

Opublikowano dnia 14 września 1962 r.

402 m 1104.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46006

Kl. 21 c, 67/10

Akademia Górniczo-Hutnicza*)

Kraków, Polska

Tranzystorowy generator impulsów napięcia do sterowania siatkowego prostowników rтięciowych dużej mocy

Patent trwa od dnia 31 lipca 1961 r.

Znane dotychczas magnetyczne generatory impulsów wymagają dostarczenia dużego prądu sterującego i odznaczają się dużymi elektromagnetycznymi stałymi czasu rzędu 0,2 sek. Duża inercyjność generatorów magnetycznych nie pozwala wykorzystać zalet prostownika jako urządzenia pozbawionego bezwładności i czyni je nieprzydatnymi w nowoczesnych i szybkich układach napędów prostownikowych.

Znane dotychczas generatory tranzystorowe nie mogą być stosowane do sterowania prostowników rтięciowych dużej mocy, gdyż oddziaływanie prądu siatki prostownika poprzez transformator wyjściowy zakłóca pracę generatora i uniemożliwia prawidłową pracę prostownika.

W generatorach tych napięcie siatkowe po-

siadające kształt dwóch następujących po sobie impulsów przesuniętych względem siebie w fazie o 60° jest otrzymywane przez kojarzenie uzwojeń transformatorów wyjściowych generatorów pracujących w różnych fazach.

Tranzystor końcowy generatora jest wtedy obciążony równocześnie dwoma siatkami i musi dostarczyć dwukrotną moc impulsu; przy tym generator pracujący w reżimie kaskadowego wzmacniania impulsu posiada 2 lub 3 tranzystory mocy w stopniu końcowym, co jest przyczyną wysokiego kosztu generatora.

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy generator impulsów przeznaczony do bezinercyjnego sterowania prostowników rтięciowych dużej mocy.

Na rysunku uwidoczniono schemat generatora według wynalazku. Dwa identyczne obwody sterujące 1 i 2 są połączone ze stopniem wyjściowym generatora 3.

Napięcie zmienne sinusoidalne U_1 o czę-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są dr inż. Henryk Zygmunt, mgr inż. Piotr Macko i mgr inż. Andrzej Żur.

stotliwości i fazy równej częstotliwości i fazy napięcia zasilającego prostownik jest podawane przez transformator 6 na bazę tranzystora T1 obwodu sterującego 1.

Tranzystor T1 przewodzi gdy suma napięcia zmiennego na uzwojeniu wtórnym transformatora 6 i napięcia sterującego przyłożonego na zaciski wejściowe 4 i 5 polaryzuje jego bazę ujemnie w stosunku do emitera.

Tranzystor T1 pracuje w stanie nasycenia, a napięcie między jego kolektorem i emiteryem ma przebieg prostokątny.

Napięcie to jest podawane na bazę tranzystora T2. Kolektor tranzystora T2 jest połączony z uzwojeniem pierwotnym transformatora różniczkującego 8 zbocznikowanym diodą D1. Napięcie na uzwojeniu wtórnym transformatora 8, proporcjonalne do pochodnej prądu w uzwojeniu pierwotnym, posiada kształt trójkątnego impulsu i pojawia się w chwili gdy tranzystor T1 zaczyna przewodzić.

Zmieniając napięcie sterujące można przesunąć fazę impulsu względem napięcia zmiennego U1, a tym samym względem napięcia zasilającego prostownik.

Napięcie zmienne U2 przykładane na transformator 7 obwodu sterującego 2 jest przesunięte względem napięcia U1 o 60°.

Uzwojenia wtórne transformatorów 8 i 9 są włączone szeregowo w obwód bazy tranzystora mocy T5.

Stopień wyjściowy 3 złożony z tranzystora T5 i transformatora 10 posiada regulowane dodatnie sprzężenie wyzwalające zrealizowane przez włączenie obwodu złożonego z uzwojenia wtórnego transformatora 10, diody D4 i oporu R między bazą i emiteryem tranzystora T5.

W momencie pojawienia się impulsu sterującego prąd tranzystora T5 narasta lawinowo do wartości maksymalnej określonej wielkością napięcia zasilającego i opornością obwodu i po osiągnięciu tej wartości maleje do zera.

Napięcie na uzwojeniu wyjściowym ma kształt prostokątnego impulsu.

Zastosowanie dodatniego sprzężenia wyzwalającego pozwala na sterowanie stopnia wyjściowego przy pomocy bardzo małych impulsów sterujących.

Pojemność tłumiąca C, włączona między bazą i emiteryem tranzystora T5, służy do wytłumienia zakłóceń i uniemożliwia wyzwalanie niekontrolowanych impulsów.

Dioda D5 w obwodzie wyjściowym zabezpiecza generator przed przepływem prądu siatkowego prostownika przez uzwojenie transformatora 10.

Napięcie na zaciskach wyjściowych 11 i 12 posiada kształt dwóch następujących po sobie impulsów przesuniętych we fazie o 60°. Zastosowanie tylko jednego tranzystora mocy określa niski koszt generatora, a wytwarzanie podwójnych impulsów na drodze sterowania stopnia wyjściowego z dwóch oddzielnych obwodów sterujących pozwala na dwukrotne zwiększenie mocy impulsu w stosunku do używanej dotychczas metody sumowania impulsów na transformatorze wyjściowym.

Ponieważ wszystkie tranzystory pracują w stanie nasycenia lub zablokowania rozrzut parametrów poszczególnych egzemplarzy tranzystorów oraz zmiany tych parametrów wskutek zmian temperatury nie wpływają na pracę generatora.

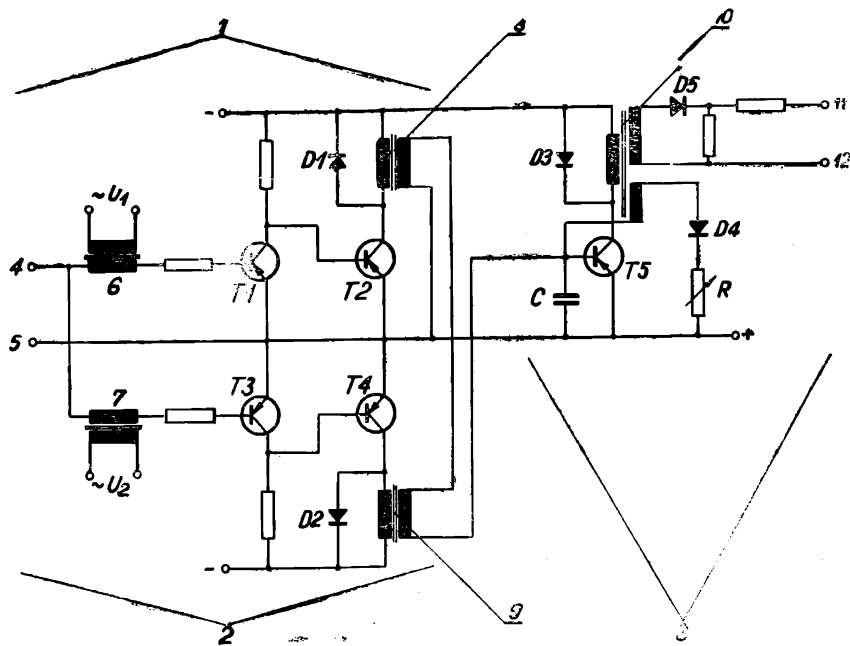
Zakres regulacji kąta opóźnienia zapłonu wynosi około 160° przy napięciu sterującym około 4 V i mocy sterowania nie przekraczającej 20 mW.

Sterowanie prostownikiem przy pomocy generatora impulsów według wynalazku odbywa się w sposób zupełnie bezinercyjny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowy generator impulsów napięcia do sterowania siatkowego prostowników rtęciowych dużej mocy, znamieny tym, że stopień wyjściowy (3) sterowany za pomocą dwóch obwodów sterujących (1 i 2) posiada dodatnie regulowane sprzężenie wyzwalające z uzwojenia wtórnego transformatora (10) na bazę tranzystora (T5), przy czym między bazą i emiteryem tranzystora (T5) jest włączona pojemność (C).
2. Tranzystorowy generator impulsów według zastrz. 1, znamieny tym, że uzwojenia pierwotne transformatorów różniczkujących (8 i 9) są zbocznikowane diodami (D1 i D2), a szeregowo z uzwojeniem wyjściowym transformatora (10) jest włączona dioda (D5).

Akademia Górniczo-Hutnicza



P.W.H. wzór jednoraz. zam. PL/Ke, Czst. zam. 1375 9.V.62 100 egz. A1 piśm. kl. III