

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 99623

Patent dodatkowy
do patentu _____

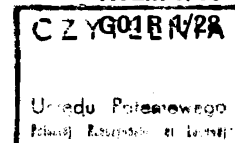
Zgłoszono: 29.07.76 (P. 191541)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.06.77

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1979

Int. Cl.². G05F 1/46
H02M 3/10



Twórcy wynalazku: Ryszard Kocjan, Kazimierz Frydlewicz, Andrzej Urbanik

Uprawniony z patentu : Instytut Komputerowych Systemów Automatyki
i Pomiarów, Wrocław (Polska)

Układ wysokostabilnego źródła napięć i prądów wzorcowych stałych

Przedmiotem wynalazku jest układ wysokostabilnego źródła napięć i prądów wzorcowych stałych, mający zastosowanie w elektronicznej technice pomiarowej oraz wszędzie tam, gdzie wymagana jest duża dokładność, stabilność i rozdzielczość stałoprądowych sygnałów pomiarowych, zwłaszcza w procesach pomiarowych w produkcji aparatury elektronicznej.

Stan techniki. Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 46952 układ połączeń tranzystorowo-diodowego stabilizatora napięcia stałego o dużej stabilności i sprawności, w którym z wtórnikiem emiterowym tranzystora sterowanym napięciem uzyskiwanym z diody stabilizującej np. typu Zenera jest połączona szeregowo lub kaskadowo i zasilana właściwa dioda stabilizacyjna (lub układ szeregowy tych diod), do której równolegle jest przyłączone obciążenie, przy czym w szereg z wyjściem stabilizatora jest doprowadzone napięcie kompensujące proporcjonalne do napięcia zasilania stabilizatora, zapewniające optymalną kompensację wpływu zmian napięcia na wartość napięcia na wyjściu stabilizatora.

Znany jest również z innego polskiego opisu patentowego nr 67316 układ zasilacza wysokostabilnego niskiego napięcia, zawierający transformatory sieciowe połączone z układami przetwornikowymi, do których są dołączone układy stabilizujące wyposażone w obwody zabezpieczenia przed przeciążeniem prądowym, z którymi odpowiednio są sprzężone mostkowe układy porównania napięć wyjściowych zasilające układ logiczny wyłączający cały zasilacz. W układzie omawianego zasilacza sprzężenie układu przeciążenia prądowego zawierającego tranzystor przeciwzwarciowy, w którego obwodzie baza-emiter są włączone rezystory kompensujące oraz diody kompensujące z układem logicznym typu I, wykonanego za pomocą mostkowego dzielnika napięcia, złożonego z rezystorów dzielnika i diody doprowadzającej napięcie, przy czym w obwodzie jednej gałęzi polaryzacji tranzystora przeciwzwarciowego, złożonej z rezystorów kompensujących, jest włączony miernik magneto-elektryczny.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku ma źródło odniesienia, zawierające termostatowany korpus wykonany z materiału o dużej przewodności cieplnej, w którym to korpusie w warunkach równowagi termicznej są usytuowane: termostatowana referencyjna dioda Zenera zasilana prądem pracy, połączona z nieodwracającym

fazę wejściem wzmacniacza błędu i termistor, najkorzystniej dioda Zenera pracująca jako czujnik temperatury korpusu, połączona z wejściem nieodwracającym fazę wzmacniacza—termoregulatora oraz element grzejny w postaci tranzystora, którego baza jest połączona z wyjściem wspomnianego wzmacniacza—termoregulatora, zaś emiter tranzystora jest połączony ze źródłem zasilania za pośrednictwem diod, podczas gdy wejście odwracające fazę wzmacniacza—regulatora jest połączone z wyjściem rezystorowego dzielnika, zasilanego ze źródła napięcia, z którego poprzez rezystor jest zasilana dioda czujnikowa termostatowego korpusu.

W odniesieniu do znanego stanu techniki, zastosowanie w zasilaczu układu źródła napięć odniesienia, zaopatrzonego w elementy termostatyizacji, a ponadto w precyzyjny układ regulacji sygnału wyjściowego, ma ten korzystny skutek, że pozwala uzyskać dużą stabilność, dokładność i rozdzielczość sygnału wyjściowego, przy czym równocześnie w procesie pomiarowym aparatury elektronicznej eliminuje potrzebę stosowania, do celów pomiarowo-kontrolnych, innych dokładnych przyrządów pomiarowych, np. woltomierzy cyfrowych, co z kolei wiąże się ściśle ze znacznym skracaniem czasu pomiaru, uzyskiwanym drogą wyeliminowania konieczności mierzenia i doregulowywania sygnału ze źródła napięcia.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat ideowo-blokowy układu.

Przykład realizacji wynalazku. Układ wysokostabilnego źródła napięć i prądów wzorcowych stałych zawiera termostатовane źródło napięcia odniesienia 1, zaopatrzone we wzmacniacz błędu 2, połączony wyjściem z bazą tranzystora T1, pracującego w układzie wspólnego kolektora, zaś emiter wspomnianego tranzystora, poprzez rezystor R1, jest połączony z wejściem odwracającym fazę wzmacniacza 3 regulacji poziomu sygnału wyjściowego. W pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza 3 jest usytuowany zespół rezystorów $R2 \div Rn$, włączanych w pętlę za pomocą kluczy. Wyjście wzmacniacza 3 również jest połączone, poprzez rezystor R6, z wejściem odwracającym fazę wzmacniacza mocy 4, natomiast wejścia nieodwracające fazę wzmacniacza 3 regulacji poziomu sygnału wyjściowego, poprzez rezystor R7 i wzmacniacza mocy 4, poprzez rezystor R8, są połączone z masą układu. Do wejścia odwracającego fazę wzmacniacza mocy 4 – w przypadku pracy układu jako źródło napięciowe – poprzez przełącznik UI i odpowiedni zestyk przełącznika PU jest dołączona jedna z rezystancji sprzężenia zwrotnego $R_{u1} \div R_{un}$ dołączona drugim końcem do wyjścia wzmacniacza mocy 4, które stanowi jednocześnie „gorący” biegun UI, II napięcia i prądu.

W drugim rodzaju pracy – źródło prądowe – przełącznik UI dołącza rezystor R9 prądowego sprzężenia zwrotnego, którego drugi koniec jest połączony z drugim biegunem I2 wyjścia prądowego. Do bieguna I2 jest dołączony przełącznikiem zakresów PI odpowiedni rezystor odniesienia spośród rezystorów $R_{I1} \div R_{In}$, drugim końcem dołączony do masy układu. Masa układu jest jednocześnie drugim biegunem źródła napięciowego.

W układzie według wynalazku termostатовane źródło napięcia odniesienia 1 zawiera ponadto korpus 5 wykonany z materiału o dużej przewodności cieplnej. W korpusie 5 w warunkach równowagi termicznej są usytuowane: termostатовana referencyjna dioda Zenera 6 zasilana prądem pracy, połączona z nieodwracającym fazę wyjściem wzmacniacza błędu 2 i termistor, najkorzystniej dioda Zenera 7 pracująca jako czujnik temperatury korpusu 5, połączona z wejściem nieodwracającym fazę wzmacniacza—termoregulatora 8, a ponadto element grzejny w postaci tranzystora T2, którego baza jest połączona z wyjściem wspomnianego wzmacniacza 8. Emiter tranzystora T2 poprzez diody D1 i D2 jest połączony ze źródłem zasilania, podczas gdy wejście odwracające fazę wzmacniacza—termoregulatora 8 jest połączone z wyjściem dzielnika rezystorów R10 i R11, zasilanego ze źródła napięcia, z którego poprzez rezystor R12 jest zasilana czujnikowa dioda 7 termostatowego korpusu 5.

Działanie układu. Termostатовane źródło napięcia odniesienia 1 jest zbudowane w konwencjonalnym układzie szeregowego stabilizatora napięcia z szeregowym tranzystorem T1, wzmacniaczem błędu 2 połączonym wejściem nieodwracającym fazę z referencyjną diodą Zenera 6.

W celu uzyskania wysokiej stabilności termicznej, czasowej i dokładności napięcia wyjściowego tego źródła, zastosowano elementy termostatyizacji w postaci tranzystora T2 oraz czujnikowej diody 7. Elementy te są umieszczone w specjalnym korpusie 5 zapewniającym stałą temperaturę diody referencyjnej około 40°C . Do wyjścia wzmacniacza termoregulatora 8 termostатовego źródła napięcia 1 jest dołączony tranzystor T2 spełniający rolę grzejnika termostatu 5. Zmiany temperatury termostatu wywołują zmiany napięć czujnikowej diody 7, te zaś podawane w odpowiedniej fazie na wejście wzmacniacza termoregulatora 8 sterują grzejnikiem termostatu 5. Dodatkowym zadaniem wzmacniacza błędu 2 jest ustalenie napięcia źródła odniesienia na poziomie 10 V.

Napięcie z termostатовanego źródła napięcia odniesienia 1 jest podawane na wejście wzmacniacza 3 regulacji poziomu sygnału wyjściowego. Przez zmianę oporności sprzężenia zwrotnego tego wzmacniacza, uzyskiwaną za pomocą precyzyjnego potencjometru wieloobrotowego i przełącznika włączającego do pętli dokładne stałe rezystory $R2 \div Rn$, dokonuje się regulacji poziomu wyjściowego wzmacniacza 3, a przez to

i poziom sygnału napięciowego bądź prądowego – wyjściowego całego układu. Regulowane napięcie z tego wzmacniacza jest podawane na wejście wzmacniacza mocy 4, który ma dwa układy pracy – prądowy i napięciowy – wybierane przełącznikiem UI.

Zastrzeżenie patentowe

Układ wysokostabilnego źródła napięć i prądów wzorcowych stałych, zawierający termostatowane źródło napięcia odniesienia, zaopatrzone we wzmacniacz błędny połączony z tranzystorem pracującym w układzie wspólnego kolektora, przy czym emiter tego tranzystora jest połączony poprzez rezystor z wejściem odwracającym fazę wzmacniacza regulacji poziomu sygnału wyjściowego, zaś w pętli sprzężenia zwrotnego, wspomnianego wzmacniacza jest usytuowany zespół rezystorów włączanych w pętlę za pomocą przełączników, z kolei zaś wyjście wzmacniacza regulacji poziomu sygnału wyjściowego, poprzez rezystor jest połączone z wejściem odwracającym fazę wzmacniacza mocy, przy czym do tego wejścia w zależności od rodzaju pracy jest dołączany odpowiedni rezystor sprzężenia zwrotnego określający zakres prądu lub napięcia źródła, zaś wejścia nieodwracające fazę wzmacniacza regulacji poziomu sygnału wyjściowego i wzmacniacza mocy są, poprzez rezystory, połączone z masą układu, z n a m i e n n y t y m, że źródło napięcia odniesienia (1) zawiera termostatowany korpus (5) wykonany z materiału o dużej przewodności cieplnej, przy czym we wspomnianym korpusie (5) w warunkach równowagi termicznej są usytuowane: termostatowana referencyjna dioda Zenera (6) zasilana prądem pracy, połączona z nieodwracającym fazę wejściem wzmacniacza błędny (2) i termistor, najkorzystniej dioda Zenera (7), pracująca jako czujnik temperatury korpusu (5), połączona z wejściem nieodwracającym fazę wzmacniacza-termoregulatora (8) oraz element grzewczy w postaci tranzystora (T2), którego baza jest połączona z wyjściem wzmacniacza-termoregulatora (8), zaś emiter tranzystora (T2) jest połączony ze źródłem zasilania za pośrednictwem diod (D1 i D2), podczas gdy wejście odwracające fazę wzmacniacza termoregulatora (8) jest połączone z wyjściem dzielnika rezystorów (R10 i R11) zasilanego ze źródła napięcia, z którego poprzez rezystor (R12) jest zasilana czujnikowa dioda (7) termostatowanego korpusu (5).

