

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

61395

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

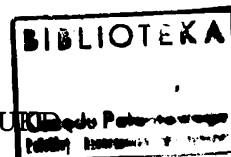
Zgłoszono: 09.VIII.1968 (P 128 568)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 31.X.1970

Kl. 21 d<sup>2</sup>, 12/03

MKP H 02 p, 13/16



Współtwórcy wynalazku: Stanisław Grabowski, Czesław Szałomski  
Właściciel patentu: Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej im. Bohaterów  
Westerplatte, Gdynia (Polska)

## Sposób sterowania tyrystora stosunkowo krótkim impulsem prądu bramki zwłaszcza przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób sterowania tyrystora stosunkowo krótkim impulsem prądu bramki zwłaszcza przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym, oraz układ do stosowania tego sposobu.

W znanych układach przekształtników tyrystorowych zwłaszcza przy obciążeniu indukcyjnym stosuje się bardzo długie impulsy prądu bramki. W tych przypadkach, im większa będzie stała czasowa obwodu obciążenia o charakterze indukcyjnym, tym dłuższy powinien być impuls prądu bramki. Generowanie impulsów o znacznej długości, przy stosunkowo dużej mocy i dużej stromości czoła nastęrcza podstawowe trudności i podnosi koszt wykonania układów sterowania (zapłonowych) tyrystorami.

W praktyce nie są znane układy pozwalające na skrócenie czasu trwania impulsu sterującego tyrystorem. Można znaleźć pewne symptomy sposobów pozwalających na skrócenie czasu trwania impulsu prądu bramki w układach do tłumienia drgań pasożytniczych, złożonych z opornika i kondensatora połączonych równolegle do tyrystora. Jednakże układy te nie spełniają warunków do przewodzenia tyrystora i służą zupełnie innemu celowi.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu sterowania tyrystora stosunkowo krótkim impulsem prądu bramki zwłaszcza przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym.

2

Istotą wynalazku jest sposób sterowania tyrystora stosunkowo krótkim impulsem prądu bramki zwłaszcza przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym poprzez wymuszenie przepływu prądu w obwodzie głównym tyrystora o wartości większej lub równej wartości prądu podtrzymania. Uzyskanie w obwodzie głównym tyrystora, w początkowym okresie przewodzenia wartości prądu większego od prądu podtrzymania uzyskuje się przez włączenie układu złożonego z opornika i kondensatora o dużej stałej czasowej RC, zbliżonej wartością do stałej czasowej obwodu obciążenia o charakterze indukcyjnym.

Na rysunku zilustrowano sposób załączania tyrystora przy czym fig. 1 przedstawia sposób załączania tyrystora poprzez układ RC włączony równolegle do obwodu obciążenia o charakterze indukcyjnym; fig. 2 przedstawia załączenie równoległe układu RC do tyrystora; fig. 3 przedstawia układ RC z diodą, a na fig. 4 przedstawiono sposób załączania tyrystora z dodatkowym źródłem prądu stałego. W celu wymuszenia przepływu prądu, w obwodzie głównym tyrystora, o wartości większej lub równej wartości prądu podtrzymania, włącza się równolegle do obwodu obciążenia, dodatkowy układ złożony z opornika 3 i kondensatora 4 o dużej stałej czasowej RC co przedstawiono na fig. 1.

W przypadku przyłożenia krótkiego impulsu rzędu kilku mikrosekund na bramkę tyrystora o od-

3

powiednio dużym natężeniu prądu, tyrystor zostaje załączony. Jednakże po czasie trwania impulsu prądu bramki bez układu, który jest przedmiotem wynalazku, tyrystor zostaje wyłączony ze względu na stosunkowo bardzo mały prąd w obwodzie głównym tyrystora, na skutek całkujących właściwości obwodu o charakterze indukcyjnym.

Włączając układ złożony z kondensatora 4 i opornika 3 o stosunkowo dużej stałej czasowej RC, przenosi się przepływ prądu głównego tyrystora po jego załączeniu z obciążenia o charakterze indukcyjnym na obwód o charakterze pojemnościowym. Ustalając odpowiednią wartość prądu przy chwilowej wartości napięcia przemienne opornikiem 3 oraz dobierając odpowiednią dużą stałą czasową RC układu o charakterze pojemnościowym są spełnione warunki do przewodzenia tyrystora. Samo załączenie tyrystora impulsem prądu bramki przeprowadza się dowolnie krótkim impulsem prądu bramki, np. sterowanie ładunkiem przybramkowym. Z powyższego widać, że do załączenia tyrystora istotną rolę odgrywa wartość prądu w obwodzie głównym tyrystora. Można zatem stosować inne układy przedstawione na fig. 2, 3 i 4 o tej samej zasadzie działania.

Włączenie układów opornik 3 i kondensator 4 równolegle do tyrystora (fig. 2 i 3) może być jednocześnie układem tłumiącym drgania pasożytnicze powszechnie stosowanym. Odmianę układu podaną przykładowo na fig. 4 stanowi włączone dodatkowo źródło prądu lub układ prostowniczy zasilany z tego samego źródła co i tyrystory lub dowolnie innego, lecz wymuszającego przepływ prądu w obwodzie obciążenia o charakterze indukcyjnym.

4

Wprowadzenie tych układów do przekształtników tyrystorowych daje możliwość sterowania tyrystorem lub tyrystorami przy pomocy bardzo krótkich impulsów prądu bramki o znacznie większej mocy w czasie impulsu, co w rezultacie zmniejsza straty łączeniowe w tyrystorze i w obwodzie bramki oraz pozwala na lepsze wykorzystanie tyrystora w układzie przekształtnika tyrystorowego. Stosowanie tych układów pozwala na znaczne uproszczenie układów zapłonowych z jednoczesnym zmniejszeniem kosztów produkcji tych układów.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania tyrystora, stosunkowo krótkim impulsem prądu bramki zwłaszcza przy obciążeniu o charakterze indukcyjnym **znamienny tym**, że wymusza się przepływ prądu w obwodzie głównym tyrystora o wartości większej lub równej od prądu podtrzymania.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1 **znamienny tym**, że do obwodu obciążenia lub do tyrystora włącza się równolegle układ złożony z opornika (3) liniowego lub nieliniowego i kondensatora (4) połączonych szeregowo a tworzących stałą czasową mniejszą lub większą od stałej czasowej obwodu obciążenia o charakterze indukcyjnym.

3. Odmiana układu według zastrz. 2 **znamienna tym**, że ma włączony dodatkowy obcy lub zasilany z tego samego źródła układ, który wymusza przepływ prądu w obciążeniu lub w tyrystorze w kierunku zgodnym do przepływu prądu głównego tyrystora lub tyrystorów połączonych równolegle.

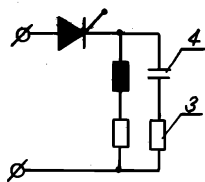


Fig. 1.

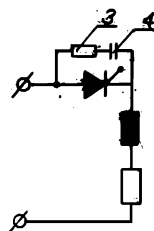


Fig. 2.

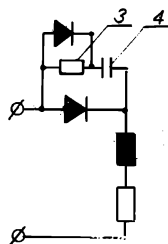


Fig. 3.

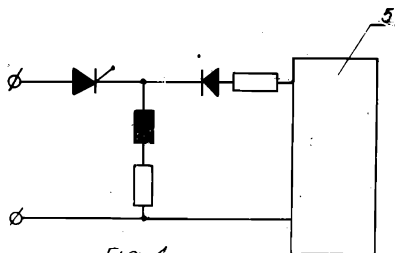


Fig. 4