



Patent dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.⁴ H02M 5/10

Zgłoszono: 85 10 18 (P. 255855)

Pierwszeństwo ———

URZĄD
PATENTOWY
PRL

Zgłoszenie ogłoszono: 87 05 04

Opis patentowy opublikowano: 1990 05 31

Twórca wynalazku: Andrzej Nafalski

Uprawniony z patentu: Politechnika Lubelska,
Lublin (Polska)

Magnetyczny potrajacz częstotliwości i liczby faz

Przedmiotem wynalazku jest magnetyczny potrajacz częstotliwości i liczby faz przeznaczony do potrajania częstotliwości i równoczesnej zmiany liczby faz z jeden na trzy, który może znaleźć zastosowanie zwłaszcza do zasilania trójfazowych silników asynchronicznych wysokoobrotowych z jednofazowego źródła napięcia przemiennego oraz jako element układu zapewniającego awaryjne zasilanie trójfazowe ze źródła napięcia stałego w przypadku zaniku napięcia w sieci.

Dotychczas do spełniania jednoczesnej funkcji zmiany częstotliwości i liczby faz można stosować znany układ składający się z przynajmniej dwu maszyn elektrycznych wirujących. Układ ten cechuje się małą sprawnością, wymaga starannej konserwacji i obsługi oraz posiada ograniczoną trwałość. Inne rozwiązanie przekształtnika o wyżej wymienionych funkcjach opiera się na układach elektroniki mocy. Wymagają one dużej ilości elementów elektronicznych, układ sterowania jest bardzo skomplikowany, a przez to stosunkowo zawodny i kosztowny. Elektroniczne elementy sterowane powodują znaczne zakłócenia pracy sieci zasilającej i innych odbiorników. Równoczesne przekształcenie częstotliwości i liczby faz w układzie na rdzeniach magnetycznych mogło być dotąd realizowane jedynie w układzie kaskadowym. Jest to układ o niskiej sprawności i dużym zużyciu materiałów.

Celem wynalazku jest uzyskanie przekształtnika magnetycznego, który spełniać będzie równocześnie funkcje potrajacza częstotliwości i przemiennika liczby faz w układzie o niewielkiej liczbie elementów, prostego w konstrukcji i eksploatacji.

Cel ten osiągnięto poprzez konstrukcję magnetycznego potrajacza częstotliwości i liczby faz, którego istotą jest to, że składa się z transformatora wielouzwojeniowego, którego rdzeń stanowi rama składająca się z dwóch rdzeni trójkolumnowych połączonych wspólnym jarzmem, ze szczelinami powietrznymi w środkowych kolumnach, którego cztery sekcje uzwojenia pierwotnego umieszczone są na kolumnach zewnętrznych i środkowych połączone ze sobą szeregowo i podłączonego do jednofazowej sieci napięcia przemiennego, natomiast uzwojenia wtórne umieszczone są na pozostałych kolumnach zewnętrznych oraz na wspólnym jarzmie i połączone są w trójkąt, z którego wierzchołków wyprowadzone są zaciski wyjściowe, na które włączone są uzwojenia transformatora trójkolumnowego połączone w trójkąt z równoległe włączonymi kondensatorami tworzącymi równoległe obwody rezonansowe.

W rozwiązaniu według wynalazku stosuje się jedynie 2 rdzenie magnetyczne. Potrajacz łączy w sobie dwie funkcje, których realizacja wymagała dotąd dwóch oddzielnych urządzeń jednofunkcyjnych. Nowy potrajacz częstotliwości i liczby faz jest łatwy do zbudowania i prosty w eksploatacji.

Magnetyczny potrajacz częstotliwości i liczby faz jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania na rysunku.

Potrajacz składa się z transformatora wielouzwojeniowego o rdzeniu krzyżowym 1. Sekcje uzwojenia pierwotnego transformatora 1: a_1x_1 , a_2x_2 , a_3x_3 i a_4x_4 połączone są szeregowo, przy czym sekcje a_2x_2 i a_4x_4 umieszczone są na kolumnach ze szczeliną powietrzną. Końce uzwojenia pierwotnego A i B przez dławik szeregowy 3 i kondensator równoległy 4 przyłączone są do zacisków F i O sieci jednofazowej prądu przemiennego o częstotliwości f . Dławik 3 i kondensator 4 poprawiają kształt prądu wejściowego oraz współczynnik mocy. Transformator 2 ma trzy kolumny ze szczelinami powietrznymi. Uzwojenia jego kolumn: a_8x_8 , a_9x_9 i $a_{10}x_{10}$ połączone są równoległe z kondensatorami 5, 6 i 7 i skojarzone w trójkąt. Do wierzchołków trójkąta podłączone są skojarzone w trójkąt uzwojenia wtórne transformatora 1: a_5x_5 , a_6x_6 i a_7x_7 . Wierzchołki obu trójkątów są równocześnie zaciskami wyjściowym R, S i T, na których uzyskuje się w stanie rezonansu przemiennego napięcie trójfazowe o częstotliwości $3f$. Kondensatory 5 i 6 i 7 tworzą z uzwojeniami transformatorów 1 i 2 konfigurację ferorezonansowego potrajacza liczby faz, który przy odpowiednim doborze uzwojeń, pojemności i przekroju rdzenia dostrajacza na wyjściu symetrycznego napięcia trójfazowego. Transformujące się na stronę wtórną napięcie o częstotliwości $3f$ filtrowane jest przez filtr trójfazowy oparty na połączeniu uzwojeń transformatora 2 i kondensatorów 5 i 6 i 7 tak, że trójfazowe napięcie wyjściowe o częstotliwości $3f$ jest praktycznie sinusoidalne. Potrajacz jest wielofunkcyjnym układem magnetycznym: zwielokrotnia częstotliwość i liczbę faz, separując część zasilającą od odbiorczej, stabilizuje napięcie wyjściowe oraz zabezpiecza odbiornik przed przeciążeniem.

Zastrzeżenie patentowe

Magnetyczny potrajacz częstotliwości i liczby faz, **znamienny tym**, że składa się z transformatora wielouzwojeniowego (1), którego rdzeń stanowi rama składająca się z dwóch rdzeni trójkolumnowych połączonych wspólnym jarzmem, ze szczelinami powietrznymi w środkowych kolumnach, którego cztery sekcje (a_1x_1 , a_2x_2 , a_3x_3 , a_4x_4) uzwojenia pierwotnego umieszczone są na kolumnach zewnętrznych i środkowych połączone ze sobą szeregowo i podłączone do jednofazowej sieci napięcia przemiennego, natomiast trzy sekcje (a_5x_5 , a_6x_6 , a_7x_7) uzwojenia wtórnego umieszczone są na pozostałych kolumnach zewnętrznych oraz na wspólnym jarzmie i połączone są w trójkąt, z którego wierzchołków wyprowadzone są zaciski wyjściowe (R, S, T), na które włączone są sekcje (a_8x_8 , a_9x_9 , $a_{10}x_{10}$) uzwojenia transformatora trójkolumnowego (2) połączone w trójkąt z równoległe włączonymi kondensatorami (5, 6, 7) tworzącymi równoległe obwody rezonansowe.

