



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.12.78 (P. 211520)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.07.80

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985

Int. Cl.³

H02K 3/28

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Republiki Ludowej

Twórcy wynalazku: Zdzisław Manitus, Marek Karwowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

**Układ połączeń uzwojeń wielofazowej maszyny elektrycznej
prądu przemiennego współpracujący z półprzewodnikowymi
przekształtnikami prądu**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń uzwojeń wielofazowej maszyny elektrycznej prądu przemiennego współpracującej z półprzewodnikowymi przekształtnikami prądu, w szczególności zasilanej ze źródła prądu stałego.

Znany jest z patentu PRL nr 92 747, układ maszyny elektrycznej prądu przemiennego, zasilanej z półprzewodnikowego przekształtnika prądu, w którym uzwojenie każdej fazy jest podzielone na dwie równe i symetryczne, wzajemnie izolowane gałęzie. Każda z tych gałęzi jest zasilana niezależnie od innych z półprzewodnikowego przekształtnika prądu, przy czym jeden z biegunów źródła prądu stałego jest bezpośrednio połączony z zerowym punktem uzwojenia, a drugi z biegunów jest połączony poprzez elementy półprzewodnikowe z końcami poszczególnych faz.

Zastosowanie znanego układu maszyny wielofazowej prądu przemiennego z uzwojeniami podzielonymi wymaga wyprowadzenia z wnętrza maszyny $2m+1$ przewodów, gdzie m oznacza liczbę faz. Może to spowodować pojawienie się w uzwojeniu niepożądanego składowego zerowego prądu. Ponadto przebiegi prądu charakteryzują się znacznym udziałem harmonicznych czasowych.

Według wynalazku, w wielofazowej maszynie elektrycznej prądu przemiennego, która współpracuje z półprzewodnikowym przekształtnikiem prądu i ma uzwojenie każdej fazy podzielone na dwie równe i symetryczne, wzajemnie izolowane ga-

2

łęzie połączone przeciwsobnie — szeregowo, zastosowano równoległe połączenie jednej grupy gałęzi wszystkich faz, oraz równoległe połączenie drugiej grupy gałęzi wszystkich faz. Obydwa układy równoległe połączonych połówek faz są ze sobą połączone szeregowo. Połączenie to jest dokonane w węzłach połączeń poszczególnych grup gałęzi równoległych i zawarte wewnątrz maszyny.

Rozwiązanie według wynalazku nie wymaga dodatkowego wyprowadzenia dla maszyn elektrycznych z podzielonymi uzwojeniami.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu połączeń 3-fazowej maszyny prądu przemiennego współpracującej z tranzystorowym przekształtnikiem prądu, figura 2 — algorytm sterowania napięciami poszczególnych tranzystorów przekształtnika, natomiast figura 3 — przebiegi prądu w poszczególnych gałęziach faz.

Zobrazowany na fig. 1 układ składa się z uzwojenia maszyny podzielonego na fazy I, II, III, przy czym każde z tych uzwojeń fazowych zawiera dwie jednakowe i wzajemnie izolowane części tworzące gałęzie 1 i 4 dla uzwojenia I fazy oraz 2 i 5 — dla uzwojenia II fazy oraz 3 i 6 dla uzwojenia III fazy. Gałąź 1 jest połączona przeciwsobnie z gałęzią 4, gałąź 2 jest połączona przeciwsobnie z gałęzią 5, a gałąź 3 jest połączona przeciwsobnie z gałęzią 6. Końce gałęzi 1, 2, 3 są po-

łączone ze sobą wraz końcami gałęzi 4, 5, 6 w punktach 7, 7', 7". Tak jak w typowej maszynie trójfazowej prądu przemiennego, gałęzie uzwojenia tworzące fazę I są przesunięte po obwodzie maszyny o kąt elektryczny równy 120° względem gałęzi tworzących fazę II, a gałęzie fazy III są przesunięte po obwodzie maszyny o kąt elektryczny 120° względem gałęzi tworzących fazę II.

Uzwojenia gałęzi 1, 2, 3 są zasilane ze źródła prądu stałego za pośrednictwem tranzystorów T_1 , T_2 , T_3 , przekształtnika prądu. Tranzystory te są sterowane napięciami U_{s1} , U_{s2} , U_{s3} o jednakowych amplitudach, ale przesuniętymi wzajemnie względem siebie o kąt 120° , co jest zobrazowane na fig. 2. Uzwojenia gałęzi 4, 5 i 6 są zasilane ze źródła prądu stałego za pośrednictwem tranzystorów T_4 , T_5 , T_6 , przekształtnika prądu. Tranzystory te są sterowane napięciami U_{s4} , U_{s5} , U_{s6} również o jednakowych amplitudach i wzajemnie przesuniętymi w fazie o 120° . Ponadto napięcia sterujące uzwojenia gałęzi 1, 2, 3 są przesunięte względem napięć sterujących uzwojenia gałęzi 4, 5, 6 o 180° .

Dzięki takiemu układowi połączeń prąd przepływający przez uzwojenie maszyny od zacisku + do zacisku - na początku okresu przepływa jednocześnie przez tranzystor T_1 i gałąź 1 oraz tranzystor T_5 i gałąź 3, a dalej przez gałąź 5 i tranzystor T_6 . Po upływie $1/6$ części okresu prąd płynie przez tranzystor T_1 i gałąź 1, a następnie rozdziela się na dwie drogi równoległe - przez gałąź 5 i tranzystor T_5 oraz gałąź 6 i tranzystor T_6 . Po upływie dalszej szóstej części okresu prąd płynie

nie równoległe przez tranzystor T_1 i gałąź 1 oraz przez tranzystor T_2 i gałąź 2, a dalej przez gałąź 6 i tranzystor T_6 .

W dalszych częściach okresu przebiegi prądowe powtarzają się cyklicznie i są takie same jak opisane wyżej, lecz w odniesieniu kolejno do następnych faz uzwojenia. Jest to przedstawione na fig. 3.

Taki przepływ prądu powoduje w uzwojeniu trójfazowym maszyny prądu przemiennego powstanie wirującego pola magnetycznego warunkującego poprawną pracę maszyny. Układ charakteryzuje się mniejszym udziałem wyższych harmonicznych przebiegów prądowych. Przy pomocy układu falownika i nieskomplikowanego układu sterowania otrzymuje się w porównaniu z dotychczasowymi rozwiązaniami przebieg bardziej zbliżony do przebiegu sinusoidalnego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ połączeń wielofazowej maszyny elektrycznej prądu przemiennego współpracujący z półprzewodnikowymi przekształtnikami prądu, w której uzwojenie każdej fazy jest podzielone na dwie równe i symetryczne, wzajemnie izolowane gałęzie połączone ze sobą przeciwsośnie, szeregowo, **znamienny tym**, że jedna grupa gałęzi (1, 2 i 3) wszystkich faz połączona jest między sobą równoległe i druga grupa gałęzi (4, 5 i 6) wszystkich faz jest połączona między sobą równoległe, a obydwie układy równoległe połączonych gałęzi są ze sobą połączone szeregowo.

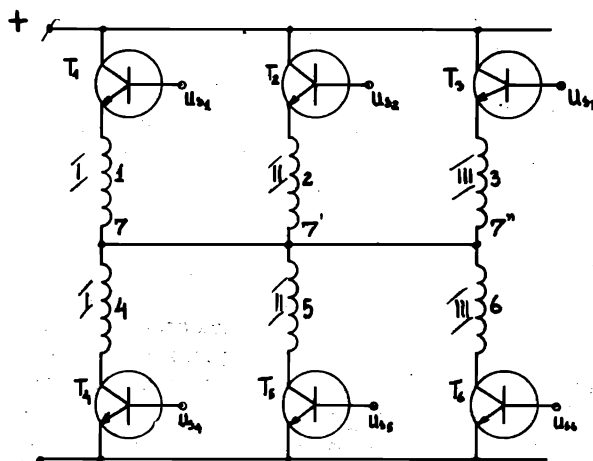


Fig. 1

