

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89990

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.05.74 (P. 171366)

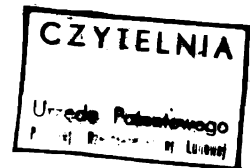
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977

MKP H02p 13/24
H02m 1/08

Int. Cl.² H02P 13/24
H02M 1/08



Twórcy wynalazku: Tomasz Dziedziczak, Seweryn Kobylński

Uprawniony z patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Układ sterujący zwłaszcza do prostownika tyrystorowego

Przedmiotem wynalazku jest układ sterujący, zwłaszcza do prostownika tyrystorowego w urządzeniach zasilających napięcia stałego.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 54 761 impulsator do układów tyrystorowych składa się z generatora napięcia piłokształtnego połączonego z przerzutnikiem i generatorem samodławnym. Z uzwojenia wtórnego transformatora znajdującego się w układzie generatora samodławnego otrzymuje się ciąg impulsów modulowanych prostokątem, którego przednie zbocze, określające kąt zapłonu tyrystorów ulega przesuwaniu pod wpływem zmian napięcia polaryzacji przerzutnika. Kąt zapłonu w funkcji napięcia wejściowego rośnie w przybliżeniu arccosinusoidalnie. Przebieg tej zależności korygowany jest za pomocą rezystora o regulowanej rezystancji, wchodzącego w skład obwodu czasowego RC generatora napięcia piłokształtnego.

Układ sterujący według wynalazku zawiera tranzystor ładujący kondensator stałym prądem ze źródła prądowego znajdującego się w obwodzie emitera tego tranzystora. Baza tranzystora ładującego jest połączona z emiterem tranzystora inicjującego, który decyduje o rozpoczęciu procesu rozładowania kondensatora i o momencie wystąpienia impulsu wyjściowego, sterującego tyrystory prostownika. Baza tranzystora ładującego jest ponadto połączona z bazą tranzystora wyjściowego, na którego kolektorze występują impulsy sterujące tyrystory prostownika. Kolektor tranzystora ładującego połączony jest z kolektorem tranzystora sterującego, do którego bazy doprowadzony jest impuls wejściowy wyzwalający. Przeładowywany kondensator jedną okładziną połączony jest z kolektorem tranzystora ładującego, a druga jego okładzina dołączona jest do dzielnika rezystorowego składającego się z dwóch rezystorów załączonych między bieguny zasilania. Punkt wspólny rezystorów dzielnika jest połączony poprzez rezystor ograniczający z bazą tranzystora inicjującego, przy czym równolegle do jednego z rezystorów dzielnika jest dołączona dioda skracająca czas rozładowania kondensatora.

Układ według wynalazku zapewnia liniową zależność kąta zapłonu tyrystorów w funkcji napięcia oraz umożliwia w szerokim zakresie regulację kąta zapłonu tyrystorów, poprzez regulację wydajności prądowej źródła prądowego umieszczonego w obwodzie emitera tranzystora ładującego, co wpływa na czas ładowania kondensatora. Układ charakteryzuje się stabilnością i niezawodnością działania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu sterującego do prostownika tyrystorowego.

Tranzystor ładujący T1 zasila kondensator C prądem stałym ze źródła o wydajności prądowej J_0 , które umieszczone jest w obwodzie emitera tego tranzystora. Kolektor tranzystora ładującego T1 jest połączony z kolektorem tranzystora sterującego T2, do którego bazy doprowadzane są impulsy wejściowe wyzwalające. Baza tranzystora ładującego T1 jest połączona z emiterem tranzystora inicjującego T3, decydującego o rozpoczęciu procesu rozładowania kondensatora C, co jest równoznaczne z wystąpieniem impulsu wyjściowego. Tranzystor inicjujący T3 zastosowano w układzie jako element czuły na wartość prądu bazy tranzystora ładującego T1. Kondensator C załączony jest między kolektor tranzystora ładującego T1 i dzielnik rezystorowy składający się z rezystorów R1 i R2 załączonych między bieguny zasilania. Równolegle do rezystora R1 dołączona jest dioda D skracająca czas rozładowania kondensatora C. Wspólny punkt rezystorów dzielnika R1 i R2 połączony jest poprzez rezystor R6 ograniczający prąd, z bazą tranzystora inicjującego T3, zapewniając odpowiednią polaryzację bazy tego tranzystora. Do emitera tranzystora inicjującego T3 dołączona jest baza tranzystora wyjściowego T4, na którego kolektorze występują impulsy wyjściowe sterujące tyrystory prostownika.

W stanie stabilnym układu wszystkie tranzystory pozostają w stanie przewodzenia. Podany na wejście układu impuls wyzwalający powoduje przejście tranzystora sterującego T2 w stan zatkania, co z kolei powoduje rozpoczęcie procesu ładowania kondensatora C przez tranzystor ładujący T1 ze źródła prądowego J_0 . Prąd ładowania powoduje wystąpienie spadków napięć na rezystorach R1 i R2 utrzymujących tranzystory — inicjujący T3 oraz wyjściowy T4 w stanie zatkania. Proces ładowania kondensatora C trwa do chwili, gdy napięcie na kolektorze tranzystora ładującego T1 staje się bliskie napięciu bazy tego tranzystora, a więc do momentu, kiedy tranzystor ten wchodzi w stan nasycenia. W obwodzie bazy tranzystora ładującego T1 umieszczony jest element czuły na wartość natężenia płynącego prądu, którym jest tranzystor inicjujący T3. W momencie przejścia tranzystora ładującego T1 w stan nasycenia, tranzystor inicjujący T3 zaczyna przewodzić powodując zmiany lawinowe w układzie, prowadzące do przejścia tranzystorów — sterującego T2 oraz wyjściowego T4 w stan przewodzenia. Tranzystor sterujący T2, będący w stanie przewodzenia, powoduje zwarcie punktu A do bieguna zasilania, co z kolei powoduje szybkie rozładowanie kondensatora C, a powstały na rezystorze R1 skok napięcia powoduje pogłębienie stanu przewodzenia tranzystorów — inicjującego T3, wyjściowego T4 oraz sterującego T2. W momencie rozpoczęcia procesu rozładowania kondensatora C, na kolektorze tranzystora wyjściowego T4 następuje skok napięcia wykorzystywany do sterowania tyrystorów prostownika. Po rozładowaniu kondensatora C układ ponownie znajduje się w stanie stabilnym, a po otrzymaniu kolejnego impulsu wyzwalającego, całość zjawisk powtórzy się. Zmianę kąta zapłonu tyrystorów uzyskuje się przez regulację wydajności prądowej źródła J_0 , co wpływa na zmianę czasu ładowania kondensatora C. Wyjście układu z kolektora tranzystora wyjściowego T4 jest odseparowane od wejścia i zapewnia impulsy sterujące o dużej amplitudzie. Wyjście układu może być silnie obciążone, prąd wyjściowy może wynosić nawet kilkaset mA. Zmiana temperatury otoczenia w znikomym stopniu wpływa na pracę układu, ponieważ powoduje zmiany napięć na złączach tranzystorów rzędu mV, co jest wartością pomijalnie małą w porównaniu z amplitudą napięcia liniowo narastającego na kondensatorze C do wartości bliskiej wartości napięcia zasilania.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterujący, zwłaszcza do prostownika tyrystorowego zawierający tranzystor ładujący kondensator ze źródła prądowego dołączonego do emitera tranzystora ładującego, z n a m i e n n y t y m, że baza tranzystora ładującego (T1) jest połączona z emiterem tranzystora inicjującego (T3) oraz z bazą tranzystora wyjściowego (T4), a kolektor tranzystora ładującego (T1) jest połączony z jedną okładziną kondensatora (C) oraz z kolektorem tranzystora sterującego (T2), przy czym druga okładzina kondensatora (C) jest dołączona do dzielnika rezystorowego (R1, R2) załączonego między bieguny zasilania, a ponadto punkt wspólny rezystorów dzielnika (R1, R2) jest połączony poprzez rezystor ograniczający (R6) z bazą tranzystora inicjującego (T3), przy czym równolegle do jednego z rezystorów dzielnika (R1) jest dołączona dioda (D).

