

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

84 183

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.02.74 (P. 168 554)

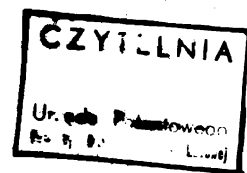
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977

MKP H02p 13/26
H02m 7/52

Int. Cl.² H02P 13/26
H01M 7/515



Twórcy wynalazku: Włodzimierz Dymek, Marek Tarłowski, Henryk Zatyka,
Krzysztof Żochowski

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Układ elektroniczny sterowania prostownika spawalniczego

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny sterowania tyrystorowego (symistorowego) trójfazowego prostownika spawalniczego o szerokim zakresie regulacji prądu z możliwością generowania łuku ciągłego lub pulsującego.

W dotychczas znanych rozwiązaniach prostowników spawalniczych, między innymi ze zgłoszenia patentowego Nr P.161268, elementy regulacyjne w postaci tyrystorów lub symistorów były włączone po stronie pierwotnej transformatora lub transformatorów spawalniczych. Ilość zespołów regulacyjnych była równa liczbie faz układu. W przypadku stosowania trójfazowego transformatora spawalniczego o rdzeniu trójkolumnowym, w celu uzyskania odpowiedniej charakterystyki prądowo-napięciowej prostownika koniecznym było włączenie szeregowo w każdą z faz transformatora odpowiedniego dławika.

Rozwiązania takie są skomplikowane i trudne do realizacji z uwagi na liczbę elementów regulacyjnych i magnetycznych.

Układ według wynalazku został zrealizowany poprzez zbudowanie układu elektronicznego, w którym z trójfazową siecią zasilającą połączone są w gwiazdę z przewodem zerowym uzwojenia pierwotne trzech transformatorów spawalniczych, przy czym uzwojenie pierwotne jednego z transformatorów jest połączone z fazą sieci poprzez rezystor zbocznikowany dwoma odwrotnie równolegle połączonymi tyrystorami lub symistorem. Oporność rezystora uzależniona jest od maksymalnej wartości prądu spawania i dobrana tak, aby przy zablokowanych tyrystorach i zwartym wyjściu układu każdy z transformatorów dawał 1/3 wartości prądu spawania. Uzwojenia wtórne tych transformatorów połączone są w trójkąt, a wierzchołki tego trójkąta połączone są z wejściem zasilającym pełnookresowego prostownika trójfazowego. Wyjście tego prostownika jest połączone poprzez dławik i bocznik z wyjściem układu, natomiast wyjście bocznika jest połączone z wyjściem układu pomiaru prądu. Wyjście tego układu jest połączone z jednym z wejść węzła sumującego. Dwa pozostałe wejścia tego węzła są połączone z wyjściami układu zadawania prądu spawania i łuku pulsującego. Wyjście tego węzła jest połączone z wejściem regulatora prądu spawania, a wyjście tego regulatora jest połączone z wejściem sterującym układu regulacji kąta przewodzenia tyrystorów lub symistora. Ponadto wyjścia tego układu są połączone z bramkami tych tyrystorów lub bramką symistora.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunku w przykładzie wykonania.

Uzwojenia pierwotne trzech transformatorów 4, 5 i 6 są połączone w gwiazdę z siecią zasilającą i przewodem zerowym. Uzwojenie pierwotne transformatora 4 jest połączone z fazą sieci zasilającej poprzez rezystor 3, który jest zbocznikowany dwoma odwrotnie równolegle połączonymi tyrystorami 1 i 2 lub symistorem 1'. Rezystor 3 jest tak dobrany, że przy zablokowanych tyrystorach 1 i 2 lub zablokowanym tyrystorze symetrycznym (1') i zwartym wyjściu układu każdy z transformatorów daje $1/3$ wartości prądu spawania, natomiast w stanie jałowym układu napięcia wtórne transformatorów 4, 5 i 6 są sobie równe. Uzwojenia wtórne transformatorów 4, 5 i 6 połączone są w trójkąt. Wierzchołki tego trójkąta są połączone z wejściem prostownika trójfazowego 7, a wyjście tego prostownika jest połączone poprzez dławik 8 i bocznik 9 z wyjściem układu prostownika spawalniczego. Wyjście bocznika 9 jest połączone z wejściem układu pomiaru prądu 10, a wyjście tego układu jest połączone z jednym z wejść węzła sumującego 12. Dwa pozostałe wejścia tego węzła są połączone z wyjściami układu zadawania prądu spawania 13 i układu łuku pulsującego 11. Wyjście węzła 12 jest połączone z wejściem regulatora prądu 14, a wyjście tego regulatora jest połączone z wejściem sterującym układu regulacji kąta przewodzenia 15 tyrystorów 1 i 2 lub symistora 1.

Napięcie sieci trójfazowej zasila uzwojenie pierwotne trzech transformatorów sieciowych 4, 5 i 6, przy czym transformator 4 jest zasilany poprzez rezystor 3 zbocznikowany elementami półprzewodnikowymi - tyrystorami 1 i 2 lub symistorem 1, służącymi do regulacji prądu pierwotnego i wtórnego uzwojenia tego transformatora, przy czym transformator ten jest wykonany z niewielkim rozproszeniem magnetycznym. Transformatory 5 i 6 posiadają duże rozproszenie magnetyczne. Napięcie wyjściowe transformatorów 4, 5 i 6 jest prostowane poprzez pełnookresowy prostownik 7 i następnie zasila łuk spawalniczy poprzez dławik 8 i bocznik 9. Na boczniku 9 uzyskiwane jest napięcie o wartości średniej równej średniej wartości prądu łuku. Następnie napięcie to jest odpowiednio filtrowane w układzie pomiarowym 10 i porównywane w węźle sumującym z napięciem generowanym przez układ zadający 13 i ewentualnie z napięciem uzyskiwanym w układzie łuku pulsującego 11, który generuje prostokątne impulsy napięcia o częstotliwości łuku pulsującego i czasie trwania równym czasowi trwania impulsu łuku pulsującego. Uzyskany na wyjściu węzła 12 sygnał uchybu napięciowego jest następnie wzmacniany przez regulator 14 i z kolei steruje układem 15 regulacji kąta przewodzenia tyrystorów 1 i 2 lub symistora 1, regulując tym samym średnią wartość prądu łuku.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektroniczny sterowania prostownika spawalniczego o rozszerzonym zakresie regulacji prądu, zawierający układ automatycznej regulacji prądu składający się z zadajnika prądu spawania, układu łuku pulsującego, układu pomiarowego prądu spawania, węzła sumującego, regulatora prądu spawania, układu sterującego kątem przewodzenia tyrystorowo-rezystancyjnego regulatora prądu transformatora spawalniczego oraz trzech transformatorów spawalniczych o uzwojeniach pierwotnych połączonych w gwiazdę, a wtórnych w trójkąt przy czym końcówki tego trójkąta są połączone z wejściem prostownika spawalniczego, a wyjście tego prostownika jest połączone z wyjściem układu poprzez dławik i bocznik prądu, a wyjście napięciowe tego bocznika jest połączone z wyjściem układu pomiaru prądu spawania, z n a m i e n n y t y m, że pierwszy transformator spawalniczy (4) wykonany jest z małym współczynnikiem rozproszenia magnetycznego, natomiast pozostałe dwa transformatory (5 i 6) wykonane są z dużym współczynnikiem rozproszenia magnetycznego, przy czym oporność rezystora (3) włączonego szeregowo z pierwotnym uzwojeniem pierwszego transformatora uzależniona jest od mocy transformatora pierwszego (4) tj. od maksymalnej wartości prądu spawania, tak aby przy zablokowanych tyrystorach (1 i 2) lub zablokowanym tyrystorze symetrycznym (1') włączonych równolegle z rezystorem (3) i zwartym wyjściu układu każdy z transformatorów dawał $1/3$ wartości prądu spawania, natomiast w stanie jałowym układu napięcie wtórne wszystkich transformatorów (4, 5 i 6) były sobie równe.

