

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64309

Patent dodatkowy
do patentu

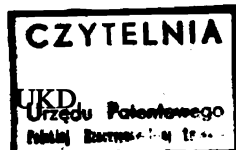
Zgłoszono: 20.IX.1969 (P 135 926)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.I.1972

Kl. 21 e, 31/22

MKP G 01r, 31/22



Współtwórcy wynalazku: Klaudiusz Kacy, Ludwik Bander

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Urządzenie do dobierania par tranzystorów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do dobierania par tranzystorów przeznaczone do zastosowania w przemyśle elektronicznym.

W niektórych urządzeniach i układach elektronicznych ważnym zagadnieniem jest dobór par tranzystorów o podobnych parametrach. Od dokładności tego doboru w dużym stopniu zależy jakość wykonanego układu.

Dotychczas znany jest sposób i urządzenie do dobierania par tranzystorów, polegający na porównywaniu charakterystyk w układzie wzmacniacza przeciwobnego w ten sposób, że dobierane dynamicznie tranzystory steruje się dwoma identycznymi przebiegami zgodnymi w fazie o równej amplitudzie i częstotliwości. Odbywa się to w warunkach pracy, zbliżonych do rzeczywistych, przy czym jako kryterium praktycznej identyczności pary tranzystorów przyjmuje się zanik napięcia na wspólnym obciążeniu.

W urządzeniach z zasilającym transformatorem symetryzującym jeden z tranzystorów układu przeciwobnego przyjmuje się za wzorcowy, zaś pozostałe dobierane tranzystory wstawione są kolejno w miejsce drugiego tranzystora. Jako kryterium identyczności dobieranych tranzystorów przyjmuje się jednakową wielkość i kształt napięcia na oporności obciążenia. Sposób i urządzenie ma wady, ponieważ nie zapewnia możliwości określenia współczynnika prądowego oraz prądów zerowych dobieranych tranzystorów, ze względu na różnicowy charakter pomiaru na wspólnym obciążeniu.

Oprócz tego znany jest sposób i urządzenie dobierania par tranzystorów do wzmacniaczy różnicowych pra-

2

du stałego, polegające na tym, że jeden tranzystor spośród tranzystorów mierzonych przyjmuje się za tranzystor odniesienia i umieszcza się go w jednej gałęzi wzmacniacza różnicowego. Wzmacniacz jest tak zbudowany, że suma prądów emiterów tranzystorów umieszczonych w obydwu gałęziach wzmacniacza jest niezależna od parametrów tych tranzystorów, przy czym do wejścia wzmacniacza doprowadza się różnicowy sygnał stałoprądowy i równocześnie mierzy się różnicowy sygnał na wyjściu wzmacniacza. Jako kryterium doboru pary kolejno mierzonych tranzystorów przyjmuje się występowanie jednakowych wyjściowych sygnałów różnicowych w granicach założonych tolerancji dla różnicowych sygnałów wejściowych.

Wymieniony sposób i urządzenie jest niedogodne i pracochłonne w praktyce, gdyż stwarza konieczność pomiarów sygnałów różnicowych.

Znany jest również sposób i urządzenie, w których badane tranzystory włączone są na przemian do układu jednostrumieniowego oscyloskopu, przy czym jako kryterium doboru tych tranzystorów przyjmuje się podobieństwo ich charakterystyk. Układy przełączające zawierają przełącznik elektroniczny lub przełącznik elektromechaniczny złożony z przekaźników lub wybieraków.

Wadą sposobu i urządzenia jest stosowany przełącznik elektroniczny i elektromechaniczny. Wadą przełącznika elektronicznego jest skomplikowana budowa oraz niedokładność działania z uwagi na stosowane elektroniczne bezstykowe elementy przełączające, które w zakresie

małych sygnałów prądowo-napięciowych wprowadzają zniekształcenia w badanych tranzystorach. Przełącznik elektromechaniczny zawiera stykowe elementy przełączające, które są kłopotliwe do synchronizacji momentu przełączenia badanych tranzystorów, utrudniając obserwację na oscyloskopie charakterystyk badanych tranzystorów.

Niezależnie od powyższego znane jest również urządzenie do porównywania charakterystyk prądowo-napięciowych dwóch diod lub dwóch tranzystorów, polegające na przełączaniu badanych elementów przez diody półprzewodnikowe za pomocą dwóch napięć sterujących o różnych amplitudach i przesunięciu napięć w fazie o kąt 180° .

Wada urządzenia jest stosowanie w układach przełączających diod półprzewodnikowych, które w zakresie małych sygnałów prądowo napięciowych są nieliniowe, co wprowadza zniekształcenia w początkowych fazach pomiaru badanych charakterystyk tranzystorów.

Celem wynalazku jest umożliwienie szybkiego i dokładnego doboru par tranzystorów z wyeliminowaniem nieliniowości w układach przełączających z jednoczesnym określeniem współczynników wzmocnienia prądowego oraz prądów zerowych badanych tranzystorów.

Cel ten został osiągnięty za pomocą elektronicznego układu synchronizacji momentu przełączenia badanych tranzystorów, zawierającego multiwibrator, w którego obwodzie obciążenia podłączona jest cewka z dwoma kontaktronami, przy czym obwody baz tranzystorów multiwibratora zasilane są poprzez rezystor napięciem zmiennym włączonym na wejście odchyłania poziomego jednostrumieniowego oscyloskopu.

Urządzenie według wynalazku ma minimalną oporność przejścia układu przełączającego z wyeliminowaniem nieliniowości, zapewniającą dokładne odwzorowywanie zdejmowanych charakterystyk oraz prosty i pewny w działaniu układ synchronizacji momentu przełączenia badanych tranzystorów.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy urządzenia wraz z elektronicznym układem synchronizującym.

Urządzenie do dobierania par tranzystorów składa się z multiwibratora 1, który przez rezystor regulowany 2 synchronizowany jest napięciem sieci zasilającej 3. W obwodzie obciążenia multiwibratora 1 znajduje się cewka 4 sterująca kontaktronami 5, 6. Kontaktrony 5, 6 znajdują się w obwodach kolektora i emitera badanych tranzystorów 9, 10, które podłączone są do układu oscylograficznego zdejmowania charakterystyk statycznych zrealizowanego z rezystorów 11, 12 i 13, diody 14 oraz oscylografu 15.

Badanie charakterystyk statycznych tranzystorów 9, 10 opiera się na wykreśleniu przez oscylograf 15 zależności prądu kolektora od napięcia kolektor-emiter. Prąd kolektora jest wyznaczony na płytkach odchyłania pionowego poprzez spadek napięcia na rezystorze 12. Natomiast napięcie kolektor-emiter jest wyznaczone na płytkach odchyłania poziomego oscylografu 15.

Dzięki synchronizacji z napięciem zasilającym 3 kontaktrony 5, 6 przełączają swoje styki w momencie ujemnego półokresu napięcia zasilania 3. Natomiast w dodatnim półokresie tego napięcia odbywa się pomiar charakterystyki statycznej włączonego w danej chwili tranzystora 9 lub 10. Ponieważ czas pomiaru tranzystora 9 lub 10 wyznaczony częstotliwością drgań multiwibratora 1 jest mniejszy od czasu poświaty oscylografu 15, to na ekranie oscylografu 15 obserwuje się równocześnie obydwie charakterystyki statyczne badanych tranzystorów 9 i 10.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do dobierania par tranzystorów włączonych na przemian do układu oscylografu za pomocą przełącznika elektromechanicznego, znamiennie tym, że zawiera elektroniczny układ synchronizacji momentu przełączania badanych tranzystorów (9, 10), wyposażony w multiwibrator (1), w którego obwodzie obciążenia podłączona jest cewka sterująca kontaktrony (5, 6), przy czym obwody baz tranzystorów (7, 8) zasilane są poprzez rezystor (2) napięciem zmiennym (3), włączonym na wejście odchyłania poziomego jednostrumieniowego oscylografu (15).

