

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66171

Patent dodatkowy
do patentu _____

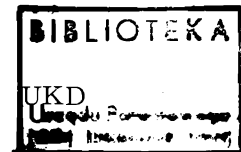
Kl. 21a¹,36/02

Zgłoszono: 22.IV.1970 (P 140 183)

Pierwszeństwo: _____

MKP H03k 3/35

Opublikowano: 31.VIII.1972



Współtwórcy wynalazku: Jan Piotrowski, Zdzisław Dorywalski

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa
(Polska)

Generator impulsów do sterowania tyratronów impulsowych

1

Przedmiotem wynalazku jest generator impulsów do sterowania tyratronów impulsowych, pracujących w impulsatorach liniowych, mających zastosowanie szczególnie w urządzeniach radiolokacyjnych. Do sterowania tyratronów impulsowych w impulsatorach liniowych są obecnie stosowane układy generatorów impulsowych, zbudowane na lampach elektronowych, tranzystorach lub z zastosowaniem tyratronów małej mocy albo tyrystorów. Znane są również układy generatorów impulsowych z diodami czterowarstwowymi.

Układy lampowe są skomplikowane i charakteryzują się dużymi wymiarami i ciężarem oraz małą niezawodnością.

Układy tranzystorowe, ze względu na wymaganą moc impulsu sterującego tyratron, są również skomplikowane ze względu na konieczność szeregowego lub równoległego łączenia tranzystorów w stopniu końcowym. Możliwość zastosowania tyrystorów w tego typu układach jest ograniczona z uwagi na duże czasy przełączania lub konieczność wyzwalania każdego tyrystora oddzielnie.

W znanych układach generatorów impulsowych z przełącznikami złożonymi z dużej liczby diod czterowarstwowych, łączonych szeregowo, występuje konieczność wyzwalania przełącznika impulsami o dużej amplitudzie, przykładanymi do kilku diod. Pociąga to za sobą rozbudowę układu przez stosowanie pośrednich stopni wzmacniających. W układach generatorów impulsowych z przełącznikami w postaci tyratronów, tyrystorów i diod czterowarstwowych, występuje zjawisko zwierania źródła zasilającego przez tego typu

2

przełącznik, wynikające z utracenia przez niego własności zaporowych, spowodowanych zakłócającymi impulsami wyzwalającymi i niestabilnością pracy obciążenia generatora. Powoduje to przerwanie pracy generatora, konieczność wymiany bezpiecznika, co jest szczególnie kłopotliwe w przypadku pracy generatora bez obsługi.

Celem wynalazku jest uzyskanie dużego stosunku mocy przełączanej do mocy impulsu wyzwalającego w generatorze impulsów z przełącznikiem złożonym z dużej liczby szeregowo połączonych diod czterowarstwowych, przeznaczonym do sterowania tyratronów impulsowych pracujących w impulsatorach liniowych, który by posiadał zdolność samoczynnego przywracania własności zaporowych przełącznika w przypadku wystąpienia zakłóceń.

Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie generatora impulsów do sterowania tyratronów impulsowych, zbudowanego w układzie impulsatora liniowego, posiadającego przełącznik złożony z szeregowo połączonych diod czterowarstwowych z bocznikowanych elementami tworzącymi pojemnościowy i rezystorowy dzielnik napięcia, w którym impuls wyzwalający przenosi się kolejno na poszczególne diody, powodując ich przełączanie, połączony szeregowo z układem samoczynnego usuwania stałego przewodzenia przełącznika, spowodowanego zakłóceniami wyzwalania i niestabilnością pracy obciążenia generatora, a równolegle do obciążenia generatora podłączony jest dławik.

W generatorze impulsów według wynalazku możliwa jest praca przełącznika, złożonego z dużej liczby szeregowo połączonych diod czterowar-

stwowych przy wyzwalaniu tylko pierwszej diody, a więc uzyskano duży stosunek mocy wyjściowej impulsu do mocy impulsu wyzwalającego.

Ponadto generator, za pomocą układu samoczynnego usuwania stałego przewodzenia diod czterowarstwowych, w przypadku wystąpienia zakłóceń sam usuwa ich skutki bez udziału obsługi, co jest szczególnie istotne w przypadku pracy generatora przy zdalnym sterowaniu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na załączonym rysunku, na którym jest przedstawiony generator impulsów z przełącznikiem złożonym z diod czterowarstwowych i z układem samoczynnego usuwania stałego przewodzenia przełącznika.

Generator impulsów według wynalazku przedstawiony na rysunku jest zbudowany z zasilacza prądu stałego 1, który poprzez cewkę przekąźnika 2 i jego styki bierne 3 połączone szeregowo z rezystorem 13, w przerwach pomiędzy impulsami, ładuje dwójnik formujący impuls 14 do wartości napięcia w przybliżeniu równego napięciu zasilacza 1. Równy podział napięcia pomiędzy poszczególne, szeregowo połączone diody czterowarstwowe 19, 23... przełącznika 27 zapewniają równolegle do nich dołączone rezystory 20, 24... i kondensatory 17, 21..... Dioda 16, bocznikująca uzwojenie wtórne transformatora impulsowego 15, zamyka obwód kondensatorów wyrównawczych dla napięć szybkozmiennych o znaku przeciwnym do biegunowości napięcia ładowania. Napięcie ładowania przypadające na jedną diodę czterowarstwową ma wartość niższą od napięcia przełączenia diody.

Impuls wyzwalający, podany na uzwojenie pierwotne transformatora impulsowego 15, poprzez kondensator wyrównawczy 17 i rezystor 18 zostaje przyłożony na diodę 19, dając wzrost napięcia na diodzie powyżej napięcia przełączenia diody i powodując jej przełączenie. W wyniku przełączenia diody 19 następuje obniżenie potencjału katody diody 23 do wartości w przybliżeniu równej potencjałowi masy, natomiast potencjał występujący na kondensatorze wyrównawczym 17, w wyniku izolacyjnego działania rezystora 18, ulega tylko nieznacznemu obciążeniu.

W rezultacie uzyskuje się gwałtowny wzrost napięcia na diodzie 23, do wartości w przybliżeniu równej sumie napięć występujących na kondensatorach wyrównawczych 17 i 21 oraz napięcia impulsu wyzwalającego, powodujący jej przełączenie. Przełączenie każdej następnej diody przebiega w ten sam sposób, z tą różnicą, że wzrost napięcia na diodzie jest zawsze większy od napięcia dla diody poprzedniej o wartość napięcia występującą na kondensatorze wyrównawczym. Uzyskuje się w ten sposób lawinowy proces kolejnego przełączania diod czterowarstwowych przełącznika 27 niezależnie od liczby diod połączonych szeregowo.

Przełączanie przełącznika 27 powoduje rozładowanie się dwójnika formującego impuls 14 przez obciążenie 26. Podłączony równolegle do obciążenia dławik 25 zamyka obwód ładowania dwójnika 14 przy odłączonym obciążeniu i jednocześnie po impulsie powoduje przeładowanie dwójnika do

napięcia o znaku przeciwnym, umożliwiając powrót przełącznika 27 do stanu nieprzewodzenia.

Jeżeli w wyniku pojawienia się zakłócających impulsów wyzwalających lub zakłóceń w pracy obciążenia generatora wystąpi stałe przewodzenie przełącznika 27, powodujące zwarcie zasilacza 1 poprzez rezystor 13 i cewkę przekąźnika 2, wówczas przekąźnik 2 swoimi stykami biernymi 3 przerwie obwód ładowania dwójnika 14, stykami biernymi 4 przerwie obwód zasilania zasilacza 1, a stykami czynnymi 5 poda przemienne napięcie zasilania poprzez diodę 6 i rezystor 7 na cewkę przekąźnika 9 zabocznikowaną kondensatorem 8, powodując ładowanie tego kondensatora.

W wyniku przerywania obwodu ładowania stykami 3 i obwodu zasilania stykami 4 następuje przywrócenie własności zaporowych przełącznika 27 oraz rozładowanie energii zgromadzonej w filtrze zasilacza 1 do poziomu powodującego puszczenie zwory przekąźnika 2, który wówczas ponownie zamyka swoimi stykami obwody ładowania i zasilania i jednocześnie przerywa zasilanie przekąźnika 9.

W przypadku nie ustąpienia zakłóceń i ponownego przewodzenia przełącznika 27 opisany cykl działania przekąźnika 2 powtarza się, powodując dalsze narastanie napięcia na kondensatorze 8. Gdy napięcie to osiągnie napięcie zadziałania przekąźnika 9 nastąpi przyciągnięcie zwory przekąźnika i zamknięcie stykami 10 obwodu podtrzymania przekąźnika 9, a stykami 11 trwałe przerywanie obwodu zasilania.

Liczba kolejno powtarzających się cykli zależy od stałej czasu rozładowania filtru zasilacza 1, stałych czasu obwodów złożonych z diody 6, rezystora 7, kondensatora 8 i cewki przekąźnika 9 oraz prądów zadziałania przekąźników 2 i 9.

Ponowne włączenie zasilania jest możliwe po przerywaniu obwodu podtrzymania przekąźnika 9 łącznikiem 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Generator impulsów do sterowania tyratrowo impulsowych zbudowany w układzie impulsatora liniowego **znamienny tym**, że posiada przełącznik (27) złożony z szeregowo połączonych diod czterowarstwowych (19, 23...) zabocznikowanych elementami (17, 21,...; 20, 24...) tworzącymi pojemnościowy i rezystorowy dzielnik napięcia, wyrównującymi napięcie na tych diodach, w którym impuls wyzwalający kolejno przenosi się na poszczególne diody, powodując ich przełączanie, połączony szeregowo z układem (28) samoczynnego usuwania stałego przewodzenia przełącznika (27) spowodowanego zakłóceniami wyzwalania i niestabilnością pracy obciążenia (26) generatora a równolegle do obciążenia (26) podłączony jest dławik (25).

2. Generator impulsów według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przełączniku (27) pomiędzy poszczególnymi szeregowo połączonymi kondensatorami (17, 21,...) pojemnościowego dzielnika napięć szybkozmiennych a szeregowo połączonymi diodami czterowarstwowymi (19, 23,...) są włączone

rezystory (18, 22,...) o wartości rezystancji, której iloczyn z pojemnością kondensatora dzielnika pojemnościowego daje stałą czasu większą od czasu przełączania diody czterowarstwowej, a źródło impulsów wyzwalających jest włączone w szereg z kondensatorem (17) dzielnika pojemnościowego i zabocznikowane diodą (16).

3. Generator impulsów według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że układ (28) samoczynnego usuwania stałego przewodzenia przełącznika (27) złożonego z diod czterowarstwowych składa się z prze-

bieżne (3) są włączone w obwód ładowania dwójnika formującego impuls (14) i drugie styki bierne (4) są włączone w obwód zasilania zasilacza (1) a styki czynne (5) tego przełącznika połączone szeregowo z diodą (6) i rezystorem (7) są włączone w obwód zasilania napięciem przemiennym cewki (9) drugiego przełącznika zabocznikowanej kondensatorem (8), którego styki bierne (11) są włączone bezpośrednio lub pośrednio w obwód zasilania zasilacza (1) a styki czynne (10) w obwód samopodtrzymania.

