

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67 350

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.IX.1970 (P 143 015)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1973

Kl. 21a⁴,35/14

MKP G05f 3/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Szmulewski, Arnold Wenzel

Właściciel patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,
Wrocław (Polska)

Tranzystorowe źródło prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowe źródło prądu stałego o wysokiej stabilności i regulowanej liniowo w granicach $0 \div 100\%$ wartości prądu wyjściowego.

Urządzenie obok innych zastosowań jest szczególnie przydatne w układach automatyki analogowej operującej znormalizowanym prądowym sygnałem przesyłowym. Przykładem zastosowania może być pozycjometr do wskazywania położenia siłownika.

Znane źródła prądu stałego z regulowaną wartością prądu wyjściowego niezależnie od szczegółów konstrukcyjnych zawierają dwa stopnie sterujący i wyjściowy. Stopień sterujący stanowi regulowane źródło napięcia a stopniem wyjściowym jest wzmacniacz prądu stałego przetwarzający sygnał wejściowy napięciowy na sygnał prądowy. Wzmacniacz ten powinien mieć odpowiednio dużą rezystancję wejściową i wyjściową oraz stałe wzmocnienie niezależnie od poziomu sygnału wyjściowego i zmian temperatury otoczenia. Warunki te spełniają jedynie wielostopniowe wzmacniacze prądu stałego objęte ujemnym sprzężeniem zwrotnym, gdyż układy źródeł prądu stałego z wykorzystaniem prostych wzmacniaczy tranzystorowych wykazują szereg wad.

Podstawową wadą jest konieczność termicznej stabilizacji charakterystyki wzmacniacza poprzez kompensację zmian napięcia bazy — emiter. Kompensację uzyskuje się zazwyczaj poprzez uzależnienie od temperatury wartości napięcia wejściowego

2

lub rezystancji w obwodzie emitera. Dalszą wadą jest nieliniowość regulacji przy małych prądach wyjściowych, powstająca w wyniku zmniejszania się współczynnika wzmocnienia prądowego tranzystora w obszarze małych prądów kolektora. Rezystancja wyjściowa takiego wzmacniacza jest przeważnie za mała i stąd wartość prądu wyjściowego jest zależna od rezystancji obciążenia.

Celem wynalazku jest układ tranzystorowego źródła prądu stałego z regulacją liniową od 0 do 100% i wolnego od wyżej wymienionych wad znanych układów.

Układ źródła prądu według wynalazku składa się z dwustopniowego wzmacniacza tranzystorowego, w którym pierwszy stopień wzmacniacza jest zbudowany z dwóch tranzystorów pracujących w układzie prądowo-różnicowym, przy czym do bazy jednego tranzystora pracującego ze wstępną polaryzacją jest przyłączony suwak potencjometru regulującego wielkość prądu. Jednakowe w przybliżeniu wartości rezystorów w obwodach emiterów tranzystorów pierwszego stopnia zapewniają naturalną kompensację wpływu zmian temperatury otoczenia oraz wpływu zmian napięcia zasilającego.

Drugi stopień wzmacniacza stanowi tranzystor pracujący w układzie o wspólnej bazie, sterowany różnicą prądów kolektorów stopnia pierwszego. Schemat ideowy układu źródła prądu według wynalazku jest przedstawiony na rysunku.

W przypadku wykorzystania źródła prądu jako pozycjometru, suwak potencjometru **P**, służącego do regulacji prądu wyjściowego źródła, jest sprzężony mechanicznie z ruchomym elementem, którego położenie ma być sygnalizowane.

Napięcie z potencjometru podawane jest na wzmacniacz. W wzmacniaczu tym tranzystor T_1 pracujący w układzie o wspólnym emiterze ma wstępną polaryzację uzyskaną na rezystorze R_4 . Powoduje to, że prąd kolektora tranzystora T_1 zmienia się nie od zera, lecz od pewnej wartości, zależnej od rezystancji R_4 .

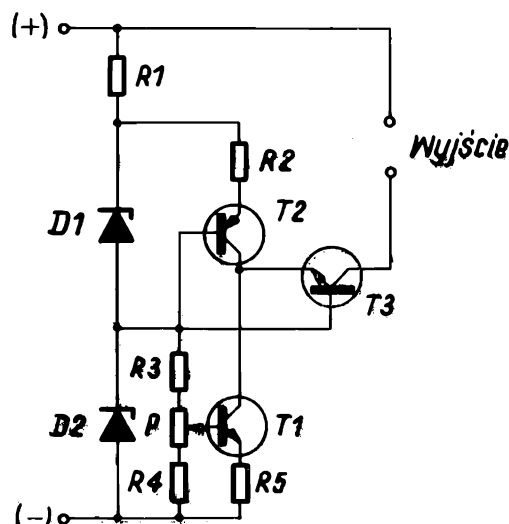
Do kompensacji prądu wstępnego wyzyskany jest tranzystor T_2 połączony różnicowo z tranzystorem T_1 . Układ taki zapewnia stosunkowo wysoką liniowość, szczególnie przy małych prądach. Obciążeniem połączonych różnicowo tranzystorów T_1 i T_2 jest tranzystor T_3 . Pracuje on w układzie o wspólnej bazie. Zastosowanie takiego układu pozwala

uzyskać dużą rezystancję wyjściową, a więc i mały wpływ zmian rezystancji obciążenia na wielkość prądu wyjściowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowe źródło prądu stałego z liniową regulacją prądu wyjściowego w zakresie $0 \div 100\%$, **znamiennie tym**, że posiada wzmacniacz, w którym pierwszy stopień jest zbudowany na tranzystorach (T_1 , T_2) połączonych różnicowo tak, że prąd wyjściowy tego stopnia jest różnicą prądów kolektorów, a obciążeniem tego stopnia jest tranzystor (T_3) pracujący w układzie o wspólnej bazie, stanowiący drugi stopień wzmacniacza.

2. Tranzystorowe źródło prądu stałego według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w emiterach tranzystorów (T_1 i T_2) ma w przybliżeniu jednakowe rezystory (R_2 i R_3).



Cena zł. 10,—