



Patent dodatkowy
do patentu nr

MKP HO2m 1/08

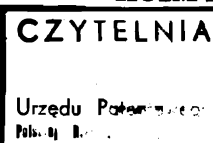
Zgłoszono: 31.05.75 (P. 180814)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.²
HO2M 1/08

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978



Twórcy wynalazku: Józef Łastowiecki, Gustaw Przywara, Mikołaj
Patejuk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ wyzwalania tyrystorów

1

Wynalazek dotyczy układu wyzwalania tyrystorów o zmiennym czasie trwania impulsu zapłonowego.

Znany układ wyzwalania tyrystorów, przedstawiony w publikacji „Podzespoły, układy i urządzenia energoelektroniczne”, wyd. przez Zakłady Graficzne Politechniki Warszawskiej W-wa 1974., str. 23, składa się z przetwornicy magnetycznej, transformatora zapłonowego i tranzystorowo-diodowego układu kluczującego. Jeden koniec każdego uzwojenia wtórnego przetwornicy magnetycznej połączony jest z jednym końcem jedno-sekcyjnego uzwojenia pierwotnego transformatora zapłonowego. Drugi koniec uzwojenia wtórnego przetwornicy włączony jest między anodę i katodę jednej gałęzi cztero diodowego mostka prostowniczego, a drugi koniec uzwojenia pierwotnego transformatora zapłonowego do analogicznego punktu w drugiej gałęzi. Kolektor tranzystora typu n-p-n przyłączony jest do wspólnej katody mostka prostowniczego, a emiter do wspólnej anody tego mostka. Baza tranzystora przyłączona jest do wyjścia układu formującego impuls zapłonowy. Końce dwusekcyjnego uzwojenia wtórnego transformatora zapłonowego przyłączone są do anod dwu diod, których katody są zwarte. Zwarte katody i środek uzwojenia wtórnego stanowią wyjście układu.

Opisane wyżej rozwiązanie wymaga stosowania

2

galwanicznie odizolowanych źródeł napięcia przemiennego, przy czym ilość tych źródeł równa jest przeważnie ilości tyrystorów występujących w danym układzie. W opisanym rozwiązaniu rolę tych źródeł napięcia przemiennego pełnią uzwojenia wtórne przetwornicy magnetycznej. Ilość uzwojeń wtórnych przetwornicy jest ograniczona ze względów technicznych, a jednocześnie z ilością uzwojeń wzrasta stopień trudności pracy przy rozruchu układu. Magnetyczna przetwornica stosowana w opisanym rozwiązaniu wytwarza przepięcia, które wymagają stosowania tranzystorów o wysokich parametrach napięciowych.

Istota wynalazku polega na tym, że układ zawiera transformator zapłonowy z dwusekcyjnym uzwojeniem pierwotnym, przy czym końce pierwotnego dwusekcyjnego uzwojenia transformatora zapłonowego dołączone są do kolektorów tranzystorów załączonych w układzie kluczy prądowych, a środek tego uzwojenia pierwotnego transformatora połączony jest z jednym biegunem dodatkowego źródła prądu stałego, emitory tranzystorów kluczy prądowych przyłączone są do drugiego bieguna dodatkowego źródła prądu stałego, a bazy tranzystorów kluczy prądowych połączone są z dwoma wyjściami układu logicznego realizującego korzystne funkcje negacji iloczynu którego jedno wejście sterujące dołączone jest do wyjścia układu formującego prostokątny impuls zapłonowy, a dwa pozostałe wejścia kluczujące połączo-

3

ne są z dwoma wyjściami generatora impulsów prostokątnych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowo blokowy układu wyzwalania tyrystorów, a fig. 2—przebiegi chwilowych wartości napięć w poszczególnych punktach układu.

Układ według wynalazku posiada transformator zapłonowy Trz z dwusekcyjnym uzwojeniem pierwotnym. Końce 1 i 3 dwusekcyjnego uzwojenia pierwotnego transformatora zapłonowego Trz połączone są z kolektorami tranzystorów T1 i T2 kluczy prądowych, a środek 2 uzwojenia pierwotnego przyłączony jest do jednego z biegunów źródła prądu stałego Z. Do drugiego bieguna źródła prądu Z przyłączone są emitory tranzystorów T1 i T2 załączonych w układzie kluczy prądowych. Bazy tych tranzystorów przyłączone są do wyjść 7 i 8 układu logicznego UL.

Do wejścia 9 układu logicznego przyłączone jest wyjście 14 układu UF formującego prostokątny impuls zapłonowy, a do dwu pozostałych wejść 10 i 11 układu logicznego UL przyłączone są dwa wyjścia 12 i 13 generatora G impulsów prostokątnych o częstotliwości kilkakrotnie wyższej od częstotliwości sieci zasilającej tyrystory, przykładowo częstotliwość 5 kHz dobranej w zależności od typu rdzenia transformatora Tr, oraz mocy obwodu bramki tyrystora. Końce 4 i 6 dwusekcyjnego uzwojenia wtórnego transformatora zapłonowego Tr2 połączone są z anodami diod prostowniczych D1 i D2. Katody tych diod są zwarte, stanowią dodatni zacisk wyjściowy i przyłączone są do bramki tyrystora.

Środek 5 wtórnego uzwojenia transformatora zapłonowego Trz stanowi wyjściowy zacisk ujemny i przyłączony jest do katody tyrystora. Wytworzone w generatorze G impulsy prostokątne są podawane na wejścia klucujące 10 i 11 układu logicznego UL realizującego dwie funkcje negacji iloczynu. Sygnał ten i jego negacja występują odpowiednio na wyjściach 12 i 13 generatora G, a więc i na wejściach 10 i 11 układu logicznego UL. Uformowany prostokątny impuls sterujący o zmiennym czasie trwania t_1 , t_3 ... podawany jest z wyjścia 14 układu formującego UF na wejście sterujące 9 układu logicznego UL.

Na wyjściu 7 układu logicznego UL występuje sygnał będący realizacją funkcji „negacja iloczynu” sygnałów podanych na wejścia 9 i 10 i analogicznie na wyjściu 8 występuje sygnał będący realizacją funkcji „negacja iloczynu” sygnałów podanych na wejścia 9 i 11. Na końcach 4 i 6 wtórnego uzwojenia transformatora zapłonowego Tr2, w czasie t_1 , t_3 ... powstaje przemienne napięcie transformacji, które po wyprostowaniu przez diody D1 i D2 tworzy sygnał podawany na bramkę 15

4

tyrystora. Sygnały będące realizacją tych funkcji występują na wyjściach 7 i 8 układu logicznego UL i podane na bazy tranzystorów T1 i T2 powodują naprzemienne otwieranie i zamykanie tych tranzystorów w tych przedziałach czasu, gdy wartość logiczna uformowanego w układzie formującym UF sygnału zapłonowego wynosi „1”.

Rdzeń magnetyczny transformatora zapłonowego TrZ przemagnesowany jest w przeciwnych kierunkach z częstotliwością impulsów generatora G. W uzwojeniu wtórnym transformatora TrZ indukują się napięcia przemienne, które po wyprostowaniu dają sygnał o stałej polaryzacji. Sygnał ten podany na bramkę tyrystora powoduje jego otwarcie.

Układ według wynalazku stwarza możliwość jednoczesnego zasilania wielu tyrystorów, poprawia ponadto kształt impulsu zapłonowego, co podnosi górną granicę wartości maksymalnej strumienia narastania prądu głównego tyrystora będącej przyczyną częstego niszczenia tyrystorów. Układ zapewnia ponadto prostą realizację blokady impulsów zapłonowych tyrystora wymaganą w przypadku awarii układu tyrystorowego.

Rozwiązanie układu wyzwalania tyrystorów według wynalazku, eliminuje przetwornicę magnetyczną, źródło przemienne napięcia podwyższonej częstotliwości, pozwala na stosowanie do zasilania źródła prądu stałego do praktycznie dowolnej liczby tyrystorów, znacznie ułatwia stosowanie logicznego sterowania układami zapłonowymi całych grup prostowniczych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ wyzwalania tyrystorów o zmiennym czasie trwania impulsu zapłonowego, zawierający transformator zapłonowy, znamienny tym, że transformator zapłonowy (TrZ) posiada dwusekcyjne uzwojenie pierwotne, przy czym końce (1 i 3) pierwotnego dwusekcyjnego uzwojenia transformatora zapłonowego (TrZ) dołączone są do kolektorów tranzystorów (T1 i T2) załączonych w układzie kluczy prądowych, a środek (2) tego uzwojenia połączony jest z jednym biegunem dodatkowego źródła prądu stałego (Z) a emitory tranzystorów (T1 i T2) kluczy prądowych przyłączone są do drugiego bieguna źródła (Z), przy czym bazy tranzystorów (T1) i (T2) kluczy prądowych połączone są z wyjściami (7 i 8) układu logicznego (UL), realizującego korzystne funkcje negacji iloczynu logicznego UL, którego dwa wejścia (10) (11) połączone są z wyjściami (12 i 13) generatora (G) o częstotliwości wyższej kilkakrotnie od częstotliwości zasilania tyrystorów a wejście (9) jest połączone z wyjściem układu formującego impulsy prostokątne (UF).

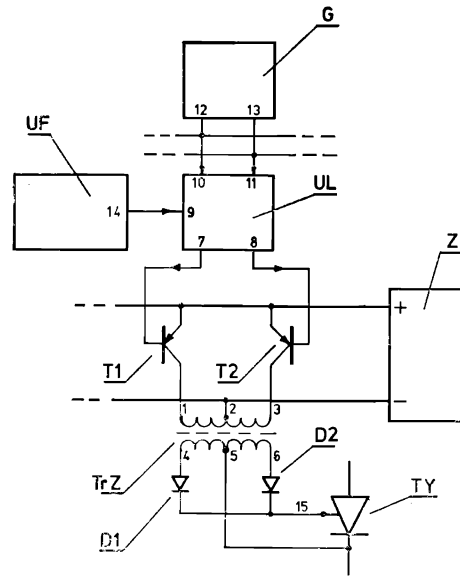


Fig.1

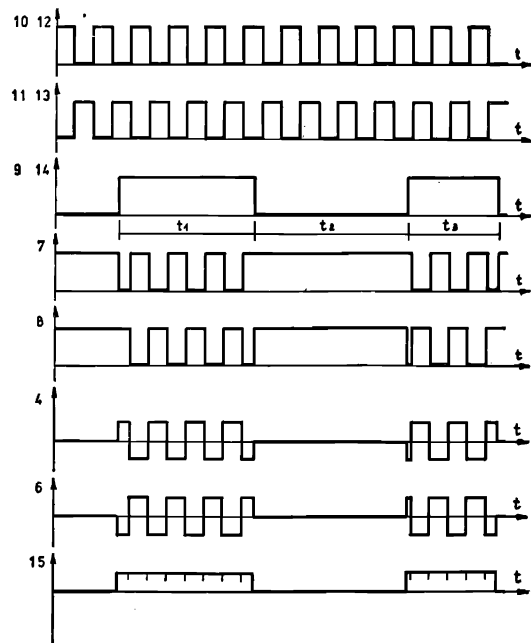


Fig.2