POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

101035

Patent tymczasowy dodatkowy do patentu _____

Zgłoszono: 06.11.76 (P. 193532)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 29.08.77

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1979

Int. Cl². G05F 1/56

Twórcy wynalazku: Elżbieta Bulewicz-Padley, Andrzej Nosek, Józef Osiniak, Edward Wawrykiewicz, Edward Janczak, Andrzej Stachulak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

Urządzenie zasilające ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie zasilające ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym, mające zastosowanie do zasilania stałoprądowych odbiorników, w których prąd wymaga stabilizacji, a w szczególności do zasilania lampy wolframowej wykorzystywanej przy analizie spektralnej. Może ono również znaleźć zastosowanie jako stabilizowany zasilacz prądowy — prądu stałego dużej mocy do zasilania odbiorników typu indukcyjnego w celu wytwarzania stałego w czasie strumienia magnetycznego.

Stan techniki. Znany z polskiego opisu zgłoszeniowego nr P. 180970 układ elektroniczny do zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń stabilizatora napięcia stałego z szeregowym elementem regulacyjnym zawiera rezystor szeregowy sprzężenia prądowego, umieszczony między zaciskiem wyjściowym a elementem regulacyjnym. Na wejściu układu są włączone dwa dzielniki napięcia, z których jeden jest przyłączony równolegle do elementu regulacyjnego. Dzielnik napięcia jest połączony z jednym z wejść wzmacniacza różnicowego, którego drugie wejście jest połączone z drugim dzielnikiem. Wyjście wzmacniacza różnicowego jest połączone z wejściem sterującym elementu regulacyjnego lub bezpośrednio na wejście wzmacniacza.

Inny znany, z polskiego opisu zgłoszeniowego nr P. 190484, analogowo-cyfrowy stabilizator napięcia stałego zawiera korekcyjną-cyfrową pętlę sygnału błędu dla skompensowania resztkowego błędu stabilizacji napięcia stabilizatora. Błąd stabilizacji powoduje wytworzenie, w układzie odejmowania, różnicy słowa wyjściowego, która oddawana jest przez układ dodawania do poprzedniej zawartości rejestru. Nowa zawartość tego rejestru po przetworzeniu przez przetwornik cyfrowo analogowy w napięcie oddziaływuje przez dzielnik rezystorowy stabilizatora i wzmacniacz błędu na tranzystor regulacyjny, powodując zmniejszenie błędu stabilizacji. Po ewentualnym powtórzeniu cyklu błąd stabilizacji przybiera wartość mniejszą od najmniej znaczącego bitu przetwornika, a więc w stanie ustalonym nie można go odróżnić od zera. Osiągnięcie stanu ustalonego jest przyspieszone wskutek pozostawienia w stabilizatorze źródła napięcia wzorcowego.

Znany jest również, z polskiego opisu zgłoszeniowego nr P. 190485 cyfrowy stabilizator napięcia stałego o działaniu dyskretnym zawierający przetwornik analogowo-cyfrowy, którego wejście połączone jest z jednym

z wejść komparatora cyfrowego. Drugie wejście tego komparatora jest połączone z źródłem wzorcowych słów cyfrowych. Dwa wyjścia komparatora cyfrowego są połączone z licznikiem rewersyjnym, a jedno z wejściem bramki iloczynowej, której drugie wejście jest połączone z generatorem pomocniczym. Wejście przetwornika analogowo-cyfrowego jest połączone z dzielnikiem wyjściowym wzmacniacza sygnału błędu.

Istota wynalazku. Urządzenie zasilające ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym zawiera transformator połączony poprzez prostownik z rezystorem obciążenia, zbocznikowanym filtrem. Wzmacniacz błędu jest połączony z tranzystorem, zbocznikowanym rezystorem. Urządzenie ma trójwejściowy liniowy komparator, którego jedno wejście jest połączone ze źródłem napięcia stabilizowanego, a jego drugie wejście łączy się z emiterem tranzystora i z ogranicznikiem prądu. Zaś trzecie wejście komparatora jest połączone z biegunem ujemnym źródła prądu, którego biegun dodatni łączy się z prostownikiem i z ogranicznikiem prądu, a poprzez szeregowy rezystor z emiterem tranzystora. Nastomiast wyjście komparatora jest połączone ze wzmacniaczem błędu. We wzmacniaczu błędu, emitery tranzystorów wzmacniających są połączone z dzielnikiem napięcia i z kolektorem tranzystora progowego. Baza tranzystora progowego jest połączona ze środkiem dzielnika, a jego emiter łączy się z masą, do której również jest przyłączony drugi koniec dzielnika.

Zaletą urządzenia zasilającego ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym, według wynalazku jest uzyskanie stabilności pomiarów, dzięki umożliwieniu łatwego wyskaiowania temperatury włókna lampy wolframowej poprzez dokładny pomiar prądu zasilacza. Układ według wynalazku w porównaniu ze znanymi stabilizatorami prądu odznacza się dużą stabilnością przy dużej wartości prądu obciążenia, poprzez wyeliminowanie szkodliwych wpływów zmian napięcia baza-emiter na tranzystorze w wyniku zmian prądu bazy oraz nieliniowości charakterystyki sterowania tranzystorem.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 — schemat wzmacniacza błędu.

Przykład wykonania. Urządzenie zawierające komparator K, którego jedno wejście jest połączone ze źródłem stabilizowanym napięcia U_s, a jego drugie wejście łączy się z emiterem tranzystora T i z wejściem ogranicznika prądu Z. Jedno wyjście komparatora K jest połączone poprzez wzmacniacz błędu W_b z bazą tranzystora T i z ogranicznikiem prądu Z. Drugie wyjście komparatora K jest połączone z ujemnym biegunem źródła prądu J. Biegun dodatni źródła prądu J jest połączony z prostownikiem P_r i z ogranicznikiem prądu Z oraz poprzez rezystor szeregowy R_s z emiterem tranzystora T. Emiter tranzystora T łączy się również poprzez rezystor bocznikujący R_b z kolektorem tego tranzystora T, który łączy się z rezystorem obciążenia R_o. Rezystor obciążenia R_o jest zbocznikowany filtrem F i łączy się poprzez prostownik P_r z transformatorem T_r.

Wzmacniacz błędu W_b zawiera dwustopniowy wzmacniacz tranzystorowy T_2, T_3, prądu stałego. Emitery tranzystorów T_2 i T_3 są połączone z potencjometrem D i z kolektorem tranzystora progowego T_4. Baza tranzystora progowego T_4 jest połączona ze stykiem ruchomym potencjometru D zaś emiter łączy się z masą. Do masy jest również podłączony drugi koniec potencjometru D.

Działanie urządzenia zasilającego ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym, według wynalazku, polega na tym, że układ zasilany poprzez transformator T_r i prostownik P_r z filtrem F dostarczają napięcia stałego rzędu podwójnej wartości napięcia znamionowego obciążenia. Napięciem tym zasila się układ szeregowy złożony z rezystora obciążenia R_o i tranzystora regulującego T_1 oraz rezystora szeregowego R_s. Spadek napięcia na rezystorze szeregowym R_s jest wprost proporcjonalny do prądu obciążenia i stanowi on sygnał regulacyjny, który podaje się na wejście komparatora K. W komparatorze K sygnał ten porównuje się z sygnałem napięciowym odniesienia ze źródła napięcia stabilizowanego U_s. Wartość sygnału odniesienia określa wielkość prądu stabilizowanego. Aby utrzymać stabilną pracę komparatora K i stałą wartość sygnału wyjściowego przy różnych poziomach sygnałów wejściowych na komparator K stosuje się w nim źródło prądowe J. Sygnał wyjściowy z komparatora K jest wzmocniony we wzmacniaczu błędu W_b. Gdy wzrośnie prąd obciążenia, to wzrasta spadek napięcia na rezystorze szeregowym R_s i maleje sygnał wyjściowy z komparatora K

Prąd stabilizowany można zadawać poprzez zmianę napięcia zadającego. Wzmacniany sygnał we wzmacniaczu błędu W_b podaje się na szeregowy tranzystor regulujący T_1. Zmalenie sygnału wyjściowego z komparatora K zmniejsza wysterowanie tranzystora T_1 regulującego prąd i zmniejsza się w ten sposób prąd obciążenia, powracając do wartości pierwotnej. Natomiast przy zmniejszeniu się prądu obciążenia zmniejsza się sygnał sterujący komparatorem K i wzrośnie sygnał z komparatora K, powodując wzrost prądu obciążenia do poprzedniej wartości.

Dzięki zastosowaniu stabilnego wzmacniacza błędu, o dużym wzmocnieniu osiąga się dowolnie duży współczynnik stabilizacji. W celu zabezpieczenia układu przed przeciążeniem zastosowano progowy układ ograniczenia prądu Z, który przy przekroczeniu zadanego prądu ograniczonego, zwiera bazy tranzystorów

końcowych w komparatorze K nie pozwalając na dalsze ich wysterowanie. We wzmacniaczu błędu W_b potencjał emiterów ustawia się na poziomie minimalnego sygnału wejściowego. Wartość napięcia progowego jest stała przy przepływie różnych wartości prądu wzmacniacza, co nie wnosi sprzężenia ujemnego. W wyniku tego wzmocnienia jest tylko odchyłką napięcia wejściowego w stosunku do napięcia progowego, bez straty wzmocnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zasilające ze stałoprądowym sygnałem wyjściowym, zawierające transformator połączony poprzez prostownik z rezystorem obciążenia, zbocznikowanym filtrem, i wzmacniacz błędu połączony z tranzystorem, zbocznikowanym rezystorem oraz źródło napięcia stabilizowanego, znamienne tym, że ma trójwejściowy liniowy komparator (K), którego jedno wejście jest połączone ze źródłem napięcia stabilizowanego (U_s), a jego drugie wejście łączy się z emiterem tranzystora (T_1) i z ogranicznikiem prądu (Z), zaś trzecie wejście komparatora (K) jest połączone z biegunem ujemnym źródła prądu (J), którego biegun dodatni łączy się z prostownikiem (P_r) i z ogranicznikiem prądu (Z), a poprzez szeregowy rezystor (R_s) z emiterem tranzystora (T_1), przy czym wyjście komparatora (K) jest połączone ze wzmacniaczem błędu (W_b).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że we wzmacniaczu błędu (W_b) emitery tranzystorów wzmacniających (T_2 i T_3) są połączone z dzielnikiem napięcia (D) i z kolektorem tranzystora progowego (T_4), którego baza jest połączona ze środkiem dzielnika (D), a emiter łączy się z masą, do której również przyłączony jest drugi koniec dzielnika (D).

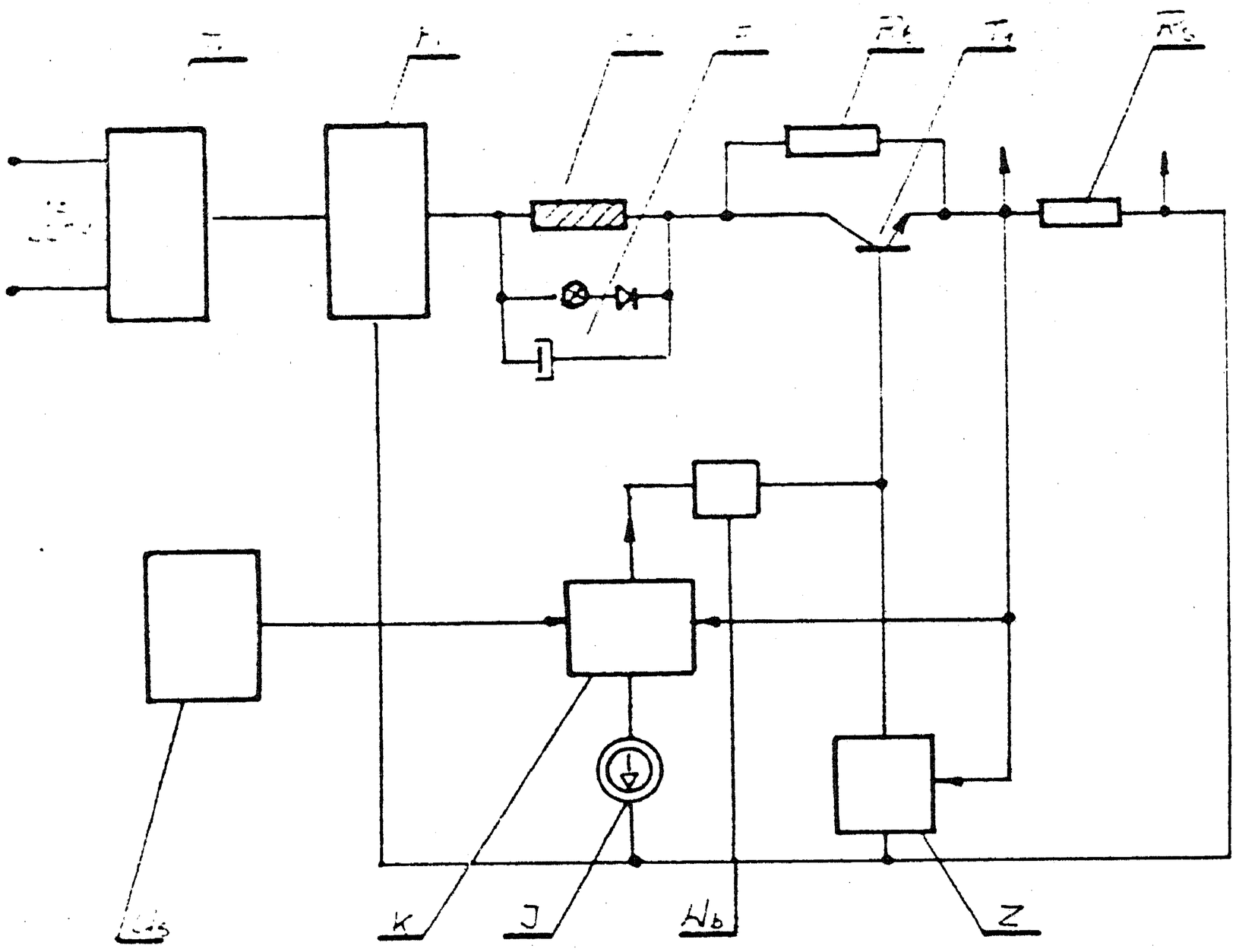

Fig. 1

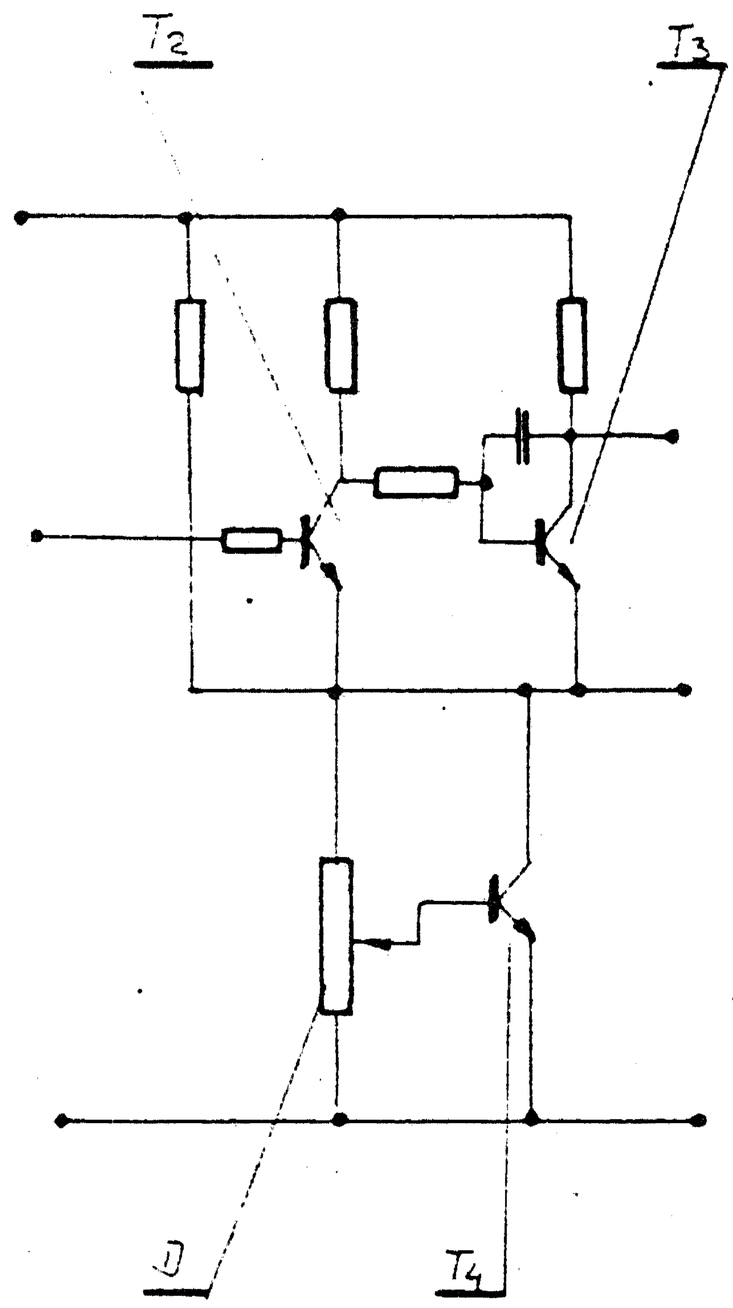

Fig. 2.

Prac. Poligraf. UP PRL nakład 120+18
Cena 45 zł