

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

105 976

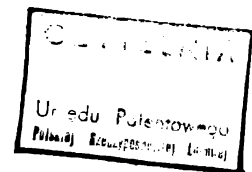
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.06.76 (P. 190129)

Pierwszeństwo: 04.06.75 r. Republika
Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1980



Int. Cl.². H02M 1/08

Twórca wynalazku: Hans Gross

Uprawniony z patentu: Siemens Aktiengesellschaft,
Berlin Zachodni i Monachium (Republika Federalna Niemiec)

Sterownik przekształtnika tyrystorowego

Przedmiotem wynalazku jest sterownik zasilanego z sieci prądu trójfazowego przekształtnika tyrystorowego zwłaszcza do regulacji prądu zasilania tworników silników prądu stałego, który to sterownik wytwarza impulsy zapłonu tyrystorów, załączonych w gałęziach fazowych przekształtnika w momentach zgodności napięcia sterującego z napięciem piłokształtnym stanowiącym wyjściowe napięcie układów całkujących napięcie stałe w przedziałach czasu uwarunkowanych przejściami przez wartość zerową połówki przemiennego napięcia fazowego dla sterowanej gałęzi fazowej przekształtnika.

Z niemieckiego opisu wyłożeniowego nr 2119525 znane są sposoby sterowania i sterowniki z układami całkującymi wymienionego rodzaju.

W znanych układach sterowników dla każdego z napięć fazowych i każdej polaryzacji półokresów napięcia sieci występuje odrębny układ całkujący. Układy te wobec znanego stopnia komplikacji wymagają również, przed uruchomieniem pracochłonnego ustawienia układów całkujących dla wyrównania przebiegów za pomocą potencjometrów.

Celem wynalazku jest ukształtowanie układu sterownika tak, aby w największym stopniu ograniczyć liczbę układów całkujących.

Zadanie rozwiązano tak że dla wszystkich tyrystorów przyporządkowanych dodatnim półfalom napięcia sieci i dla tyrystorów przyporządkowanych ujemnym półfalom napięcia sieci przewidziano w sterowniku po jednym układzie całkującym oraz układ logiczny do przetwarzania danych przeznaczony do określania momentów przejść przez wartość zerową napięć fazowych lub wyprowadzony z niego układ pomocniczy dla określenia początkowego kąta pracy prostownikowej i końcowego kąta pracy falownikowej dla każdej z półfal napięcia sieci.

Realizowane przez układy logiczne wyznaczenie taktu początku naliczenia całek przebiegu można w każdej półfali napięcia fazowego uzależnić od przejścia przez wartość zerową półfal innych napięć fazowych oraz od ich biegunowości. Zamiast napięć fazowych mogą występować w tym układzie wyprowadzone z nich napięcia pomocnicze.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu napędowego z przekształtnikiem tyrystorowym i sterownikiem według wynalazku, fig. 2a – przebiegi napięć fazowych z zaznaczonymi kątami elektrycznymi pracy prostownikowej i falownikowej przekształtnika, fig. 2b – impulsy początkowe i końcowe wyznaczające okresy napięcia piłkowskiego a fig. 2c – przebiegi czasowe napięcia odniesienia dla obu kierunków przepływu i napięcia piłkowskiego.

Silnik prądu stałego 2 zasilany jest ze znanego trójfazowego sześciopulsowego przekształtnika tyrystorowego, lub przekształtnika o większej liczbie impulsów, połączonego, w układzie mostkowym, z trójfazową siecią prądu przemiennego z napięciami fazowymi R, S i T. Sterownik pracuje w taki sposób, że na początku półfali każdego okresu dozwolonego przewodzenia każdego tyrystora rozpoczyna się okres zmienności napięcia piłkowskiego dla umożliwienia wysterowania właściwego tyrystora i w chwili osiągnięcia zgodności wartości tego napięcia piłkowskiego z napięciem sterującym U_{st} wysyła się impuls zapłonu z do właściwego tyrystora przekształtnika 1.

Nową cechą układu sterownika jest to, że dla wszystkich dodatnich półfal R+, T+, S+ i dla wszystkich ujemnych półfal R-, T-, S- napięć fazowych sieci R, S, T zastosowano po jednym układzie całkowującym 4, 5 których takt roboczy od wartości początkowej do zerowej wartości końcowej jest sterowany przez układy logiczne 3 synchronicznie do napięć fazowych R, S, T lub do pomocniczego układu napięć trójfazowych wyprowadzonych z napięć sieci zasilającej.

Na figurze 2b przedstawiono następstwo czasowe wytwarzania impulsów taktujących jednego z napięć piłkowskich wyprowadzonych z zależności logicznych przebiegów napięć fazowych według fig. 2a.

Natomiast na fig. 2c przedstawiono przebiegi napięcia piłkowskiego w kolejnych okresach $+V_R$, $+U_S$, V_T dla dodatnich półfal napięć fazowych i $-V_R$, $-V_S$, $-V_T$ dla półfal ujemnych. Z wykresu wynika, na przykład, że początek okresu dozwolonego przewodzenia dla półfali +R występuje przy kącie wysterowania równym 30° , co odpowiada 60° elektrycznym dla układu napięć trójfazowych i leży powyżej granicznego kąta wysterowania α_g pracy prostownikowej, a koniec – przy kącie wysterowania równym 180° , co odpowiada 210° elektrycznym dla układu napięć trójfazowych, to jest poniżej granicznego kąta α_w pracy falownikowej. Dzięki temu napięcie sterujące U_{st} może się zmienić w zakresie odpowiednim do kąta sterującego α zawartego między α_g i α_w . Ograniczenie zakresu sterowania do podanego wyżej i wystarczającego w pełni dla większości zastosowań do sterowania układów napędowych silnika umożliwia zastosowanie tylko dwóch układów całkowujących do budowy pełnofalowych sterowników przekształtników tyrystorowych opisanego typu.

Dla układu prostownikowego pracującego w jednej ćwiartce okresu można stosować ten sam układ połączeń. W tym celu należy odpowiednio przesunąć pomocniczy trójfazowy układ odniesienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sterownik przekształtnika tyrystorowego zasilanego z sieci trójfazowej, przeznaczony zwłaszcza do regulacji prądu zasilania tworników silników prądu stałego, który wytwarza impulsy zapłonu tyrystorów w momentach zgodności napięcia sterującego z napięciem piłkowskim, stanowiącym napięcie wyjściowe układów całkowujących napięcie stałe w przedziałach czasu uwarunkowanych przejściem przez wartość zerową napięć fazowych, z n a m i e n n y t y m, że ma dla wszystkich tyrystorów przyporządkowanych wszystkim dodatnim półfalom (R+, T+, S+) napięcia sieci i dla wszystkich tyrystorów przyporządkowanych ujemnym półfalom (R-, T-, S-) napięcia sieci po jednym układzie całkowującym (4, 5) oraz układ logiczny (3) przetwarzania danych dla określania momentów przejść przez wartość zerową napięć fazowych (R, S, T) lub wyprowadzony z niego układ pomocniczy do określania początkowego kąta (α_g) pracy prostownikowej i końcowego kąta (α_w) pracy falownikowej dla każdej z półfal napięcia sieci.

2. Sterownik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że impuls taktujący wyznaczający początek naliczania całek w każdej półfali (R+) każdego napięcia fazowego (R) jest zależny od przejścia przez wartość zerową innego napięcia fazowego (T), przy czym impuls końcowy wyznaczający koniec tego okresu zależny jest od przejścia przez zero właściwej półfali (R) i biegunowości pozostałych napięć fazowych (S+, T-).

