

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

71612

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.09.1971 (P. 150 676)

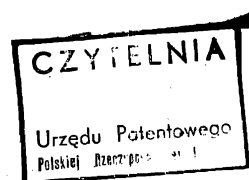
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1974

Kl. 21a⁴,35/17

MKP G05f 1/58.



Twórca wynalazku: Henryk Pliszki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Spółdzielnia Pracy „Radiotechnika”,
Wrocław (Polska)

Stabilizowany zasilacz tranzystorowy z bezpiecznikiem przeciążeniowym

Przedmiotem wynalazku jest stabilizowany zasilacz tranzystorowy z bezpiecznikiem przeciążeniowym przeznaczony do stabilizacji napięcia zasilania, umożliwiający ponadto ustawienie progu działania zabezpieczenia w sposób ciągły.

Stosowane dotychczas układy zasilaczy tranzystorowych wyposażone są w tranzystor szeregowy typu p-n-p, a to na skutek braku na rynku krajowym tanich tranzystorów krzemowych typu n-p-n. Przy wprowadzeniu szeregowego tranzystora typu p-n-p jako zabezpieczenie przeciążeniowe stosowany jest również tranzystor typu p-n-p. Dostępne w kraju tranzystory p-n-p wykonywane są jako tranzystory germanowe, przez co ich prądy zerowe są znaczne. Powoduje to wadliwe działanie zasilaczy przy podwyższonej temperaturze otoczenia. Wzrost prądu zerowego tranzystora bezpiecznikowego działa na zasilacz podobnie jak sygnał wzrostu obciążenia powodując spadek napięcia wyjściowego. Znane zasilacze tranzystorowe z bezpiecznikiem typu p-n-p pracują poprawnie jedynie w temperaturze do 33°C.

Celem wynalazku jest zbudowanie zasilacza dostarczającego stabilizowanego napięcia wyjściowego, pracującego poprawnie w dużym zakresie temperatur otoczenia, o wysokości temperatur do 55°C i posiadającego zabezpieczenie tranzystora szeregowego przed jego przeciążeniem prądowym; przy zapewnieniu płynnego ustawienia progu zadziałania zabezpieczenia.

Wytoczonym do rozwiązania zagadnieniem technicznym jest opracowanie zasilacza o wymienionych cechach na łatwo dostępnych i tanich tranzystorach typu p-n-p. Zadanie to rozwiązano poprzez wprowadzenie obok wzmacniacza prądu wykonanego na tranzystorach typu p-n-p, wzmacniacza błędu stanowiącego dwustopniowy wzmacniacz prądu stałego, w którym pierwszy stopień zbudowany jest na tranzystorze typu n-p-n, a drugi stopień zbudowany jest na tranzystorze typu p-n-p z silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym, zaś bezpiecznik przeciążeniowy wykonany jest na tranzystorze typu n-p-n, który załączony jest równolegle do wyjścia wzmacniacza błędu.

Układ według wynalazku umożliwia ciągłą regulację progu zadziałania zabezpieczenia. Szczególną zaletą w stosunku do znanych zasilaczy, wynikającą z zastosowania w pierwszym stopniu wzmacniacza błędu tranzystora typu n-p-n, którego prądy zerowe są pomijalnie małe w stosunku do prądów użytecznych, jest mała wrażliwość wzmacniacza na temperaturę otoczenia. Drugi stopień wzmacniający wykonany jest na tranzystorze

typu p-n-p, lecz zastosowane w nim silne ujemne sprzężenie zwrotne również przyczynia się do znacznego zmniejszenia wpływu temperatury, pozwalając na poprawną pracę zasilacza w dużym zakresie temperatur otoczenia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, przedstawiającym schemat ideowy stabilizowanego zasilacza tranzystorowego z bezpiecznikiem przeciążeniowym.

Zasilacz zawiera układ regulacji napięcia wyjściowego zbudowany z rezystorów 1, 2, 3. Rezystor 2 połączony jest z pierwszym stopniem tranzystorowego wzmacniacza błędów wykonanego na tranzystorze 4 typu n-p-n, a kolektor tranzystora 4 połączony jest z bazą drugiego stopnia wzmacniacza wykonanego na tranzystorze 5 typu p-n-p. W emiterze tranzystora 5 znajduje się rezystor 6 powodujący ujemne sprzężenie zwrotne tego stopnia. Z emiterem tranzystora 4 połączona jest dioda Zenera 7 stanowiąca źródło napięcia odniesienia dla wzmacniacza błędów. Dioda 7 jest polaryzowana poprzez rezystor 8 połączony z wyjściem stabilizowanego zasilacza. Kolektor tranzystora 5 połączony jest z bazą tranzystora 9 stanowiącego łącznie z tranzystorem 10 wzmacniacz prądowy dla szeregowego tranzystora 11. W obwodzie wyjściowym w szereg z emiterem tranzystora 11 połączony jest rezystor 12, na którym wytwarza się spadek napięcia stanowiący sygnał dla bezpiecznika przeciążeniowego wykonanego na tranzystorze 13 typu n-p-n. Emiter tranzystora 13 połączony jest z kolektorem tranzystora 5 stanowiącym wyjście wzmacniacza błędów. W obwodzie kolektora tranzystora 13 znajduje się rezystor 14 połączony z jednym końcem wyjścia zasilacza. Baza tranzystora 13 połączona jest z regulowanym rezystorem 15, na którym ustawia się próg zadziałania bezpiecznika. Rezystor 15 połączony jest poprzez rezystor 16 z ujemnym biegunem pomocniczego, stabilizowanego źródła napięcia.

W uwidocznionym na rysunku przykładzie wykonania wynalazku równolegle do tranzystora 11 połączony jest rezystor 17, przez który przepływa część prądu obciążenia, co przy wzroście obciążenia powoduje zmniejszenie prądu płynącego przez tranzystor 11. Kolektor tranzystora 11 połączony jest z ujemnym końcem układu prostowniczego, którego dodatni biegun stanowi wyjście stabilizowanego zasilacza, a ujemny biegun zasilacza połączony jest z jednym końcem rezystora 12, z którym połączone są również rezystor 3 i 15 oraz dioda Zenera 7. Rezystor 18 stanowiący obciążenie tranzystora 5 połączony jest poprzez układ filtrujący 19, 20, z ujemnym biegunem układu prostowniczego. Rezystor 21 włączony jest pomiędzy dodatnie wyjście zasilacza a kolektor tranzystora 4.

Działanie układu według wynalazku przedstawione jest poniżej. Układ regulacji napięcia wyjściowego 1, 2, 3, steruje wzmacniacz błędów 4, 5, który poprzez wzmacniacz prądowy 9, 10 steruje tranzystorem 11 regulującym napięcie wyjściowe. Wzrost prądu obciążenia płynącego poprzez rezystor 12 powoduje wzrost potencjału emitera 11, a przez to pośrednio poprzez tranzystory 9, 10 emitera tranzystora 13. Po przekroczeniu progu przewodzenia tranzystora 13 przez tranzystor ten przepływa prąd obciążający wyjście wzmacniacza błędów 4, 5, co powoduje zmniejszenie potencjału bazy tranzystora 9, a tym samym przeciwdziała dalszemu wzrostowi prądu obciążenia zasilacza. Tranzystor 13 nie pozwala na wzrost potencjału bazy tranzystora 9, a przez to emitera tranzystora 11.

W przypadku stosowania rezystora 17 przy wzroście prądu obciążenia następuje wzrost potencjału emitera tranzystora 11 tak, że powoduje on zatkanie tranzystorów 9, 10 i 11. Zapewnia to skuteczniejsze zabezpieczenie tranzystora 11 przed jego przegrzaniem spowodowanym wzrostem prądu obciążenia.

Zastrzeżenie patentowe

Stabilizowany zasilacz tranzystorowy z bezpiecznikiem przeciążeniowym, z szeregowym tranzystorem typu p-n-p, sterowanym poprzez wzmacniacz prądowy wykonany na tranzystorach typu p-n-p, **znamienny** tym, że jego wzmacniacz błędów stanowi dwustopniowy wzmacniacz prądu stałego, w którym pierwszy stopień zbudowany jest na tranzystorze (4) typu n-p-n, a drugi stopień zbudowany jest na tranzystorze (5) typu p-n-p z silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym, zaś bezpiecznik przeciążeniowy wykonany jest na tranzystorze (13) typu n-p-n, który włączony jest równolegle do wyjścia wzmacniacza błędów.

