

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

103 171

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl². H02M 1/08
H03K 1/16

Zgłoszono: 11.10.76 (P. 192972)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.08.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

Twórcy wynalazku: Ziemowit Olejnik, Kazimierz Szulc, Czesław Osiński,
Jan Kurilec

Uprawniony z patentu: Instytut Komputerowych Systemów Automatyki
i Pomiarów „Mera-Elwro”,
Wrocław (Polska)

Układ wyzwalania bramkowego tyrystorów symetrycznych z oddzieleniem galwanicznym obwodu wyzwalania od obwodu roboczego tyrystora

Przedmiotem wynalazku jest układ wyzwalania bramkowego tyrystorów symetrycznych z oddzieleniem galwanicznym obwodu wyzwalania od obwodu roboczego tyrystora, mający zastosowanie w układach sterujących tyrystorami w automatyce przemysłowej.

Stan techniki. Znany jest z polskiego patentu nr 54949 tranzystorowy układ generatora impulsów do zapłonu tyrystorów, w którym w obwód uzwojenia wzbudzenia, transformatora generatora impulsów, jest włączony tranzystor, który w zależności od sygnału wejściowego steruje pracą generatora.

Znany jest również z innego polskiego patentu nr 81530 tranzystorowy generator samodławny do wyzwalania tyrystorów, zawierający uzwojenie sprzężenia zwrotnego transformatora, połączone z jednej strony z bazą transformatora, a z drugiej poprzez kondensator z emitern tego tranzystora, przy czym sygnał sterujący jest podawany poprzez diodę Zenera na okładzinę kondensatora połączoną z uzwojeniem sprzężenia zwrotnego transformatora. W praktyce najbardziej rozpowszechnionymi są układy wyzwalania tyrystorów za pomocą tranzystorowych generatorów samodławnych stosowane w mniej odpowiedzialnych układach lub generatorów drgań relaksacyjnych zbudowanych na tranzystorach jednozłącznych czy też diodach przełączających.

Generator drgań relaksacyjnych sterowany sygnałem zewnętrznym generuje „pakiet impulsów” wyzwalający tyrystor — system multipuls.

W układach automatyki istnieje konieczność galwanicznego oddzielania obwodu wyzwalania od obwodu roboczego tyrystora i zapewnienia dużej wytrzymałości izolacji na przebicie między obwodem wyzwalania, a obwodem roboczym — 2kV. Stosowane zatem powszechnie układy zawierają więc oprócz generatora drgań relaksacyjnych transformator oddzielający, co zmniejsza niezawodność układu i zwiększa gabaryty urządzenia. Pewność działania zmniejsza również stosowanie układu generatora zwłaszcza generatora samodławnego.

Istota wynalazku. W układzie według wynalazku kolektor fototranzystora jest połączony z bazą wzmacniającego tranzystora, a poprzez rezystor z jego emitern oraz końcówką plus prostowniczego mostka,

natomiast emiter wspomnianego fototranzystora jest połączony przez następny rezystor z końcówką minus prostowniczego mostka, a przez dalszy rezystor z kolektorem pomocniczego tranzystora, z kolei zaś jedna z dwóch pozostałych końcówek prostowniczego mostka jest połączona z bramką symetrycznego tyrystora, a druga końcówka jest połączona z jednym biegunem przemiennego napięcia zasilającego, oddzielonego galwanicznie od obwodu wejściowego, złożonego ze sterującego rezystora i elektroluminescencyjnej diody, podczas gdy drugi biegun napięcia zasilającego jest połączony z katodą tyrystora, zaś anoda tego tyrystora jest połączona z odbiornikiem energii, który drugim końcem jest podłączony do bieguna źródła zasilania obwodu roboczego tyrystora.

W innym wariantie rozwiązania układu, jedna końcówka prostowniczego mostka jest połączona przez szeregowo połączone, zabezpieczający rezystor i kondensator z jednym biegunem źródła zasilania oraz z katodą diody Zenera połączonej przeciwsobnie, szeregowo z drugą diodą Zenera, przy czym katoda tej diody jest połączona z katodą tyrystora i z drugim biegunem źródła zasilania.

Układ wyzwalania tyrystorów symetrycznych według wynalazku posiada beztransformatorowy układ oddzielania galwanicznego obwodu roboczego tyrystora od obwodu sterującego i nie wymaga do sterowania stosowania układu generującego. Uzyskanie tych zalet możliwe jest dzięki zastosowaniu elementu fotoelektrycznego w postaci transoptora.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu, a fig. 2 – schemat ideowy tego układu w innym wariantie rozwiązania.

Przykład realizacji wynalazku. Układ wyzwalania bramkowego tyrystorów symetrycznych według wynalazku zawiera transoptor 1, zaopatrzony w fototranzystor FT, oraz w elektroluminescencyjną diodę D2, na którą poprzez rezystor R1 jest podawany sygnał sterujący.

Kolektor fototranzystora FT jest połączony z bazą tranzystora T a poprzez rezystor R2 z jego emiterym oraz z końcówką plus prostowniczego mostka 2. Emiter wspomnianego fototranzystora FT jest połączony przez następny rezystor R3 z końcówką minus prostowniczego mostka 2, a przez rezystor R4 z kolektorem tranzystora T. Jedna z dwóch pozostałych końcówek prostowniczego mostka 2 jest połączona z bramką symetrycznego tyrystora Tr, zaś druga końcówka jest połączona z jednym biegunem przemiennego napięcia zasilającego 3 oddzielonego galwanicznie od obwodu wejściowego złożonego z rezystora R1 i elektroluminescencyjnej diody De. Drugi biegun napięcia zasilającego jest połączony z katodą symetrycznego tyrystora Tr, natomiast anoda tego tyrystora jest połączona z odbiornikiem energii 4, który drugim końcem jest podłączony do bieguna źródła zasilania 5.

W innym wariantie rozwiązania układu (fig. 2) jedna końcówka prostowniczego mostka 2 przez szeregowo połączone, zabezpieczający rezystor R5 i kondensator C z jednym biegunem źródła zasilania 5 i z katodą diody Zenera Dz1 połączonej przeciwsobnie, szeregowo z drugą diodą Zenera Dz2 przy czym katoda tej diody jest połączona z katodą tyrystora Tr i drugim biegunem źródła zasilania 5.

Działanie układu. Wejście układu wyzwalania stanowi elektroluminescencyjna dioda De transoptora 1. Wejście to może być sterowane napięciowo lub prądowo przez rezystor. Po podaniu sygnału wejściowego dioda De oświetla fototranzystor FT. Prąd kolektora tego fototranzystora wysterowuje bazę tranzystora T.

Układ złożony z fototranzystora FT, tranzystora T i rezystorów R2–R4 jest włączony w jedną przekątną plus i minus prostowniczego mostka 2. W drugą przekątną mostka 2 jest włączone przemiennie napięcie zasilania 3 (fig. 1) połączone w szereg ze złączem bramka – katoda symetrycznego tyrystora Tr. Przemiennie napięcie zasilania 3 jest otrzymywane z dwóch połączonych przeciwsobnie diod Zenera Dz1 i Dz2 (fig. 2) które są zasilane ze źródła napięcia 5 zasilającego obwód roboczy tyrystora Tr – złożony z tyrystora Tr i odbiornika energii 4 – poprzez rezystor R5 i kondensator C.

Przy braku wejściowego sygnału sterującego fototranzystor FT jest zablokowany i nie przewodzi również tranzystor T.

W obwodzie złożonym z prostowniczego mostka 2 i złącza bramka – katoda tyrystora Tr zasilanym trapezowym napięciem przemiennym otrzymanym z dwóch diod Zenera nie płynie prąd, zatem tyrystor Tr nie jest wysterowany.

Po podaniu na diodę De wejściowego sygnału sterującego następuje wprowadzenie w stan przewodzenia fototranzystora FT, a tym samym tranzystora T spełniającego rolę elementu wzmacniającego prąd fototranzystora do wartości potrzebnej do wyzwalania tyrystora Tr. W trakcie przewodzenia fototranzystora FT i wzmacniającego tranzystora T do bramki tyrystora Tr wpływa prąd o przebiegu przemierinie trapezowym, powodując jego wyzwolenie.

Częstotliwość przebiegu sterującego równa jest częstotliwości źródła napięcia 5, zasilającego obwód roboczy tyrystora Tr.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wyzwalania bramkowego tyrystorów symetrycznych z oddzieleniem galwanicznym obwodu wyzwalania od obwodu roboczego tyrystora, zawierający transoptor, zaopatrzony w fototranzystor oraz w elektroluminescencyjną diodę, na którą poprzez rezystor jest podawany sygnał sterujący, z n a m i e n n y t y m, że kolektor fototranzystora (FT) jest połączony z bazą wzmacniającego tranzystora (T), a poprzez rezystor (R2) z jego emiterem oraz z końcówką plus prostowniczego mostka (2), natomiast emiter wspomnianego fototranzystora (FT) jest połączony przez następny rezystor (R3) z końcówką minus prostowniczego mostka (2), a poprzez rezystor (R4) z kolektorem pomocniczego tranzystora (T), z kolei zaś jedna z dwóch pozostałych końcówek prostowniczego mostka (2) jest połączona z bramką symetrycznego tyrystora (Tr), a druga końcówka jest połączona z jednym biegunem przemiennego napięcia zasilającego (3) oddzielonego galwanicznie od obwodu wejściowego, podczas gdy drugi biegun przemiennego napięcia zasilającego (3) jest połączony z katodą tyrystora (Tr).

2. Układ wyzwalania bramkowego tyrystorów symetrycznych z oddzieleniem galwanicznym obwodu wyzwalania od obwodu roboczego tyrystora, zawierający transoptor, zaopatrzony w fototranzystor oraz w elektroluminescencyjną diodę, na którą poprzez rezystor jest podawany sygnał sterujący, z n a m i e n n y t y m, że kolektor fototranzystora (FT) jest połączony z bazą wzmacniającego tranzystora (T), a poprzez rezystor (R2) z jego emiterem oraz z końcówką plus prostowniczego mostka (2), natomiast emiter wspomnianego fototranzystora (FT) jest połączony przez następny rezystor (R3) z końcówką minus prostowniczego mostka (2) a poprzez rezystor (R4) z kolektorem tranzystora (T), z kolei zaś jedna z dwóch pozostałych końcówek prostowniczego mostka (2) jest połączona z bramką tyrystora (Tr), zaś druga końcówka jest połączona przez — szeregowo połączone — zabezpieczający rezystor (R5) i kondensator (C) z jednym biegunem źródła zasilania (5) oraz z katodą diody Zenera (Dz1) połączonej przeciwsośnie, szeregowo z drugą diodą Zenera (Dz2), przy czym katoda tej diody jest połączona z katodą tyrystora (Tr) i z drugim biegunem źródła zasilania (5), podczas gdy anoda wspomnianego tyrystora (Tr) jest połączona z odbiornikiem energii (4), który drugim końcem jest połączony do bieguna źródła zasilania (5) obwodu roboczego tyrystora (Tr).

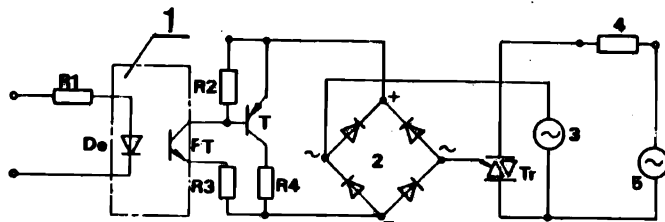


Fig1

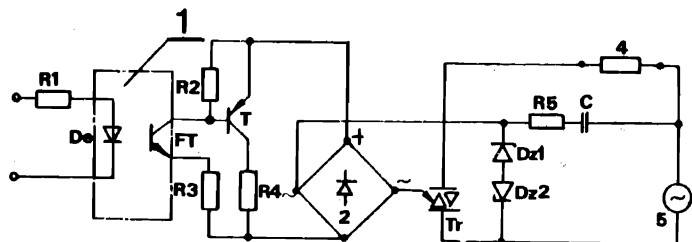


Fig 2