

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90549

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.05.74 (P. 171510)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977

MKP H02m 1/18

Int. Cl.² H02M 1/18



Twórcy wynalazku: Antoni Dmowski, Klemens Stańkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Tyrystorowy przekształtnik z blokadą układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów

Przedmiotem wynalazku jest tyrystorowy przekształtnik z blokadą układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów, znajdujący zastosowanie do zasilania silników elektrycznych, pieców oporowych, itp.

Znany układ tyrystorowego przekształtnika z blokadą układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów, zawiera elektroniczny regulator połączony swoim wyjściem ze sterownikiem, którego wyjście połączone jest z wejściem zespołu tyrystorowego włączonego w obwód zasilania odbiornika. Zaciski wyjściowe zespołu tyrystorowego połączone są z przekładnikiem prądowym zasilanym z sieci prądu zmiennego poprzez styki czynne stycznika. Pomędzy wyjściem przekładnika prądowego a wejściem regulacyjnym regulatora utworzona jest pętla sprzężenia prądowego. Do tego samego wejścia regulacyjnego regulatora dołączone jest poprzez rezystor wyjście bloku zadawania napięcia, a pomiędzy tym samym wejściem regulatora a odbiornikiem utworzona jest pętla sprzężenia napięciowego. Zagadnienie blokady układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów rozwiązano przez wykorzystanie styków biernych stycznika sprzęgniętych z blokiem zadawania napięcia, w ten sposób, że niemożliwe jest włączenie tego stycznika, jeżeli nastawiona wartość napięcia z bloku zadawania napięcia jest różna od zera.

W innych rozwiązaniach zagadnienia blokady układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów, stosuje się łączenie bloku zadawania napięcia poprzez pomocniczy styk czynny stycznika z jednym z biegunów zasilających sterownika. Równoczesne włączenie wszystkich styków czynnych stycznika powoduje pojawienie się na zaciskach wyjściowych bloku zadawania napięcia liniowo narastającego napięcia do wartości nastawianej. Niedogodnością tego rozwiązania jest to, że przy dużych wartościach wzmocnienia regulatora, nawet mała wartość napięcia wyjściowego z bloku zadawania, pojawiająca się na przykład w wyniku dryftu termicznego stopni wejściowych układu regulatora lub stopni wejściowych bloku zadawania, a następnie

wzmocniona, powoduje wysterowanie zespołu tyrystorowego. W takim przypadku przez włączone styki czynne stycznika nastąpi chwilowy przepływ prądu o wartości przekraczającej wartość dopuszczalną. Prąd ten będzie płynął tak długo, jak długo nie zadziała prądowe sprzężenie ograniczające. Konsekwencją takiego przypadku może być uszkodzenie elementów układu tyrystorowego przekształtnika.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tej niedogodności przez rozwiązanie zagadnienia technicznego, polegającego na opracowaniu układu tyrystorowego przekształtnika z blokadą jego układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów, w którym to układzie realizowana byłaby blokada układu sterującego w sposób prosty i niezawodny. Cel ten spełnia układ tyrystorowego przekształtnika, w którym zgodnie z wynalazkiem funkcję blokady jego układu sterującego pełnią dwa szeregowo połączone rezystory oraz kondensator dołączony jednym z biegunów do wspólnego zacisku obu tych rezystorów, przy czym pozostałą końcówką jeden z tych rezystorów dołączony jest do wejścia regulacyjnego regulatora, zaś drugi z nich swoją pozostałą końcówką poprzez styk bierny stycznika dołączony jest do tego bieguna źródła napięcia, który powoduje wysterowanie sterownika w kierunku przeciwnym niż sygnał sterujący z bloku zadawania napięcia. Natomiast pozostały biegun kondensatora połączony jest z zerowym biegunem źródła zasilania. Wartość rezystancji rezystora dołączonego do wejścia regulacyjnego regulatora jest mniejsza od wartości rezystancji rezystora poprzez który połączony jest zacisk wyjściowy bloku zadawania napięcia z tym samym wejściem regulacyjnym regulatora.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie rysunku, na którym przedstawiony jest przykładowe wykonanie układu tyrystorowego przekształtnika z blokadą układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów w schemacie blokowo-ideowym.

Jak uwidoczniło na rysunku, tyrystorowy przekształtnik posiada regulator R_g połączony swoim wyjściem ze sterownikiem S , sterującym zespołem tyrystorów ZT . W obwód wyjściowy zespołu tyrystorowego włączony jest odbiornik O_d , zaś jego zaciski wejściowe połączone są z przekładnikiem prądowym PP , zasilanym z sieci prądu zmiennego poprzez styki czynne stycznika St . Wejście przekładnika prądowego połączone jest poprzez prostownik diodowy P z wejściem regulacyjnym regulatora R_g , z którym to wejściem połączone jest poprzez rezystor R_1 wyjście bloku zadawania napięcia N , dołączonego do dodatniego bieguna źródła zasilania. Pomiędzy tym samym wejściem regulacyjnym a odbiornikiem O_d utworzona jest pętla sprzężenia napięciowego, oraz do wejścia tego dołączona jest końcówka rezystora R_2 połączonego szeregowo z następnym rezystorem R_3 , który swoją pozostałą końcówką, poprzez styk bierny stycznika St , dołączony jest do ujemnego bieguna źródła zasilania. Wspólny zacisk obu tych ostatnich rezystorów dołączony jest poprzez kondensator C do zerowego bieguna źródła zasilania. Wartość rezystancji rezystora R_1 jest większa od wartości rezystancji rezystora R_2 .

Zasada blokady układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów opisanego przekształtnika jest następująca. Napięcie wyjściowe z bloku zadawania napięcia N nastawione jest na dowolną wartość. Zamknięcie styku biernego stycznika St przy równoczesnym otwarciu styków czynnych tego stycznika powoduje, że na wejściu regulacyjnym regulatora R_g pojawia się różnica napięć panujących na zaciskach rezystorów R_1 i R_2 , spolaryzowana zgodnie z polaryzacją napięcia doprowadzanego poprzez styk bierny stycznika. Skutkiem tego na wyjściu regulatora R_g otrzymuje się napięcie o polaryzacji przeciwnej do napięcia sterującego sterownikiem S , oraz następuje ładowanie kondensatora C . Rozłączenie styku biernego stycznika powoduje rozładowywanie tego kondensatora, w czasie którego to rozładowywania następuje płynna zmiana napięcia sterującego regulator, co do wartości i polaryzacji, a wobec tego w sposób równie płynny narasta wartość napięcia wyjściowego z regulatora.

Zastrzeżenie patentowe

Tyrystorowy przekształtnik z blokadą układu sterującego podczas załączania napięcia anodowego tyrystorów, tworzących zespół tyrystorowy, włączony w obwód odbiornika i mający na wejściu przekładnik prądowy łączony z siecią napięcia zmiennego poprzez styki czynne stycznika, który to zespół sterowany jest napięciem wyjściowym z regulatora poprzez sterownik, przy czym wejście regulacyjne regulatora połączone jest poprzez rezystor z wyjściem bloku nastawiania napięcia, a pomiędzy tym wejściem regulacyjnym a wyjściem przekładnika prądowego utworzona jest pętla sprzężenia prądowego, oraz pomiędzy tym samym wejściem regulacyjnym a odbiornikiem utworzona jest pętla sprzężenia napięciowego, z n a m i e n n y t y m, że posiada dwa szeregowo połączone rezystory (R_2 , R_3) oraz kondensator (C), dołączony jednym z biegunów do wspólnego zacisku obu tych rezystorów, przy czym pozostałą końcówką jeden z rezystorów (R_2) dołączony jest do wejścia regulacyjnego regulatora (R_g), zaś drugi z nich (R_3) swoją pozostałą końcówką, poprzez styk bierny stycznika (St), dołączony jest do tego bieguna źródła napięcia, który powoduje wysterowanie sterownika (S) w kierunku przeciwnym niż sygnał sterujący z bloku zadawania napięcia (N), natomiast pozostały biegun

kondensatora (C) połączony jest z zerowym biegunem źródła zasilania, przy czym wartość rezystancji rezystora (R2), dołączonego do wejścia regulacyjnego regulatora jest mniejsza od wartości rezystancji rezystora (R1), poprzez który połączony jest zacisk wyjściowy bloku zadawania napięcia (N) z tym samym wejściem regulacyjnym regulatora.

