



URZĄD
PATENTOWY
PRL

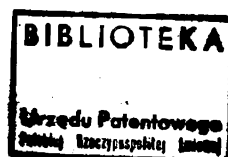
OPIS PATENTOWY

54957

Patent dodatkowy _____
do patentu _____

Zgłoszono: 26.IV.1966 (P 114 243)

Pierwszeństwo _____



Opublikowano 27.IV.1968

Kl. 21d³, 2

MKP H 02 *sk*, 5/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Andrzej Korbicki, mgr inż. Witold Pawelski, mgr inż. Jerzy Wieński

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka (Katedra Elektroniki Przemysłowej), Łódź (Polska)

Sposób termicznego zabezpieczania tyrystorów

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób zabezpieczania tyrystorów przed zniszczeniem spowodowanym ich nadmiernym nagrzewaniem.

Zabezpieczenie tyrystorów realizowane jest w ten sposób, że dokonuje się pomiaru temperatury tyrystora, a gdy osiąga ona wartość bliską wartości dopuszczalnej, w przypadku znanych tyrystorów wartość ta wynosi 125°C, podawany jest sygnał na urządzenie sterujące, które wyłącza prąd płynący przez tyrystor.

Znane sposoby pomiaru temperatury tyrystora polegają na pomiarze średniej, skutecznej lub maksymalnej wartości prądu obciążenia płynącego przez tyrystor. Do wad tych sposobów należy: niedokładne odzwiecznienie strat mocy w tyrystorze, nie uwzględnienie temperatury otoczenia, nie uwzględnienie temperatury rzeczywistej złącz tyrystora w przypadku jego uprzedniego przeciążenia lub nagrzania na skutek działania czynników zewnętrznych.

Inne znane sposoby pomiaru temperatury tyrystora oparte są na pomiarze temperatury obudowy tyrystora, bądź temperatury jego radiatora chłodzącego. Wadą tych sposobów jest występowanie różnic, średnich temperatur złącza względem średnich temperatur czujników pomiarowych umieszczonych w obwodzie tyrystora, bądź w jego radiatorze oraz duże opóźnienia w działaniu układu zabezpieczającego.

2 Znane sposoby nie odzwieczniają nadto ściśle rzeczywistych temperatur złącz półprzewodnikowych, gdyż uwzględniają tylko średnie wartości temperatury lub przybliżone wartości strat mocy w tyrystorze.

Niedogodności te zmniejszono zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że do pomiaru temperatury tyrystora wykorzystano zależność pomiędzy jednym z jego parametrów wewnętrznych a temperaturą.

Anodowe charakterystyki napięciowo-prądowe tyrystora zwłaszcza w zakresie zaporowym wykazują zależność od temperatury. Również charakterystyka napięciowo-prądowa: złącze-bramka-katoda w kierunku zaporowym zmienia się wraz z temperaturą. Umożliwia to pomiar temperatury złącza bramka-katoda za pośrednictwem pomiaru prądu zaporowego lub napięcia wstecznego między zaciskami bramka-katoda tyrystora przy zasilaniu bramki ze źródła o znanych parametrach.

Pomiar temperatury przeprowadza się automatycznie np. w ujemnych półokresach napięcia sieci lub bezpośrednio przed każdorazowym załączeniem tyrystora.

W celu zabezpieczenia tyrystora na wyjściu układu pomiarowego znajduje się dyskryminator amplitudy, nastawiony na dopuszczalną wartość prądu lub napięcia odpowiadającą dopuszczalnej temperaturze złącza. W przypadku tym zabezpieczenie charakteryzuje duża szybkość działania jak

i to, że reaguje zarówno na chwilowe, jak również średnie wartości przyrostów temperatur złącza zaworu zależnie od przyjętego elektronicznego układu pomiarowego.

Niżej podane na rysunku przykłady wyjaśniają dokładniej sposób według wynalazku nie ograniczając jego zakresu.

Fig. 1 rysunku przedstawia schemat blokowy układu do zabezpieczania tyrystorów składający się z generatora impulsów 1, układu bistabilnego 2, dyskryminatora amplitudy 3, układu formowania impulsów 4 oraz zabezpieczonego tyrystora 5. Generator impulsów 1 wysyła impulsy sterujące, powodujące zmiany stanu układu bistabilnego 2, przy czym jednocześnie z układu bistabilnego poprzez układ formowania impulsów 4 zostaje przekazany ujemny impuls pomiarowy na bramkę tyrystora 5.

W przypadku gdy oporność tyrystora 5, w wyniku wzrostu temperatury jego złącza jest mała, impuls pomiarowy doprowadzony na wejście dyskryminatora 3 jest zbyt mały do jego zadziałania co w efekcie nie spowoduje wytworzenia impulsu na wyjściu dyskryminatora 3 i nie zmieni stanu układu bistabilnego 2, a tym samym uniemożliwia zapłon tyrystora 5.

W przypadku gdy oporność tyrystora 5 jest duża (odpowiednio do niskiej temperatury złącza), impuls pomiarowy doprowadzony do dyskryminatora 3 jest wystarczająco duży do jego zadziałania, przy czym na wyjściu dyskryminatora 3 pojawia się impuls zmieniający stan układu bistabilnego 2 wytwarzającego w rezultacie impuls zapłonowy dla tyrystora 5.

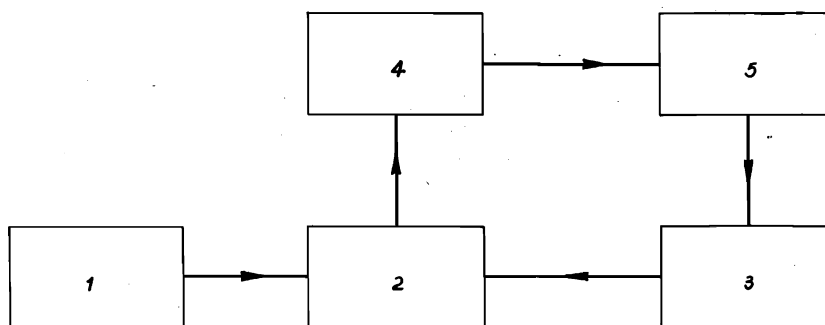


Fig. 1

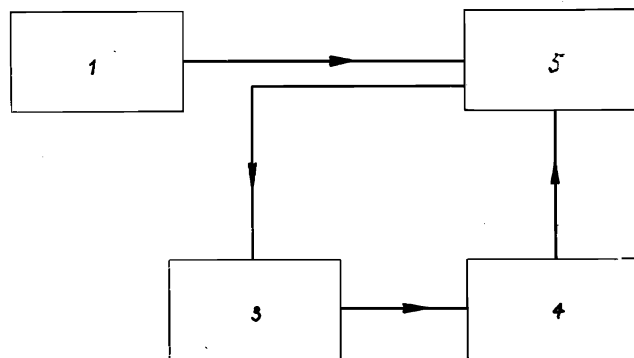


Fig. 2

Fig. 2 rysunku przedstawia układ składający się z generatora impulsów 1, zabezpieczonego tyrystora 5, dyskryminatora amplitudy 3 oraz układu formowania impulsów 4.

Generator impulsów 1 wytwarza impulsy o polaryzacji ujemnej, wprowadzone następnie do zacisków bramka-katoda tyrystora 5. W przypadku, gdy temperatura tyrystora 5 przekracza poziom dopuszczalny, wówczas jego oporność jest mała i impulsy wejściowe dyskryminatora 3 są zbyt małe do jego zadziałania, co w efekcie nie spowoduje pobudzenia układu formującego do wysyłania dodatknych impulsów zapłonowych dla tyrystora 5. W przypadku, gdy temperatura tyrystora 5 jest niska, impulsy z generatora 1, które przedstawiają się do dyskryminatora 3, są wystarczająco duże do jego zadziałania, a następnie pobudzenia impulsami wysyłanymi z wyjścia dyskryminatora 3 układu formującego 4, który wytwarza dodatnie impulsy zapłonowe dla tyrystora 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób termicznego zabezpieczania tyrystorów polegający na wyłączeniu tyrystora urządzeniem sterującym w chwili, gdy jego temperatura osiągnie wartość dopuszczalną, **znamienny tym**, że pomiaru temperatury dokonuje się przez pomiar prądu zaporowego zabezpieczonego tyrystora.
2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pomiaru temperatury dokonuje się przez pomiar napięcia wstecznego między zaciskami bramka-katoda tyrystora.