

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42604

21e 31/26

Kl. 21 e, 36/10

Przemysłowy Instytut Elektroniki

Warszawa, Polska

Rama obciążeń tranzystorów mocy

Patent trwa od dnia 23 lutego 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest rama obciążeń tranzystorów mocy, umożliwiająca jednocześnie badanie w sposób ciągły jakość i trwałość kilku lub kilkunastu tranzystorów, pomiar natężeń prądów i napięć w obwodach sterujących i kolektora oraz pomiar dynamicznej wielkości prądu zerowego kolektora I_{k_0} . Zastosowanie w ramie według wynalazku lampowych blokad nadmiarowych, oddzielnych dla każdego obwodu tranzystora, umożliwia pracę ramy bez stałego dozoru. Układy blokad są zaopatrzone w optyczne wskaźniki działania blokady i zewnętrzną regulację wielkości prądu zabezpieczenia. Układ blokady umożliwia włączenie zasilaczy do obwodów badanego tranzystora tylko w czasie pracy lampy blokady, gdy przez lampę płynie prąd anodowy o określonym natężeniu; w przypadku uszkodzenia lampy blokady względnie w przypadku przekroczenia

określonego regulatorem blokady natężenia prądu w zabezpieczonym obwodzie, na skutek przebiecia tranzystora lub jego przeciążenia, układ blokady automatycznie wyłącza napięcia w obwodach tranzystora, zabezpiecza przyrządy pomiarowe, uruchamia odpowiednie wskaźniki optyczne i wyłącza napięcie anodowe z lampy blokady, uniemożliwiając przypadkowe włączenie wyłączonych napięć. Ponowne włączenie napięć dokonuje się przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku, uruchamiającego blokadę. Przy pozostawieniu ramy bez dozoru, w przypadku zadziałania blokady, zostaje również automatycznie wyłączone żarzenie lampy blokady.

Niezależnie od zabezpieczenia przy pomocy blokad, rama posiada oddzielne zabezpieczenia poszczególnych obwodów przy pomocy bezpieczników topikowych w panelu centralnych zasilaczy 11.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Stanisław Bancer.

Każdy z paneli tranzystorowych jest zaopatrzony w niezależne, regulowane w sposób

ciągły, zasilacze z prostownikami jednopółkowymi do sterowania tranzystora.

Układ miernika I_{k_0} umożliwia pomiar natężenia prądu zerowego kolektora w czasie regulowanym od 5 milisekund przy pomocy miernika lampowego w układzie elektrometrycznym z lampowym przełącznikiem czasowym. W czasie dokonywania pomiaru I_{k_0} przy pomocy odpowiednich przełączników zostaje przerwany obwód sterujący, odłączony zasilacz obciążający tranzystor i włączony specjalny zasilacz do pomiaru I_{k_0} . Krótki czas trwania pomiaru pozwala przyjąć wynik pomiaru za dynamiczne natężenie prądu zerowego kolektora; włączony jednocześnie w obwód I_{k_0} oddzielny przyrząd pomiarowy umożliwia obserwację zmiany I_{k_0} w funkcji czasu (stygnięcia tranzystora). Miernik I_{k_0} jest zabezpieczony blokadą.

Układ elektryczny ramy według wynalazku jest przedstawiony na rysunku.

Rama posiada szereg oddzielnych paneli dla badanych tranzystorów, każdy składający się z badanego tranzystora na płycie chłodzącej 5, układu sterującego składającego się z regulowanego zasilacza 2, diody prostowniczej 3, opornika 4 obciążającego zasilacz 2 oraz blokady lampowej 1 sterowanej spadkiem napięcia na oporniku 13, układu obciążającego tranzystor składającego się z regulowanego zasilacza 9, diody prostowniczej 8, opornika 7 obciążającego zasilacz 9, oraz blokady lampowej 10 sterowanej spadkiem napięcia na oporniku 19.

Każdy z paneli tranzystorowych jest zaopatrzony w przełączniki 6 i 18 do pomiaru I_{k_0} , przełącznik 15 do pomiaru natężenia prądu i napięcia sterującego oraz przełącznik 21 do pomiaru natężenia prądu i napięcia obciążającego tranzystor. Przełączniki 14 i 22 przedstawiają przykładowo przełączniki odpowiadające przełącznikom 15 i 21, ale należące do panelu innego tranzystora.

Przyrządy pomiarowe do pomiaru natężenia prądów i napięć w obwodach tranzystora są włączane do obwodów poszczególnych paneli tranzystorowych przy pomocy włącznika 48, selektora 27 i przełączników 15 i 21. Selektor 27 umożliwia całkowite wyłączenie przyrządów (pozycja pierwsza selektora 27), płynne włączanie przyrządów do paneli tranzystorowych oraz uniemożliwia jednoczesne włączenie przyrządów do dwóch paneli.

Włączenie przyrządów pomiarowych do danego panelu tranzystorowego odbywa się następująco: po naciśnięciu włącznika 48 napięcie

uruchamiające przełączniki z zasilacza w panelu zasilaczy centralnych 11, doprowadzone przez selektor 27 do drugiego zestyku selektora, uruchamia przełączniki 15 i 21. Górne dwie kotwiczki przełącznika 15 włączają w obwód sterowania miliamperomierz 16 do pomiaru natężenia prądu bazy (I_b); dolna kotwiczka przełącznika 15 włącza jednocześnie do obwodu sterującego woltomierz 17 do pomiaru doprowadzonego do bazy napięcia (U_{bV}). Górne dwie kotwiczki przełącznika 21 włączają w obwód kolektora amperomierz 23 do pomiaru natężenia prądu kolektora (I_k), dolna kotwiczka przełącznika 21 włącza do obwodu kolektora woltomierz 24 do pomiaru doprowadzonego do kolektora napięcia (U_{kV}). Wyłączenie przyrządów pomiarowych z obwodów badanego tranzystora odbywa się przez wyłączenie przycisku 48.

Przełączniki 14 i 22 przedstawiają przykładowo przełączniki odpowiadające czynnościowo przełącznikom 15 i 21, ale należące do panelu innego tranzystora. Uzwojenie przełączników 14 i 22 są połączone z kontaktem trzecim selektora 27.

Układ do pomiaru I_{k_0} składa się z oporników 29, 30 i 31, przełącznika 32, mikroamperomierza 33, przełączników 34, 36 i 38 włącznika 49, opornika 35, układu lampowego przełącznika czasowego 50, prostownika 39, układu lampowego blokady 40, kondensatora 41, miernika lampowego w układzie elektrometrycznym 43 z przyrządem pomiarowym 44, woltomierza 42 zasilacza U_{k_0} , zasilacza 46 do miernika 43, przycisku 47 i selektora 28 z zadaniem podobnym jak selektor 27.

Dokonanie pomiaru I_{k_0} odbywa się następująco: po naciśnięciu włącznika 47 napięcie uruchamiające przełączniki, z panelu zasilaczy centralnych 11 jest doprowadzone przez selektor 28 do przełącznika odpowiedniego panelu tranzystorowego, na przykładzie uwidocznionym na rysunku — do przełącznika 6; przełącznik 6 zostaje uruchomiony i jego dolna kotwiczka odłącza od obwodu kolektora zasilacz 9 i włącza regulowany zasilacz U_{k_0} 45; górna kotwiczka przełącznika 6 przerywa jednocześnie obwód bazy i uruchamia kaskadowo przełącznik 18. Górna kotwiczka przełącznika 18 odłącza obwód emitiera od masy i skierowuje prąd I_{k_0} do masy poprzez przełącznik 33, odpowiedni opornik (29, 30 lub 31) i mikroamperomierz 33; dolna kotwiczka przełącznika 18 uruchamia kaskadowo przełącznik 34. Kotwiczka przełącznika 34 zwiera poprzez przełącznik 38 siatkę lampy prze-

każnika czasowego 50 z masą, powodując szybkie rozładowanie kondensatora układu RC prze-
każnika czasowego 50 i jego uruchomienie. Dolna para kontaktów prze-
każnika czasowego 50 powoduje uruchomienie prze-
każnika 38, którego kotwiczka przerywa połączenie siatki lampy
prze-każnika czasowego 50 z masą, powodując
ładowanie układu RC prze-każnika czasowego 50
napięciem ujemnym z zasilacza 39, w czasie od-
powiadającym stałej RC aż do zatkania lampy;
jednocześnie kotwiczka prze-każnika 38, poprzez
górną parę kontaktów prze-każnika 36 blokuje
położenie prze-każnika 38, uniezależniając czas
dokonania pomiaru, od czasu działania przy-
cisku 47.

Jednocześnie górna para kontaktów prze-
każnika lampowego 50 powoduje ładowanie kon-
densatora 41 spadkiem napięcia na jednym
z trzech oporników (29, 30 lub 31), w zależności
od ustawienia przełącznika zakresów 32, w cza-
sie uzależnionym od stałej RC prze-każnika cza-
sowego.

Kondensator 41 znajduje się w obwodzie siat-
kowym miernika lampowego w układzie elek-
trometrycznym 43 i zmiana napięcia na jego
okładach powoduje wychylenie wskaźnika przy-
rządu 44 proporcjonalnie do wielkości I_{k_0} .
Wskazanie przyrządu 44 jest utrzymane aż do
skasowania wyniku pomiaru przez rozładowa-
nie kondensatora 41. Skasowanie wyniku po-
miaru następuje po naciśnięciu przycisku 49,
który uruchamia prze-każnik 36; dolna para kon-
taktów prze-każnika 36 rozładowuje kondensa-
tor 41 poprzez opornik 35; górna para kontak-
tów zwalnia blokadę prze-każnika 38, umożli-
wiając tym samym dokonanie następnego po-
miaru I_{k_0} .

Układ pomiarowy I_{k_0} jest zabezpieczony blo-
kadą lampową 40, która w przypadku niewłaści-
wego nastawienia zakresu pomiarów, względnie
przekroczenia wielkości I_{k_0} , uwarunkowanej re-
gulacją blokady, zabezpiecza przyrząd pomia-
rowy 33 przez zwarcie jego zacisków, przerywa
przepływ prądu anodowego przez lampę prze-

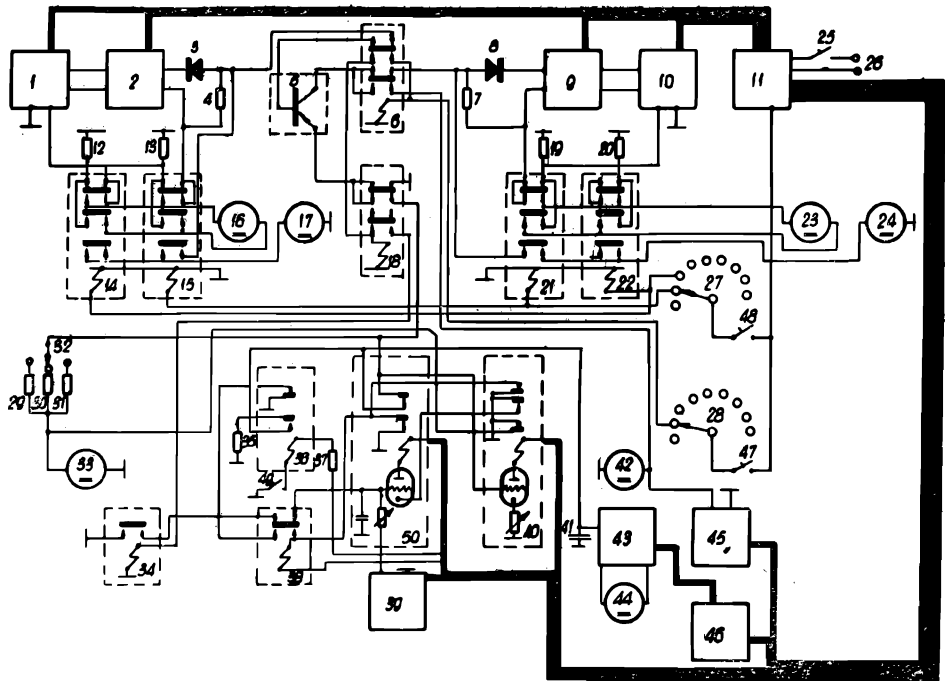
każnika czasowego 50 i uruchamia odpowiednią
sygnalizację optyczną. Po usunięciu przyczyny
zadziałania blokady 40, blokada automatycznie
powraca do stanu umożliwiającego dokonywa-
nie pomiarów I_{k_0} .

Panec centralnych zasilaczy 11 zawiera do-
datkowe zabezpieczenia wszystkich obwodów ra-
my przy pomocy bezpieczników topikowych,
włączniki doprowadzające napięcia do odpo-
wiednich paneli, wskaźniki, optyczne włączonych
napięć, wyłącznik centralny sieci 25, zaciski sie-
ciowe 26 oraz zasilacze do uruchamiania prze-
każników, wskaźników optycznych i blokad
lampowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. ~~Rama~~ obciążen tranzystorów mocy zna-
mienna tym, że jest wyposażona w blokady
lampowe, składające się z układów lampo-
wych i prze-każników, które po przekrocze-
niu w obwodach określonej wielkości natę-
żenia prądu, zabezpieczają obwody badanych
tranzystorów przez wyłączenie z obwodów
źródeł zasilających oraz zabezpieczają przed
uszkodzeniem przyrządu pomiarowe i uru-
chamiają odpowiednią sygnalizację optyczną.
2. Rama według zastrz. 1 znamienna tym, że
posiada znane urządzenia pomiarowe, które
są włączane do poszczególnych obwodów pa-
neli tranzystorowych przy pomocy prze-każ-
ników i selektorów (27 i 28).
3. Rama według zastrz. 2 znamienna tym, że
jest wyposażona w miernik lampowy do po-
miaru natężenia prądu kolektora w układzie
elektrometrycznym i kaskadowo połączone
prze-każniki (6, 18, 34, 50 i 38), które zabezpie-
czają płynne dokonanie pomiaru w czasie
określonym przez regulowany prze-każnik
czasowy (50).

Przemysłowy Instytut Elektroniki



Wzór jednoraz CWD, zam. PL/Kę. Częst. zam. 31/3 23. 9. 59. 100 egz. A1 piśm. kl. 3.

