



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

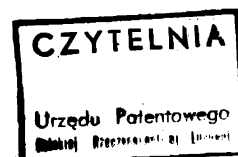
Int. Cl.³ H02M 1/08
H03K 17/78

Zgłoszono: 08.04.81 (P. 230599)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.02.82

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1984



Twórca wynalazku: Feliks Szczot

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska
im. Gen. A. Zawadzkiego,
Opole (Polska)

Układ optoelektronicznego wyzwalania tyrystorów przy ich szeregowym i/lub równoległym połączeniu

Przedmiotem wynalazku jest układ optoelektronicznego wyzwalania tyrystorów przy ich szeregowym i/lub równoległym połączeniu, pozwalający na uzyskanie jednakowych czasów opóźnienia załączania każdego tyrystora oraz uzyskać wysokie parametry dynamiczne tyrystorów podczas załączania. W obecnym stanie techniki układy wyzwalania tyrystorów transformatorowe lub optoelektroniczne nie pozwalają na uzyskanie jednocześnie jednakowych chwil załączania tyrystorów oraz odpowiednich prądów bramkowych gwarantujących wysokie parametry dynamiczne tyrystorów przy załączaniu. Spowodowane jest to niejednakowymi parametrami elementów stosowanych w układach wyzwalania wynikających z rozrzutu technologicznego.

Aby poprawić warunki wyzwalania tyrystorów w połączeniu szeregowym i/lub równoległym stosowana jest kosztowna selekcja elementów torów wyzwalania oraz użytych tyrystorów.

Celem wynalazku jest opracowanie układu wyzwalania, który umożliwi w tej samej chwili załączenie tyrystorów oraz właściwe ukształtowanie prądów bramkowych.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że wyjście fotodiody połączone jest z wejściowym tranzystorem przerzutnika, przy czym emiter wejściowego tranzystora i wyjściowego tranzystora połączone są na wspólny regulujący rezystor i posiadają one oddzielne w kolektorach rezystory obciążenia.

Tranzystor wyjściowy połączony jest z tranzystorem mocy do którego kolektora podłączony jest kondensator pomocniczy i rezystancja bramkowa. Emiter tego tranzystora mocy połączony jest z bramką tyrystora i opornikiem stabilizacyjnym. Każdy układ połączony jest z układem zasilacza, w którym kondensatory jako źródła są rozdzielone diodami. Kondensatory te poprzez diody są połączone z diodą stabilizującą oraz rezystancją i kondensatorem. Układ pozwala poprawić warunki współpracy tyrystorów w połączeniu szeregowym — brak przepięć, lub równoległym — jednakowy rozkład prądów przy załączaniu oraz wykorzystać w pełni dynamiczne parametry łączonych tyrystorów. Przykład rozwiązania według wynalazku jest uwidoczony na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia schemat ideowy układu zamontowanego przy każdym tyrystorze a fig. 2 — schemat ideowy układu zasilania.

Układ według wynalazku zawiera nadajnik światła współpracujący z układem sterującym, światłowodowy SW układy wyzwalania jednakowe dla każdego tyrystora oraz układy zasilania oddzielne dla każdego z tyrystorów. Z nadajnika światła (przez który przepływa prąd i_s) w postaci diody elektroluminescencyjnej LED liniowo narastający sygnał świetlny Φ rozprowadzony jest poprzez światłowodowy SW do każdego z układów wyzwalania, gdzie steruje pracą odbiornika w postaci fotodiody FD. Wyjście z fotodiody FD połączone jest z wyjściowym tranzystorem T₁ przerzutnika, którego wyjście steruje bezpośrednio bazą tranzystora wejściowego T₂ tegoż przerzutnika. Emitery tranzystorów połączone są na wspólny regulowany rezystor R₅. Przerzutnik w połączeniu z fotodiodą FD i liniowo narastającym w czasie prądem fotodiody stanowi element o regulowanym czasie opóźnienia sygnału wyjściowego w stosunku do sterującego sygnału diody elektroluminescencyjnej LED.

Sygnał z kolektora tranzystora T₂ przerzutnika steruje poprzez układy wzmacniające pracę tranzystora mocy T₅. Rolę wzmacniacza prądowego realizuje układ dwóch tranzystorów T₃ i T₄. Do kolektora tranzystora mocy T₅ podłączone są elementy: kondensator dodatkowy C_z służący do forsowania prądu bramkowego oraz rezystor bramkowy R_G ustalający końcowy prąd bramki tyrystora. Emiter tranzystora mocy T₅ połączony jest z bramką G tyrystora T i z rezystorem stabilizującym R₇.

Układy zasilania wyzwalania tyrystorów T wykorzystują dynamiczne zmiany napięcia anodowego każdego z tyrystorów. Do anody A tyrystora, poprzez szeregowo połączone elementy rezystancji R i kondensatora C, podłączone są rozdzielone diodami D₁ i D₂ kondensatory C_{z1} i C_{z2} zasilające poszczególne fragmenty układu wyzwalania. Między wspólny punkt D₁ i D₂ i katodę K tyrystora T włączona jest dioda Zenera DZ, której zadaniem jest ograniczenie maksymalnego napięcia w układach zasilania. Rozdzielenie źródeł zasilających w postaci kondensatorów C_{z1} i C_{z2} ma na celu uzyskanie stałego napięcia na układzie zbudowanym na tranzystorach T₁ i T₂ i T₃ przez co układy mają stałe parametry. W obwodzie zasilania obwodu bramkowego mogą występować większe zmiany napięć przy wykorzystaniu dużego zakresu energii kondensatora C_{z1} bez wpływu na pracę układu odbiornika z fotodiodą FD, układu przerzutnika na T₁ i T₂ wzmacniacza na tranzystorze T₃.

Ustawienie odpowiedniego progu napięcia przerzutnika za pomocą rezystora R₅, w taki sposób by załączanie każdego z tyrystorów T odbywało się w tej samej chwili czasowej, pomimo rozrzutów technologicznych elementów torów wyzwalania, umożliwia zlikwidowanie przepięć na tyrystorach i rozpoczęcie w tej samej chwili zmian „rezystancji” załączanych tyrystorów. Wprowadzenie układu rezystora R_G i kondensatora C_z umożliwia wprowadzenie forsowania prądowego co pozwala uzyskać jednakowe zmiany czasowe rezystancji tyrystorów T oraz daje możliwość wykorzystania maksymalnych parametrów dynamicznych łączonych tyrystorów T.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

1. Układ do optoelektronicznego wyzwalania tyrystorów w połączeniu szeregowym i/lub równoległym zawierający nadajnik światła i światłowod z tym, że liniowo narastający w czasie sygnał świetlny steruje fotodiodą, **znamienny tym**, że wyjście fotodiody (FD) połączone jest z tranzystorem wejściowym (T₁) przerzutnika, przy czym emitery tranzystorów (T₁) i wyjściowym (T₂) podłączone są na wspólny rezystor regulujący (R₅) i posiadają one oddzielne w kolektorach rezystory obciążenia (R₂, R₃), a wyjście tranzystora (T₂) poprzez układ wzmacniaczy prądowych połączone jest z tranzystorem mocy (T₅), do którego kolektora podłączony jest kondensator pomocniczy (C_z) i rezystancja bramkowa (R_G), a emiter tego tranzystora (T₅) połączony jest z bramką tyrystora (T) i opornikiem stabilizującym (R₇) przy czym każdy układ połączony jest z zasilaczem, który tworzą połączone poprzez diody (D₁, D₂) kondensatory (C_{z1}, C_{z2}), połączone następnie z rezystancją (R) kondensatorem (C) i diodą stabilizującą (D_z).

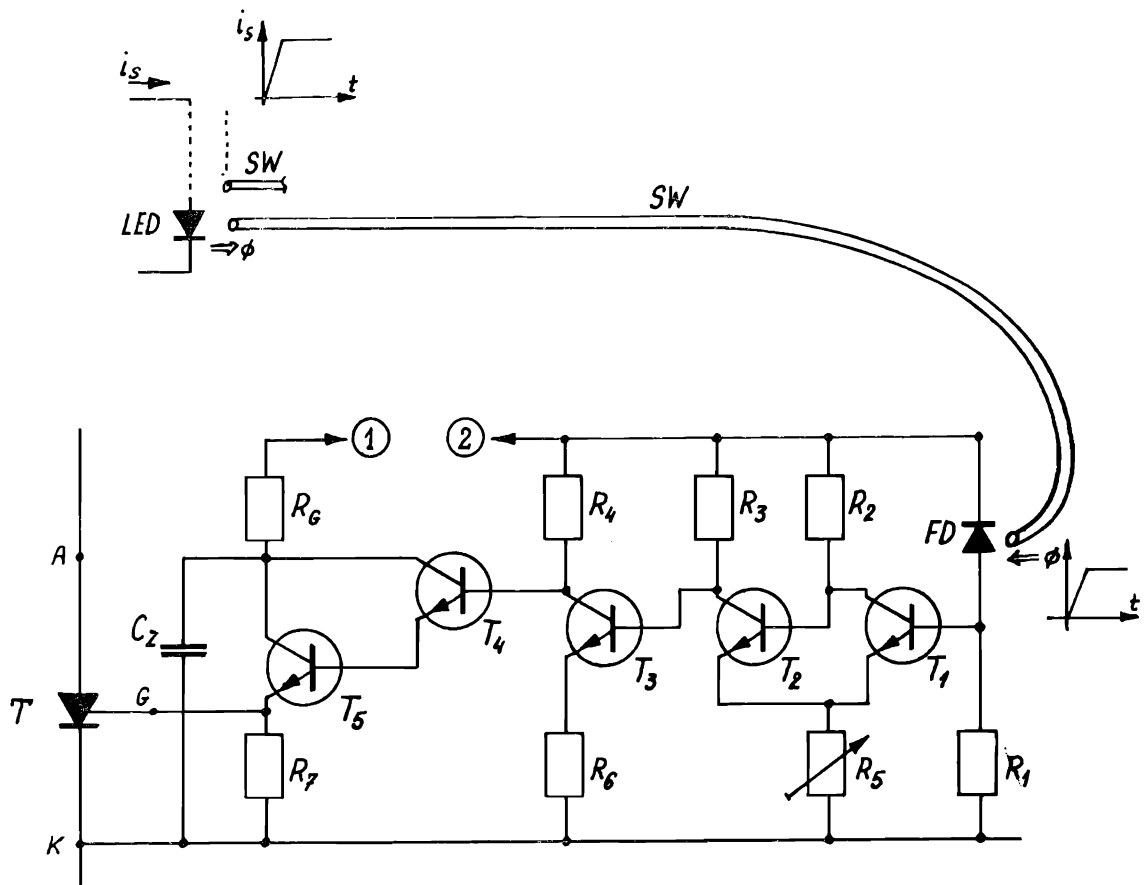


Fig. 1.

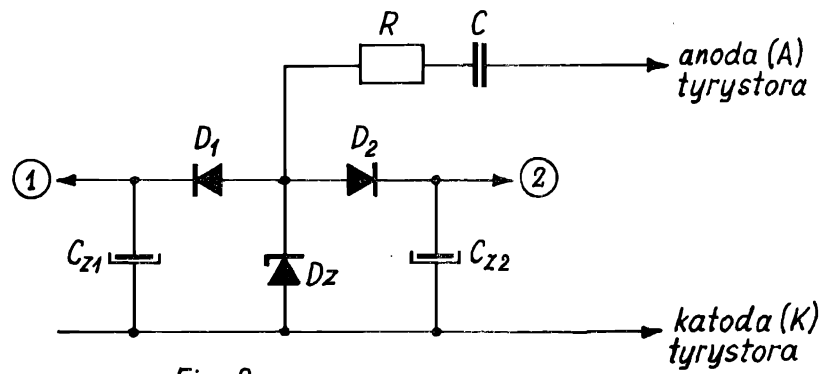


Fig. 2.