

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83892

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.05.74 (P. 171 522)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP H02p 5/12
H02p 7/24

Int. Cl.² H02P 5/12
H02P 7/24

C E N I A

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Manitiusz, Henryk Zygmunt, Jerzy Wyżga, Andrzej Żur, Piotr Macko,
Stanisław Gąsiorek

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób i układ regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym z blokowaniem prądu wyrównawczego

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym z blokowaniem prądu wyrównawczego oraz układ do stosowania tego sposobu.

Dotychczasowy sposób przy użyciu dwóch oddzielnych regulatorów prądu dla każdego kierunku prądu, polega na włączeniu dwóch torów prądowego sprzężenia zwrotnego oraz na wysterowaniu, za pomocą regulatora prądu, aktualnie niepracującego mostka, głęboko w zakres pracy falownikowej. Praca taka zabezpiecza układ przed zwarceniem, spowodowanym odblokowaniem impulsów w niekontrolowanym położeniu, lecz powoduje występowanie nadmiernie długiej strefy bezprądowej w okresie rewersu momentu elektrycznego.

Znany układ zawiera regulator prędkości, którego wejście jest połączone z wzorcowym źródłem sygnału oraz z tachogeneratorem lub poprzez separator napięcia z rezystorem, włączonym w obwód twornika silnika. Dwa wyjścia regulatora prędkości są połączone z jednymi wejściami dwóch regulatorów prądu, których drugie wejścia są połączone poprzez przetwornik z przekładnikami prądowymi. Wyjścia regulatorów są połączone ze sterownikami mostków przekształtnika, które są również połączone z członem blokady, który jest połączony z przetwornikiem sygnału prądowego.

Istota wynalazku polega na tym, że sygnał proporcjonalny do błędu wielkości regulowanej przekształca się na dwa symetryczne sygnały, o przeciwnej biegunowości, stanowiące wzorzec prądu dla każdego z dwu mostków przekształtnika. Sygnał prądu jednego mostka, sumuje się z częścią sygnału drugiego mostka oraz z sygnałem ujemnego sprzężenia prądowego, proporcjonalnym do wartości prądu przekształtnika. Jako sygnały sterujące, wykorzystuje się tylko wartość sygnałów o wybranej biegunowości.

Układ regulacji napędu przekształtnikowego w układzie przeciwrównoległym, zawierający regulator prędkości, którego wyjście nieinwertowane jest połączone poprzez diodę z wejściem zadającym regulatora prądu, pierwszego mostka, oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu drugiego mostka. Wyjście inwertowane regulatora prędkości jest połączone przez drugą diodę z wejściem zadającym regulatora prądu drugiego mostka oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu pierwszego mostka. Wartość rezystancji wejściowych dla wejścia zadającego i kompensującego są tak dobrane, że współczynnik wzmocnienia dla wejścia kompensującego jest nie większy niż współczynnik wzmocnienia dla wejścia zadającego.

Zaletą sposobu regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym z blokowaniem prądu wyrównawczego oraz układu do stosowania tego sposobu, według wynalazku, jest uzyskanie minimalnej strefy bezprądowej w czasie zmian kierunku prądu przekształtnika.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia układ schematycznie. Układ zawiera regulator prędkości 1, którego wejście jest połączone z wzorcowym źródłem sygnału 2 oraz z tachogeneratorem 3 lub poprzez separator napięcia 4 z rezystorem zmiennym 5, bocznikującym twornik 6. Nieinwertowane wyjście regulatora prędkości 1 jest połączone poprzez diodę D_1 z wejściem zadającym regulatora prądu 7, pierwszego mostka 8 oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu 9, drugiego mostka 10. Wyjście inwertowane regulatora prędkości 1 jest połączone poprzez diodę D_2 z wejściem zadającym regulatora prądu 9, drugiego mostka 10 oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu 7, pierwszego mostka 8. Wartości rezystancji wejściowych dla wejścia zadającego i dla wejścia kompensującego są tak dobrane, że współczynnik wzmocnienia sygnału dla wejścia kompensującego jest nie większy niż współczynnik wzmocnienia dla wejścia zadającego. Pozostałe trzecie wejścia regulatorów 7 i 9 są połączone z wyjściem sterowania przetwornika prądowego 11, którego wejście jest połączone z przekładnikami prądowymi 12, włączonymi w obwód zasilania przekształtnika. Wyjścia regulatorów 7 i 9 są połączone z jednymi wejściami sterowników 13 i 14, których drugie wejścia są połączone, poprzez człon blokady 15, z wyjściem blokowania przetwornika prądowego 11. Wyjścia sterowników 13 i 14 są połączone z mostkami 8 i 10 przekształtnika.

Działanie układu regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym z blokowaniem prądu wyrównawczego, według wynalazku, polega na tym, że sygnał zadający kierunek i wartość wielkości regulowanej pobiera się ze źródła sygnału wzorcowego 2 i porównuje się na wejściu regulatora prędkości lub napięcia 1 z aktualną wartością wielkości regulowanej. Źródłem sygnału proporcjonalnego do prędkości silnika jest tachogenerator 3, natomiast źródłem sygnału proporcjonalnego do napięcia silnika jest separator 4.

Na wyjściu regulatora 1, otrzymuje się napięcie poroporcjonalne do błędu wielkości regulowanej, z którego po określeniu biegunowości przez diody D_1 i D_2 , otrzymuje się sygnały zadające prąd przekształtnika, przy czym sygnał na drugim wyjściu jest inwertowany względem sygnału na wyjściu pierwszym. Sygnał ujemnego sprzężenia prądowego, podawanego na trzecie wejścia regulatorów prądu 7 i 9, pobiera się z przetwornika prądowego 11, zasilanego z przekładników prądowych 12, włączonych we wspólny obwód zasilania obu mostków przekształtnika 8 i 10. Sygnałami wyjściowymi regulatorów prądu 7 lub 9 wysterowuje się sterowniki 13 lub 14 w zakres pracy prostownikowej, co powoduje pojawienie się w obwodzie mostka 8 lub 10 prądu, kontrolowanego przez obwód ujemnego sprzężenia prądowego, które jest podawane na wejścia obu regulatorów 7 i 9. Gdy regulator prądu 7 jest wysterowany, to na wejście zadające drugiego regulatora 9 nie jest podawany sygnał zadający.

W celu uniknięcia wysterowania drugiego regulatora prądu 9 w stan odpowiadający wysterowaniu mostka 10, głęboko w zakres pracy falownikowej, na jego wejście kompensujące wprowadza się sygnał zadający, kompensujący działanie sygnału sprzężenia prądowego. Analogicznie jest dla drugiego kierunku pracy przekształtnika, drugi regulator prądu 9 jest wysterowany, a na wejście kompensujące regulatora 7 podaje się sygnał zadający, kompensujący sygnał sprzężenia prądowego. Dla poprawnej pracy układu, wymagane jest, aby współczynniki wzmocnienia dla wejść kompensujących nie były większe niż współczynniki wzmocnienia dla wejść zadających. Człon blokady 15 steruje się sygnałem, proporcjonalnym do prądu przekształtnika, pobieranym z wyjścia blokowania przetwornika 11. Sygnały wyjściowe członu blokady 15, powodują odpowiednie blokowanie impulsów wyzwających sterownika 13 lub 14.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym z blokowaniem prądu wyrównawczego oraz z szeregową regulacją prędkości lub napięcia i prądu twornika, z n a m i e n n y t y m, że sygnał, proporcjonalny do błędu wielkości regulowanej, przekształca się na dwa symetryczne sygnały o przeciwnej biegunowości, stanowiące wzorzec prądu dla każdego z dwu mostków przekształtnika, przy czym sygnał prądu jednego mostka sumuje się z częścią sygnału drugiego mostka oraz z sygnałem ujemnego sprzężenia prądowego, proporcjonalnym do wartości prądu przekształtnika a jako sygnały sterujące, wykorzystuje się tylko wartość sygnałów o wybranej biegunowości.

2. Układ regulacji napędu przekształtnikowego w połączeniu przeciwrównoległym, zawierający dwa regulatory prądu, z których każdy jest połączony ze sterownikiem jednego z mostków przekształtnika, oraz przetwornik sygnału prądowego połączony z wejściem regulatorów prądu i z członem blokady, który z kolei jest połączony z obydwoma sterownikami, z n a m i e n n y t y m, że wyjście nieinwertowane regulatora prędkości

(1) jest połączone poprzez diodę (D_1) z wejściem zadającym regulatora prądu (7), pierwszego mostka (8) oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu (9) drugiego mostka (10), a wyjście inwertowane regulatora prędkości (1) jest połączone przez drugą diodę (D_2) z wejściem zadającym regulatora prądu (2), drugiego mostka (10) oraz z wejściem kompensującym regulatora prądu (7), pierwszego mostka (8), przy czym wartości rezystancji wejściowych dla wejścia zadającego i kompensującego są tak dobrane, że współczynnik wzmocnienia dla wejścia kompensującego jest nie większy niż współczynnik wzmocnienia dla wejścia zadającego.

