

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

103221

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.05.77 (P. 197900)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.78

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1979

Int. Cl.² G05F 1/46
H02M 3/10
G01R 1/28

Twórca wynalazku: Kazimierz Lewandowski

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

Układ regulowanego źródła napięcia wzorcowego

Przedmiotem wynalazku jest układ regulowanego źródła napięcia wzorcowego mający zastosowanie w elektronicznej technice pomiarowej oraz wszędzie tam, gdzie jest wymagana 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 P. 191541 układ wysokostabilnego źródła napięć i prądów wzorcowych stałych w którym źródło napięcia odniesienia zawiera termostatowany korpus wykonany z materiału o dużej przewodności cieplnej, przy czym we wspomnianym korpusie w warunkach równowagi termicznej są usytuowane termostatowana referencyjna dioda Zenera zasilana prądem pracy, połączona z nieodwracającym fazę wejściem wzmacniacza błędów i dalej 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 wzmacniacza—termoregulatora, zaś emiter tranzystora jest połączony ze źródłem zasilania za pośrednictwem diod.

Wejście odwracające fazę wzmacniacza termoregulatora jest połączone z wyjściem dzielnika rezystorowego zasilanego ze źródła napięcia, z którego poprzez rezystor jest zasilana czujnikowa dioda termostatowego korpusu

Znany jest również układ programowanego źródła napięciowo-prądowego zawierający wzorcowe źródło napięcia odniesienia połączone ze wzmacniaczem napięcia odniesienia nieodwracającym fazę, którego wyjście jest połączone z wejściem drugiego wzmacniacza odwracającego fazę. Wyjścia obu wzmacniaczy poprzez przełącznik zmiany polaryzacji napięcia wyjściowego są połączone poprzez odpowiednio wybrane zakodowane rezystancje np. w kodzie 1—2—4—2 z wejściem sumującego kolejnego wzmacniacza. Wyjście tego wzmacniacza jest połączone poprzez przełącznik zakresu z wejściem wyjściowego wzmacniacza mocy, który w zależności od rodzaju pracy jest źródłem napięciowym lub prądowym.

Opisane wyżej rozwiązanie wynika z instrukcji obsługi francuskiej firmy Serrcel, model 5500/5501.

Istota wynalazku. W układzie według wynalazku wejście wzmacniacza mocy poprzez rezystor i wyłącznik jest połączone z wyjściem termostatowanego źródła napięcia odniesienia, a przez drugi rezystor i wyłącznik, wejście wzmacniacza mocy — pełniące funkcję równocześnie wzmacniacza sumującego — jest jednocześnie połączone z ujemnym wzorcowym źródłem napięcia w postaci referencyjnej diody Zenera zasilanej z ujemnego napięcia poprzez rezystor określający prąd tej diody, z kolei zaś wyjście wzmacniacza mocy jest połączone poprzez rezystorowy drabinkowy dzielnik sterowany przełącznikami cyfrowej nastawy z jednym z wejść termostatowanego sumującego wzmacniacza, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem drugiego rezystorowego drabinkowego dzielnika sterowanego drugą cyfrową nastawą, natomiast wejście tego dzielnika jest poprzez separujący wzmacniacz połączone z drugim termostatowanym pomocniczym źródłem napięcia wzorcowego, podczas gdy wyjście sumującego wzmacniacza jest połączone z wyjściowym rezystorowym dzielnikiem połączonym wyjściem z zaciskami wyjściowymi, a wyjście wzmacniacza mocy jest połączone z drugimi zaciskami wyjściowymi.

Zastosowanie w układzie według wynalazku rezystora połączonego przez wyłącznik z wejściem wzmacniacza mocy pracujący w układzie źródła prądowego i z wyjściem termostatowanego źródła napięcia odniesienia, pozwala na uzyskanie zmian prądu płynącego przez obciążenie dołączone do zacisków wyjściowych (przy odłączonej pozostałej części układu) nie od zera, ale od pewnej określonej przez wartość omawianego rezystora wielkości.

Chwilowe dołączenie przez wyłącznik drugiego rezystora do wejścia wzmacniacza mocy pracującego w układzie źródła napięciowego i do ujemnego źródła napięcia, zmniejsza wielkość napięcia wyjściowego ustawionego na zaciskach wyjściowych o wartość określoną przez ten rezystor. Jest to szczególnie istotne dla małych napięć wyjściowych, ponieważ pozwala na uzyskanie napięć ujemnych, co nie jest bez znaczenia przy badaniu zachowania się układów w pobliżu napięć bliskich zera.

Zastosowanie rezystorowego drabinkowego dzielnika i połączenie go z termostatowanym wzmacniaczem sumującym i następnie z dzielnikiem wyjściowym powoduje dokładne ustawienie poprzez cyfrową nastawę wielkości napięcia uzyskiwanego na zaciskach wyjściowych o zakresie określonym przez dzielnik wyjściowy, zaś przez procentową zmianę wzmocnienia wzmacniacza regulacji sygnału wyjściowego pozwala dodatkowo zmieniać w sposób procentowy ustawioną wartość napięcia wyjściowego.

Wprowadzenie do układu pomocniczych elementów w postaci dodatkowego termostatowanego źródła napięcia odniesienia połączonego przez pomocniczy rezystorowy drabinkowy dzielnik z dodatkowym termostatowanym wzmacniaczem sumującym ma tę zaletę, która pozwala na uzyskiwanie zmian procentowych dokładnie ustawionego napięcia wyjściowego z każdego zakresu na poziomie dokładnie ustawionym przez drugą nastawę cyfrową.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu.

Przykład realizacji wynalazku. Układ regulacji napięcia wzorcowego zawiera termostatowane źródło 1 napięcia odniesienia, połączone ze wzmacniaczem 2 regulacji sygnału poziomu wyjściowego. Wyjście tego wzmacniacza poprzez rezystor R1 jest połączone ze wzmacniaczem mocy 3, którego wejście poprzez rezystor R2 i wyłącznik jest połączone z wyjściem termostatowanego źródła 1 napięcia odniesienia, a przez kolejny rezystor R3 i wyłącznik, wejście wzmacniacza mocy 3, który pełni także funkcję wzmacniacza sumującego jest jednocześnie połączone z ujemnym wzorcowym źródłem napięcia w postaci referencyjnej diody Zenera Dz zasilanej z ujemnego napięcia poprzez kolejny rezystor R4 określający prąd tej diody. Wyjście wzmacniacza mocy 3 jest połączone poprzez rezystorowy drabinkowy dzielnik 4 sterowany przełącznikami cyfrowej nastawy 5 z jednym z wejść termostatowanego sumującego wzmacniacza 6, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem drugiego rezystorowego drabinkowego pomocniczego dzielnika 7 sterowanego drugą cyfrową nastawą 8. Wejście pomocniczego dzielnika 7 jest połączone poprzez separujący wzmacniacz 9 z drugim pomocniczym termostatowanym źródłem 10 napięcia wzorcowego.

Natomiast wyjście sumującego wzmacniacza 6 jest połączone z wyjściowym rezystorowym dzielnikiem 11 połączonym wyjściem z zaciskami wyjściowymi i analogicznie wyjście wzmacniacza mocy 3 jest połączone z drugimi zaciskami wyjściowymi.

Działanie układu. Wzorcowe napięcie pobierane z termostatowanego źródła 1 napięcia odniesienia jest regulowane przez zmianę wzmocnienia wzmacniacza 2 regulacji poziomu sygnału wyjściowego. Uzyskane w ten sposób napięcie steruje przez rezystor R1 wzmacniacz mocy 3, który w przypadku pracy jako źródło prądowe i po odłączeniu od niego pozostałej części układu dostarcza do obciążenia podłączonego do jego wyjścia prąd o wartości uzależnionej od napięcia przyłożonego do jego wejścia. Po dołączeniu rezystora R2 cały zakres zmian prądu jest przesunięty o stałą wielkość zależną od wielkości tego rezystora.

Natomiast w przypadku pracy wzmacniacza mocy 3 jako źródło napięciowe, na jego wyjściu otrzymywane jest napięcie także regulowane przez wzmacniacz 2, zaś dołączenie do wejścia wzmacniacza mocy 3 rezystora R3 połączonego z ujemnym źródłem napięcia — może być nim referencyjna dioda Zenera Dz zasilana przez rezystor R4 ujemnym napięciem — powoduje zmniejszenie napięcia na wyjściu wzmacniacza mocy 3 o wartość zależną od wielkości rezystora R3 i ujemnego napięcia. Napięcie wyjściowe uzyskiwane na wyjściu całego układu regulowanego źródła napięcia wzorcowego jest wybierane z zakresu określonego przez wyjściowy rezystorowy dzielnik 11, a dokładnie ustawione cyfrową nastawą 5 regulującą wielkość tłumienia rezystorowego, drabinkowego dzielnika 4, a tym samym regulującą wielkość napięcia podawanego na jedno z wejść sumujących termostatowanego sumującego wzmacniacza 6, pobieranego z wyjścia wzmacniacza mocy 3. Tak ustawione napięcie wyjściowe może być dodatkowo zmieniane np. procentowo przez zmianę wzmocnienia wzmacniacza 2 regulacji poziomu sygnału wyjściowego. Ponadto napięcie wyjściowe może być ustawiane i zmieniane procentowo na stałym poziomie napięciowym, którego wielkość ustawia się przy pomocy pomocniczej cyfrowej nastawy 8 regulującej tłumienie drugiego pomocniczego rezystorowego drabinkowego dzielnika 7 połączonego z drugim wejściem termostatowanego sumującego wzmacniacza 6.

Zastrzeżenie patentowe

Układ regulowanego napięcia wzorcowego zawierający termostatowane źródło napięcia odniesienia połączone ze wzmacniaczem regulacji sygnału, przy czym wyjście tego wzmacniacza jest połączone poprzez rezystor ze wzmacniaczem mocy, z n a m i e n n y t y m, że wejście wzmacniacza mocy (3) jest poprzez rezystor (R2) i wyłącznik połączone z wyjściem termostatowanego źródła napięcia odniesienia (1), a przez drugi rezystor (R3) i wyłącznik, wejście wzmacniacza mocy (3) — pełniącego jednocześnie funkcję wzmacniacza sumującego — jest równocześnie połączone z ujemnym wzorcowym źródłem napięcia w postaci referencyjnej diody Zenera (Dz) zasilanej z ujemnego napięcia poprzez rezystor (R4) określający prąd tej diody, z kolei zaś wyjście wzmacniacza mocy (3) jest połączone poprzez rezystorowy drabinkowy dzielnik (4) sterowany przełącznikami cyfrowej nastawy (5) z jednym z wejść termostatowanego sumującego wzmacniacza (6), którego drugie wejście jest połączone z wyjściem drugiego pomocniczego rezystorowego drabinkowego dzielnika (7) sterowanego drugą cyfrową nastawą (8), natomiast wejście tego dzielnika jest połączone poprzez separujący wzmacniacz (9) z drugim pomocniczym termostatowanym źródłem napięcia wzorcowego (10), podczas gdy wyjście sumującego wzmacniacza (6) jest połączone z wyjściowym rezystorowym dzielnikiem (11) połączonym wyjściem z zaciskami wyjściowymi, a wyjście wzmacniacza mocy (3) jest połączone z drugimi zaciskami wyjściowymi.

