniu napięcia wzorcowego od zmian napięcia zasilającego i od zmian temperatury otoczenia.

Celem wynalazku jest opracowanie układu sta-

2

bilizatora odznaczającego się małą wrażliwością na zmiany napięcia sieci zasilającego i zmiany temperatury otoczenia. Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie w stabilizatorze układu mnożącego dwa napięcia. Jedno wejście układu mnożącego jest połączone z przewodem wyjściowym stabilizatora, a drugie poprzez źródło napięcia polaryzacji wyjścia stabilizatora z drugim przewodem wyjściowym stabilizatora zawierającym tranzystor regulacyjny. Do tego drugiego przewodu wyjściowego stabilizatora dołączona jest też masa układu mnożącego. Wyjście układu mnożącego połączone jest, poprzez dzielnik rezystorowy dołączony do źródła polaryzacji wyjścia, z wejściem wzmacniacza sygnału błęd stabilizatora.

Stabilizator według wynalazku zapewnia uzyskanie wysokiej jakości stabilizacji napięcia wyjściowego dzięki eliminacji źródła napięcia wzorcowego.

Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładowym wykonaniu na rysunku przedstawiającym schemat blokowo-ideowy stabilizatora.

W stabilizatorze napięcia według wynalazku tranzystor regulacyjny T_p połączony jest swym kolektorem z dodatnim biegunem zasilacza sieciowego E_u , emiterem z ujemnym biegunem źródła napięcia polaryzacji E_a , masą wzmacniacza uchybu A , masą układu mnożącego M i dodatnią końcówką wyjściową stabilizatora, a bazą — z wyjściem wzmacniacza sygnału błęd A . Dodatni bie-

gun źródła napięcia polaryzacji E_a połączony jest z jednym z wejść układu mnożącego M i z rezystorem polaryzującym R_a . Drugie wejście układu mnożącego M połączone jest z ujemnym biegunem zasilacza sieciowego E_u stanowiącym zarazem ujemną końcówkę wyjściową stabilizatora, a wyjście układu mnożącego M — z rezystorem sprzęgającym R_m . Rezystory — polaryzujący R_a i sprzęgający R_m — połączone są z wejściem wzmacniacza sygnału błędu A .

Napięcie ze źródła E_a służącego do określenia polaryzacji napięcia wyjściowego stabilizatora porównywane jest z napięciem wyjściowym układu mnożącego M za pomocą układu rezystorów R_a i R_m , a różnica napięcia punktu połączenia tych rezystorów i masy wzmacniacza sygnału błędu A jest napięciem błędu stabilizacji. Wartość napięcia wyjściowego stabilizatora E_o jest nastawiana za pomocą rezystora sprzęgającego R_m lub stałej proporcjonalności układu mnożącego M . Napięcie wyjściowe układu mnożącego M jest proporcjonalne do napięcia wyjściowego stabilizatora E_o . Zmiana napięcia wyjściowego stabilizatora E_o wywołana przez zmianę prądu obciążenia I_o lub zmianę napięcia zasilacza sieciowego E_u za pośrednictwem układu mnożącego M zmienia wartość napięcia uchybu stabilizacji. Napięcie to po wzmożeniu przez wzmacniacz A oddziałuje na tranzystor regulacyjny T_p pracujący w układzie wspólnego emitera, zmieniając spadek napięcia kolektor — emiter tranzystora T_p .

Zmiany napięcia kolektor - emiter mają przeciwny znak w stosunku do zmian napięcia wyjściowego E_o , co jest przyczyną stabilizacji napięcia wyjściowego E_o . Zmiany napięcia polaryzacji E_a oddziałują na drugie z wejść z układu mno-

żącego M i powodują proporcjonalne zmiany jego napięcia wyjściowego. Napięcie błędu stabilizacji określone przez różnicę napięcia polaryzacji E_a i napięcia wyjściowego układu mnożącego M pozostaje bez zmian, a więc nie zmienia się też i napięcie wyjściowe stabilizatora E_o . Napięcie to nie zależy od wartości napięcia polaryzacji E_a .

Dzięki zastosowaniu układu mnożącego wyeliminowano potrzebę stosowania źródła stabilnego napięcia wzorcowego, a więc i wpływ jego zmian na napięcie wyjściowe stabilizatora. Wskutek tego stabilizator według wynalazku odznacza się wpływem napięcia sieci zasilającej na napięcie wyjściowe zredukowanym do 0,0001% i współczynnikiem temperaturowym zredukowanym do 0,001%/deg.

Zastrzeżenie patentowe

Stabilizator napięcia stałego, w którym kolektor tranzystora regulacyjnego podłączony jest do zasilacza, a baza połączona jest z wyjściem wzmacniacza sygnału błędu, emiter zaś połączony jest z jednym z wejść wzmacniacza sygnału błędu, z końcówką wyjściową stabilizatora i źródłem polaryzacji, którego drugi biegun połączony jest z dzielnikiem napięcia, natomiast drugie wejście wzmacniacza sygnału błędu dołączone jest do punktu połączenia oporników dzielnika napięcia, znamienny tym, że posiada układ mnożący napięcia (M), którego wyjście połączone jest z opornikiem (R_m) dzielnika napięcia (R_m , R_a), ziemia połączona, jest z emiterem tranzystora regulacyjnego (T_p), jedno wejście połączone jest z punktem połączenia źródła polaryzacji z rezystorem (R_a) dzielnika napięcia (R_m , R_a), zaś drugie wejście układu mnożącego (M) połączone jest z drugą końcówką wyjściową stabilizatora.

