

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 103518

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.06.77 (P. 198968)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.². H02M 7/145
H02P 7/62

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.78

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1979

Twórcy wynalazku: Włodzimierz Koczara, Jerzy Przybylski, Józef Łastowiecki

Uprawniony z patentu : Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Układ szeregowo-równoległego łączenia prostowników sterowanych

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ szeregowo-równoległego łączenia prostowników sterowanych stosowany zwłaszcza do sterowania elektrycznych układów napędowych.

Stan techniki. Znany jest układ do szeregowo-równoległej pracy prostowników sterowanych stosowany do sterowania silnika asynchronicznego w układzie kaskady zaworowej, którego stojan połączony jest z trójfazową siecią prądu zmiennego, zaś wirnik jest połączony z wejściem prostownika niesterowanego, którego wyjście stałoprądowe jest włączone w obwód prądu stałego utworzony poprzez szeregowo połączone w kierunku przewodzenia wyjścia sterowanego prostownika, drugiego prostownika niesterowanego oraz drugiego prostownika sterowanego.

Natomiast wejścia zmiennoprądowe prostowników sterowanych są zasilane poprzez transformatory z sieci prądu zmiennego. Ponadto wejścia zmiennoprądowe obu prostowników niesterowanych są połączone między sobą poprzez łącznik trójbiegunowy. Połączenie szeregowe prostowników sterowanych jest realizowane poprzez otwarcie łącznika trójbiegunowego, zaś połączenie równoległe jest realizowane poprzez zamknięcie łącznika trójbiegunowego. Wadą tego układu jest to, że załączanie łącznika lub rozłączanie odbywa się pod obciążeniem oraz to, że sterowanie układem jest dość skomplikowane w momencie przejścia z połączenia szeregowego na równoległe lub odwrotnie, ponieważ w momencie przełączania ulega skokowej zmianie wartość napięcia wyjściowego przynajmniej jednego z prostowników sterowanych.

Istota wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem jedno wyjście układu jest połączone z jednym wyjściem stałoprądowym pierwszego prostownika sterowanego, zaś drugie wyjście układu jest połączone z jednym wyjściem drugiego prostownika sterowanego. Natomiast drugie wyjście stałoprądowe drugiego prostownika sterowanego jest połączone poprzez pierwszy element prostowniczy z drugim wyjściem stałoprądowym pierwszego prostownika sterowanego, tak że pierwszy prostownik sterowany oraz drugi prostownik sterowany i pierwszy element prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia. Ponadto drugie wyjście stałoprądowe drugiego prostownika sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem pierwszego łącznika, zaś drugi zacisk tego łącznika jest połączony poprzez drugi element prostowniczy z pierwszym wyjściem stałoprądowym pierwszego

prostownika sterowanego tak, że przy załączonym pierwszym łączniku drugi prostownik sterowany i drugi element prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia.

Natomiast drugie wyjście stałoprądowe pierwszego prostownika sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem drugiego łącznika, a drugi zacisk tego łącznika jest połączony poprzez element prostowniczy z pierwszym wyjściem stałoprądowym drugiego prostownika sterowanego, tak że przy załączonym drugim łączniku pierwszy prostownik sterowany jest połączony z trzecim elementem prostowniczym w kierunku przewodzenia.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Według wynalazku układ umożliwia łatwe sterowanie prostownikami sterowanymi zapewniające bezprądowe załączanie i rozłączanie łączników w chwili przełączania na pracę szeregową lub równoległą prostowników. Ponadto napięcie wyjściowe prostowników sterowanych nie ulega skokowej zmianie w momencie przełączania na pracę szeregową lub równoległą jeżeli chcemy zachować stałość napięcia wyjściowego układu.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ szeregowo-równoległego łączenia prostowników sterowanych.

Przykład wykonania. Wyjście 1a układu jest połączone z wyjściem 2c stałoprądowym prostownika 2 sterowanego, którego wejście 2b zmiennoprądowe jest połączone poprzez transformator 6 z trójfazową siecią napięcia zmiennego. Wyjście 1b układu jest połączone z wyjściem 3a stałoprądowym prostownika 3 sterowanego, którego wejście 3b jest połączone poprzez transformator 5 z trójfazową siecią napięcia zmiennego. Wyjście 3c stałoprądowe prostownika 3 sterowanego jest połączone poprzez element 6 prostowniczy z wyjściem 2a stałoprądowym prostownika 2 sterowanego, tak że prostownik 2 sterowany oraz prostownik 3 sterowany i element 6 prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia. Ponadto wyjście 3c stałoprądowe prostownika 3 sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem łącznika 10, zaś drugi zacisk tego łącznika jest połączony poprzez element 7 prostowniczy z wyjściem 2c stałoprądowym prostownika 2 sterowanego, tak, że przy załączonym łączniku 10 prostownik 3 sterowany i element 7 prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia. Natomiast wyjście 2a stałoprądowe prostownika 2 sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem łącznika 9 a drugi zacisk tego łącznika jest połączony poprzez element 8 prostowniczy z wyjściem 3a stałoprądowym prostownika 3 sterowanego tak, że przy załączonym łączniku 9 prostownik 2 sterowany jest połączony z elementem 8 prostowniczym w kierunku przewodzenia.

Układ działa w sposób niżej opisany. Prostowniki 2 i 3 sterowane są zasilane poprzez swoje wejścia 2b i 3b zmiennoprądowe w energię elektryczną poprzez transformatory 4 i 5 zasilane z trójfazowej sieci napięcia zmiennego. Przy pracy szeregowej łączniki 9 i 10 są otwarte. Wówczas energia elektryczna na zaciskach wyjściowych układu 1a i 1b dostarczana jest z szeregowo połączonych w kierunku przewodzenia: prostownik 3 sterowany, element 6 prostowniczy prostownik 2 sterowany. Praca równoległa prostowników 2 i 3 sterowanych realizowana jest przez załączenie łączników 9 i 10. Wówczas energia elektryczna dostarczana jest do zacisków wejściowych 1a i 1b układu z dwu pracujących równolegle prostowników 2 i 3 sterowanych. Jeden obwód prądu stałego tworzą prostownik 2 sterowany, łącznik 9 oraz element 8 prostowniczy, natomiast drugi obwód prądu stałego tworzą prostownik 3 sterowany, łącznik 10 oraz element 7 prostowniczy.

Bezprądowe załączanie łączników 9 i 10 uzyskuje się poprzez następujące sterowanie prostownikami sterowanymi oraz łącznikami.

Jeżeli prostowniki 2 i 3 pracują w zakresie pracy falownikowej wówczas do chwili przejścia do pracy równoległej prostowników tak sterowany jest kąt zapłonu prostownika 3 sterowanego aby w chwili przełączenia na pracę równoległą napięcie wyjściowe tego prostownika było równe zero. Wówczas jest załączany bezprądowo łącznik 9 a następnie tak sterowany jest kąt zapłonu prostownika 3 sterowanego, aby wielkość modułu napięcia wyjściowego tego prostownika była większa od modułu napięcia prostownika 2 sterowanego. Następnie załączamy bezprądowo łącznik 10, a następnie kąt zapłonu prostowników 2 i 3 sterowanych tak jest zmieniany aby moduły napięć wyjściowych tych prostowników były równe co zapewni symetryczne obciążenie obu prostowników sterowanych. Element 7 prostowniczy zapobiega zwieraniu prostownika 2 sterowanego przy załączonym łączniku 10, a element 8 prostowniczy zapobiega zwieraniu prostownika 3 sterowanego przy załączonym łączniku 9. Ponadto element 6 prostowniczy zapobiega zwieraniu wyjścia 1a i 1b układu przy załączonych łącznikach 9 i 10.

Zastrzeżenie patentowe

Układ szeregowo-równoległego łączenia prostowników sterowanych, zawierający co najmniej dwa prostowniki sterowane oraz elementy łączeniowe zapewniające przełączanie na układ równoległy prostowników

sterowanych, z n a m i e n n y t y m , że pierwsze wyjście (1a) układu jest połączone z drugim wyjściem (2c) stałoprądowym pierwszego prostownika (2) sterowanego, którego wejście (2b) zmiennoprądowe jest połączone z trójfazową siecią napięcia zmiennego, natomiast drugie wyjście (1b) układu jest połączone z pierwszym wyjściem (3a) stałoprądowym drugiego prostownika (3) sterowanego, którego wejście (3b) zmiennoprądowe jest połączone z trójfazową siecią napięcia zmiennego, zaś drugie wyjście (3c) stałoprądowe drugiego prostownika (3) sterowanego jest połączone poprzez drugi element (6) prostowniczy z pierwszym wyjściem (2a) stałoprądowym pierwszego prostownika (2) sterowanego tak, że pierwszy prostownik (2) sterowany oraz drugi prostownik (3) sterowany i drugi element (6) prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia, ponadto drugie wyjście (3c) stałoprądowe drugiego prostownika (3) sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem pierwszego łącznika (10), zaś drugi zacisk tego łącznika jest połączony poprzez pierwszy element (7) prostowniczy z drugim wyjściem (2c) stałoprądowym pierwszego prostownika (2) sterowanego tak, że przy załączonym pierwszym łączniku (10) drugi prostownik (3) sterowany i pierwszy element (7) prostowniczy są połączone w kierunku przewodzenia, zaś pierwsze wyjście (2a) stałoprądowe pierwszego prostownika (2) sterowanego jest połączone z jednym zaciskiem drugiego łącznika (9) a drugi zacisk tego łącznika poprzez trzeci element (8) prostowniczy jest połączony z pierwszym wyjściem (3a) stałoprądowym drugiego prostownika (3) sterowanego, tak że przy załączonym drugim łączniku (9) pierwszy prostownik (2) sterowany jest połączony z trzecim elementem (8) prostowniczym w kierunku przewodzenia.

