



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.12.77 (P. 203534)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.08.79

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1984

Int. Cl.³

G01R 17/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Eugeniusz Adamczyk

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk — Zakład Doświadczalny
„Techpan” Instytutu Podstawowych Problemów
Techniki, Warszawa (Polska)

Układ kompensacji fazy mostka tensometrycznego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kompensacji fazy mostka tensometrycznego, zapewniający automatyczną kompensację wpływu asymetrii elementów pojemnościowych na równowagę mostka.

Znany jest układ automatycznej kompensacji fazy, w którym do wyjścia wzmacniacza pomiarowego mostka dołączony jest obok detektora fazowego pomiarowego, także detektor błędu. Faza napięcia sterującego detektor błędu, przesunięta jest o 90° w stosunku do fazy detektora pomiarowego. W ten sposób, w przypadku niezrównoważenia mostka wywołanego asymetrią pojemnościową, pojawia się na wyjściu detektora błędu sygnał błędu. Sygnał ten oddziałuje na serwomotorek potencjometru. Potencjometr przesuwany w odpowiednim kierunku, zależnie od polaryzacji sygnału błędu detektora, wprowadza do mostka pojemnościowy prąd kompensujący, wyrównujący asymetrię pojemnościową.

Układ kompensacji fazy według wynalazku zawiera układ różniczkujący, współpracujący z detektorem fazy, a wyjście układu różniczkującego dołączone jest do baz dwóch tranzystorów komplementarnych poprzez kondensatory sprzęgające i dzielnik rezystorowy polaryzujący bazy tranzystorów. Emitery tranzystorów połączone są poprzez rezystory jeden z masą, a drugi z ujemnym napięciem zasilającym, a wspólny punkt kolektorów tych tranzystorów połączony jest z bramką tranzystora połowego oraz z kondensatorem połączo-

2

nym drugim końcem z masą. Dren tranzystora połowego połączony jest z masą a źródło spolaryzowane ujemnym napięciem zasilającym, z wejściem symetrycznego stopnia wzmacniającego. Wyjścia symetrycznego stopnia wzmacniającego połączone są z bramkami dwóch tranzystorów połowych, których dreny poprzez rezystory dołączone są do przekątnej zasilanej mostka tensometrycznego, a poprzez kondensatory do przekątnej pomiarowej mostka.

Układ kompensacji fazy według wynalazku współpracuje z detektorem pomiarowym bez konieczności stosowania dodatkowego detektora błędu. Układ ten dostarcza do mostka dodatkowy prąd pojemnościowy, przy czym regulacja amplitudy i zmiana fazy tego prądu następuje bez konieczności stosowania na przykład potencjometru z serwomotorkiem.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu kompensacji fazy mostka tensometrycznego, fig. 2, fig. 3 i fig. 4 przedstawiają wykresy napięcia wyjściowego z detektora fazy, a fig. 5 i fig. 6 wykresy impulsów na wyjściu układu różniczkującego.

Wyjście układu różniczkującego UR współpracujące z detektorem fazy DF i wzmacniaczem pomiarowym WP mostka M dołączone jest do baz komplementarnych tranzystorów T_1 i T_2 poprzez

kondensatory sprzęgające C_1 i C_2 i dzielnik oporowy R_1, R_2, R_3 polaryzujący bazy tranzystorów T_1 i T_2 . Emiter tranzystora p-n-p T_1 połączony jest poprzez rezystor R_4 z masą, a emiter tranzystora n-p-n T_2 połączony jest poprzez rezystor R_5 z ujemnym napięciem zasilającym. Kolektory tranzystorów T_1 i T_2 połączone są z bramką tranzystora polowego T_3 oraz z kondensatorem C_3 , którego drugie doprowadzenie połączone jest z masą. Dren tranzystora T_3 dołączony jest do masy, a źródło poprzez rezystor R_6 do ujemnego napięcia zasilającego, a także do wejścia stopnia wzmacniającego WS . Drugie wejście stopnia wzmacniającego WS połączone jest z dzielnikiem R_7, R_8 rezystorów, z których jeden R_7 dołączony jest do masy, a drugi R_8 do ujemnego napięcia zasilającego. Wyjścia stopnia symetrycznego WS dołączone są poprzez rezystory R_9, R_{10} do masy i równolegle do bramek tranzystorów polowych T_4, T_5 , których źródła dołączone są do masy a dreny połączone są poprzez rezystory R_{11} i R_{12} z przekątną zasilaną mostka M , a poprzez kondensatory C_4 i C_5 z przekątną pomiarową mostka M .

W przypadku zrównoważenia pojemnościowego mostka, a braku równowagi elementów czynnych, napięcie wyjściowe detektora DF oznaczone U_d pokazane jest na fig. 2. W przypadku asymetrii pojemnościowej przebiegi mają kształt, jak na fig. 3 lub fig. 4 zależnie od kierunku zrównoważenia. Na wyjściu układu różniczkującego UR powstają impulsy U_r pokazane na fig. 5 i fig. 6, zależnie od tego, czy powstają z sygnału U_d pokazanego na fig. 3 czy na fig. 4.

Sygnał z układu różniczkującego UR podawany jest na bazy pary tranzystorów komplementarnych T_1, T_2 , pracujących jako źródła prądowe, połączone szeregowo, przy czym jeden z nich ładuje impulsowo kondensator C_3 , drugi go rozładowuje. Kierunek przyrostu napięcia na kondensatorze zależy od polaryzacji impulsów szpilkowych. Przy braku szpilek, napięcie na kondensatorze nie zmienia się. Napięcie to steruje bramkę tranzystora

polowego T_3 , pracującego jako wtórnik. Napięcie wyjściowe z wtórnika steruje stopniem wzmacniającego symetrycznym WS . Napięcia wyjściowe stopnia symetrycznego oddziałują na bramki tranzystorów polowych T_4, T_5 . Każdy z nich pracuje jako zmienny rezystor, sterowany stopniem symetrycznym i stanowi element dzielnika rezystorowego. Pozostałymi elementami obu dzielników są rezystory R_{11} oraz R_{12} . Na wejścia obu dzielników R_{11}, T_4 oraz R_{12}, T_5 podawane jest napięcie zasilające mostek. Wyjścia dzielników, to jest dreny tranzystorów T_4, T_5 są połączone przez kondensatory C_4, C_5 z punktem przekątnej pomiarowej mostka M . Do tego punktu wpływa prąd kompensacji pojemnościowej z jednego lub drugiego dzielnika.

Zastrzeżenie patentowe

Układ kompensacji fazy mostka tensometrycznego współpracujący z pomiarowym detektorem fazowym mostka, **znamienny tym**, że wyjście układu różniczkującego UR połączone swoim wejściem z wyjściem detektora mostka DF dołączone jest do baz tranzystorów komplementarnych (T_1, T_2) poprzez kondensatory sprzęgające (C_1, C_2) i dzielnik rezystorowy (R_1, R_2, R_3) polaryzujący bazy tranzystorów (T_1, T_2), przy czym emiter tranzystora p-n-p (T_1) połączony jest poprzez rezystor (R_4) z masą, a emiter tranzystora n-p-n (T_2) połączony jest poprzez rezystor (R_5) z ujemnym napięciem zasilającym, a razem połączone kolektory tranzystorów (T_1, T_2) połączone są z bramką tranzystora polowego (T_3), pracującego w układzie wtórnika, oraz z kondensatorem (C_3) dołączonym drugim doprowadzeniem do masy, a dren tranzystora (T_3) połączony jest z wejściem symetrycznego stopnia wzmacniającego (WS), którego wyjścia dołączone są do bramek tranzystorów polowych (T_4, T_5), których źródła połączone są z masą, a dreny poprzez rezystory (R_{11}, R_{12}) z zasilaną przekątną mostka (M), a poprzez kondensatory (C_4, C_5) z pomiarową przekątną mostka.

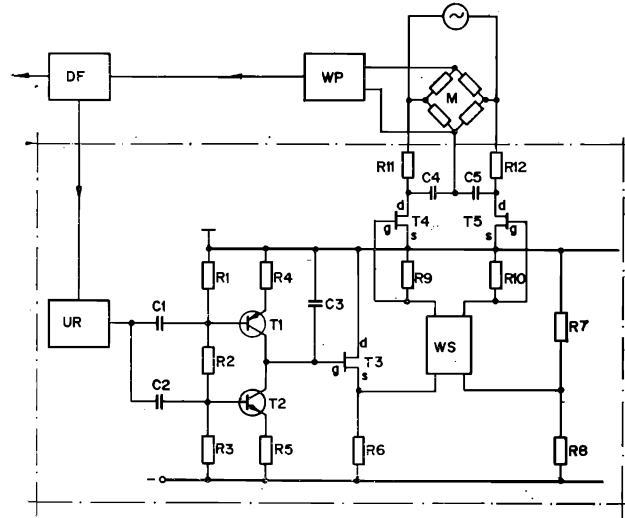


Fig.1

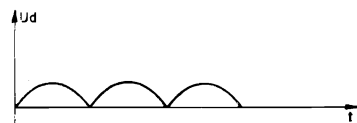


Fig.2

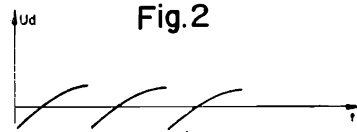


Fig.3

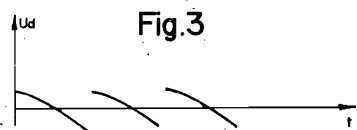


Fig.4



Fig.5

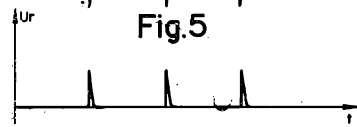


Fig.6