



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

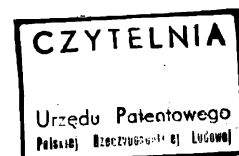
Int. Cl.³ H02M 7/145
H03K 17/74

Zgłoszono: 04.06.79 (P. 216106)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982



Twórca wynalazku: Eugeniusz Zawalich

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Prostownik niesterowany z łącznikiem tyrystorowym o sterowaniu wewnętrznym

Przedmiotem wynalazku jest prostownik niesterowany z łącznikiem tyrystorowym o sterowaniu wewnętrznym, zwany dalej prostownikiem.

Częścią składową prostowników niesterowanych dużej mocy są obecnie diody półprzewodnikowe. Układ szeregowy złożony z prostownika niesterowanego i odbiornika włącza się do sieci prądu przemiennego za pośrednictwem łącznika, który stanowi oddzielną część konstrukcyjną. Silnik elektryczny prądu stałego zasilany z pojedynczego prostownika niesterowanego ma tylko jeden kierunek prędkości katowej. W celu uzyskania układu rewersyjnego montuje się dwa niezależne prostowniki, których napięcie wyjściowe narzuca silnikowi różną polaryzację i które włączone są do sieci łącznikami dużej mocy. Częściej jednak przyjmuje się jeden prostownik niesterowany, trzy łączniki, z których jeden jest łącznikiem głównym łączącym układ z siecią napięcia przemiennego, zaś dwa pozostałe są łącznikami kierunkowym prądu stałego. Ze względu na złożoność i duży koszt łącznika bezstykowego, omawiane łączniki są z reguły w wykonaniu stykowym.

Wadami istniejących rozwiązań są: stosunkowo mała trwałość łączeniowa łączników stykowych dużej mocy, zwłaszcza przy dużej częstotliwości łączeń; niemożliwość instalowania w przestrzeniach zapyłonych, zawierających pary żrące oraz w przestrzeniach zagrożonych wybuchem oraz złożoność układów rewersyjnych.

Prostownik niesterowany z łącznikiem tyrystorowym o sterowaniu wewnętrznym według wynalazku zawiera dwa tyrystory w układzie odwrotnie równoległym, których bramki połączone są galwanicznie dwoma równoległymi torami. Każdy z torów zawiera diodę małej mocy oraz element dwustanowy, przy czym diody poprzez elementy dwustanowe połączone są odwrotnie równolegle. Korzystnie jest jako element dwustanowy zastosować łącznik stykowy lub element o skokowej zmianie rezystancji. Prostownik według wynalazku może zastąpić pojedynczą diodę mocy w jedno- lub wielofazowych układach prostowniczych. W przypadku zastąpienia wszystkich diod mocy układ prostowniczy może być rewersyjnym lub nierewersyjnym dzięki wybiornemu działaniu diody istniejącej w wewnętrznym obwodzie wyzwiania.

Konstrukcje prostownika według wynalazku eliminuje złożone zewnętrzne układy wyzwiania, umożliwia połączenie prostownika niesterowanego i łącznika bezstykowego w jedną całość konstrukcyjną, dopuszcza kasowanie funkcji prostowniczej przy zachowaniu własności łącznika prądu przemiennego oraz pozwala na wybór jednego z dwóch poziomów napięcia średniego.

Do zalet należy również niski koszt, prostota konserwacji i obsługi, wykonanie beziskrowe oraz brak zakłóceń radiowych i ujemnego oddziaływania na sieć zasilającą napięcia przemiennego.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat elektryczny prostownika. Tyrystory $T1$, $T2$ połączone są odwrotnie równolegle — katoda $K2$ tyrystora $T2$ z anodą $A1$ tyrystora $T1$, a katoda $K1$ z anodą $A2$. Bramki $B1$, $B2$ tyrystorów $T1$, $T2$ są połączone dwoma torami, które zamykają wewnętrzny obwód wyzwalań. W każdym takim torze jest dioda małej mocy $D1$, $D2$ i mikrołącznik $W1$, $W2$. Mikrołączniki mogą zamykać się naprzemiennie lub jednocześnie. Prostownik o zaciskach zewnętrznych M , N może być połączony z odbiornikiem prądu stałego R_0 lub z odbiornikiem prądu przemiennego Z_0 .

Cztery prostowniki o strukturze podanej na rysunku mogą tworzyć mostek jednofazowy lub mostek trójfazowy. Układy mostkowe umożliwiają tworzenie większej liczby wariantów łączeniowych.

Działanie prostownika przedstawionego na rysunku jest następujące. Przy otwartych mikrołącznikach $W1$ i $W2$ obwód wyzwolenia jest przerywany i przez odbiornik o rezystancji R_0 prąd nie płynie. Przy zamkniętym mikrołączniku $W1$ zamyka się obwód wewnętrznego wyzwolenia na drodze: katoda $K2$, bramka $B2$, dioda $D1$, łącznik $W1$, bramka $B1$, katoda $K1$. Wyzwolenie tyrystora $T1$ może nastąpić tylko wtedy, gdy na zacisku M istnieje dodatnie napięcie (dodatnia połowka sinusoidy napięcia zasilania U). Na odbiorniku o rezystancji R_0 napięcie ma przebieg pulsujący o dodatniej wartości średniej $U_s = 0,45 U$, gdzie U oznacza wartość skuteczną napięcia w sieci prądu przemiennego. Otwierając łącznik $W1$, a następnie zamykając łącznik $W2$ wprowadza się tyrystor $T2$ w stan przewodzenia przy ujemnej połowce sinusoidy napięcia zasilania. Wewnętrzny obwód wyzwolenia tym razem zamyka się przez diodę $D2$ i mikrołącznik $W2$. Na odbiorniku występuje ujemne napięcie średnie o tej samej wartości.

Po jednoczesnym zamknięciu mikrołączników $W1$, $W2$ prostownik traci własności zaworowe i pełni tylko funkcję łącznika prądu przemiennego. Na miejsce rezystancji R_0 może być włączona impedancja Z_0 o dowolnym charakterze współczynnika mocy ($\cos \varphi$).

Zastrzeżenia patentowe

1. Prostownik niesterowany z łącznikiem tyrystorowym o sterowaniu wewnętrznym, **znamienny tym**, że zawiera tyrystory ($T1$, $T2$) w układzie odwrotnie równoległym, których bramki ($B1$, $B2$) połączone są galwanicznie dwoma równoległymi torami zawierającymi każdy diodę małej mocy ($D1$, $D2$) oraz element dwustanowy ($W1$, $W2$), przy czym diody ($D1$, $D2$) poprzez elementy dwustanowe ($W1$, $W2$) połączone są odwrotnie równolegle.

2. Prostownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako element dwustanowy stosuje się łącznik stykowy lub element o skokowej zmianie rezystancji.

