

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49111

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 d³, 2

Zgłoszono: 19.VI.1962 (P 99 080)

MKP H 11

Pierwszeństwo: _____

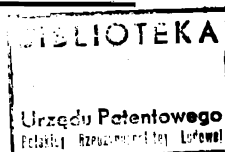
UKD

Opublikowano: 10.III.1965

Twórca wynalazku: Ernst Stolz

Właściciel patentu: VEB Elektroprojekt Berlin, Berlin-Lichtenberg (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Układ do wykrywania uszkodzeń w półprzewodnikowych stosach prostownikowych



1

Przedmiotem wynalazku jest szczególna możliwość wykrywania i lepszego rozróżniania wielkości uszkodzeń, jakie występują w przypadku szeregowego połączenia prostowników germanowych, względnie krzemowych, które to uszkodzenia są wynikiem przebicia jednego lub kilku prostowników półprzewodnikowych.

W celu wykrycia tego rodzaju uszkodzeń, uruchamiane były dotychczas, za pomocą jednego lub wielu przekształtników prądu stałego lub transformatorów, układy mostkowe włączone między stosowane zwykle elementy układu, a sprawdzany układ prostowników półprzewodnikowych. Układy takie mają jednak różne wady. W przypadku większej liczby prostowników półprzewodnikowych połączonych szeregowo, stwierdzenie czy jeden lub kilka z połączonych szeregowo prostowników jest przebitych, możliwe jest tylko przy bardzo dużej stałości napięcia sterującego i przy bardzo dokładnym zrównoważeniu elementów sygnalizujących, natomiast przy występowaniu różnych niekorzystnych okoliczności, stwierdzenie jest wogóle niemożliwe.

Ponadto przy wykrywaniu przebić wpływa ujemnie indukcyjność przekształtników działająca między elementami układu i diodami, a przy zastosowaniu przekształtników do równoległego układu prostowników nie uzyskuje się równomiernego rozkładu napięcia wstecznego na pozostałe, nieuszkodzone prostowniki.

2

Zadaniem wynalazku jest stworzenie możliwości bezbłędneho wykrywania i rozróżniania wielkości uszkodzeń przy dowolnej ilości połączonych szeregowo prostowników półprzewodnikowych, przy czym wszystkie wymienione wyżej wady zostają usunięte względnie zredukowane do minimum.

Wyżej wspomniany układ jest przedstawiony jako układ prostownika jednopółkowego, jednakże przez odsprężenie poszczególnych obwodów można go zastosować w każdym układzie prostownikowym. Nie ma przy tym znaczenia, czy chodzi o półprzewodnikowe diody, czy też o półprzewodnikowe triody. Istota wynalazku polega na wykorzystaniu właściwości półprzewodników, jednakże może być również zastosowana do wykrywania takich uszkodzeń jak uszkodzenia powstające przy zapłonach wstecznych w prostownikach lampowych z parami metali lub z gazami. Możliwy jest również podział stosu prostowników na mniejsze odcinki pomiarowe.

Według wynalazku zagadnienie to zostało rozwiązane przez zastosowanie podmagnesowanego transformatora impulsowego który ma dwa dodatkowe uzwojenia sterujące włączone przeciwsobnie sprzężone magnetycznie, przy czym jedno z nich jest sterowane napięciem wstecznym jednego prostownika, a drugie uzwojenie jest sterowane napięciem wstecznym całego stosu prostownikowego. Przy braku uszkodzeń, w takim układzie, w transformatorze nie powstaje żadna wypadkowa zmiana

na strumienia. Jeżeli jeden z prostowników straci właściwości prostownicze, to w podłączonym do niego transformatorze powstaje asymetria a tym samym i zmiana strumienia, która na uzwojeniu wyjściowym, po przez człon całkujący, daje stały sygnał, niezależny od wielkości napięcia sterującego. Sygnał ten jest wykorzystywany do sygnalizowania względnie lokalizacji uszkodzenia. Działanie zwrotne asymetrii na pozostałe transformatory połączone w szereg, uzyskuje się przez podmagnesowanie rdzenia danego transformatora.

Jeżeli uszkodzeniu ulegnie kilka prostowników połączonych szeregowo, to sygnały z odpowiednich transformatorów dodają się tak, że łatwo można rozróżnić wielkość uszkodzenia. Przez odpowiednią kompensację obu uzwojeń sterujących, można uzyskać poprawę stosunku sygnałów wyjściowych w celu łatwiejszego rozróżniania uszkodzeń.

Działanie układu jest wyjaśnione na podstawie układu przedstawionego na rysunku.

W układzie tym cyframi 1, 2, 3 są oznaczone pierwszy drugi i ostatni z kontrolowanych prostowników półprzewodnikowych, tworzących stos. Cyframi 4, 5, 6 i 7, 8, 9 są oznaczone stosowane zwykle elementy wpływające na równomierny rozkład napięcia. W szereg z każdym z elementów 7, 8, 9 są włączone odpowiednio uzwojenia transformatorów 10, 11, 12. Drugie uzwojenia 13, 14, 15 są włączone przeciwsobnie do pierwszego poprzez oporność 16.

W czasie prostowania między zaciskami 17 i 18 powstaje w zasadzie napięcie jednopółówkowe, na zacisku 17 jest dodatni potencjał a przy zacisku 18 ujemny. Za pomocą oporności 16 nastawia się prąd płynący przez uzwojenia 13, 14, 15, 16, tak, że przy braku uszkodzeń w transformatorach, nie występuje żadna zmiana strumienia. Podmagnesowanie rdzenia transformatora uzyskuje się za pomocą uzwojenia 19, 20, 21.

Jeśli przyjmujemy, że prostownik 1 został przebiły, to wtedy oporność wsteczna tego prostownika będzie bardzo mała w stosunku do oporności 7. Prąd sterujący popłynie teraz przez elementy 17, 1, 11, 8, 12, 9, 18. W transformatorze A, na skutek powstałej różnicy prądów w uzwojeniach 13 i 10 powstaje strumień magnetyczny, który jest przeciwnie skierowany do strumienia podmagnesowującego rdzeń, a na uzwojeniu 22 powstaje napięcie w kierunku zaznaczonym strzałką.

Na członie całkującym 27 powstaje stały sygnał niezależny od wielkości różnicy prądów w uzwojeniach 10, 13. Przez oporność 30 i odcinek pomiarowy 31, w każdym okresie rozładowuje się kondensator 27. Powstająca różnica prądów w uzwojeniach 11 i 14, względnie 12 i 15, wytworzą strumień, który dodaje się do strumienia podmagnesowującego rdzeń tak, że nie powstaje żaden zmienany strumień w transformatorach B i Z. Zamiast członów całkujących 27, 28 i 29, do ograniczenia impulsu można stosować np. oporniki albo diody Zenera.

Jeżeli uszkodzeniu ulegnie kilka prostowników, to na wtórnych uzwojeniach 22, 23, 24 odpowiednich transformatorów, powstają takie same napięcia, które dodane do siebie, działają na odcinek pomiarowy 31. Za pomocą dodatkowej oporności rozładowującej 32, można między odcinkami pomiarowymi 31 i 33 zróżniczkować wielkość uszkodzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do wykrywania uszkodzeń w półprzewodnikowych stosach prostownikowych, **znamienny tym**, że ma podmagnesowane transformatory impulsowe (A, B Z), których uzwojenia (10, 11 i 12) odpowiednio są połączone szeregowo z opornościami (7, 8, 9) oraz które działają pod wpływem różnicy napięć między napięciem wstecznym uszkodzonego prostownika półprzewodnikowego i stosu prostowników półprzewodnikowych i poprzez całkujące człony wyjściowe składające się z kondensatorów (27, 28 itd.) oraz uzwojeń wtórnych (22, 23 itd.) tych transformatorów wysyłają sygnał niezależny od różnicy prądów uzwojeń sterujących (10/13 itd.), przy czym w przypadku uszkodzenia kilku prostowników (2, 3 itd.) napięcia wyjściowe dodają się na odcinkach pomiarowych (31, 33), a przy częściowym uszkodzeniu prostowników również wysyłany jest odpowiedni sygnał.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zamiast oporności (7, 8, 9) ma kombinację oporności, pojemności i indukcyjności.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że zamiast kondensatora (27, 28, 29) ma prostownik względnie opornik.

