

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

145256

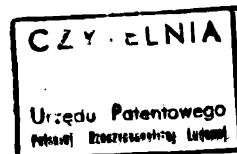
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 02 21 /P.246298/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 85 09 10

Opis patentowy opublikowano: 88 12 31



Int. Cl.⁴ H02P 7/36

Twórcy wynalazku: Włodzimierz Koczara, Włodzimierz Michalski,
Lech Grzesiak, Mikołaj Patejuk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa /Polska/

UKŁAD NAPĘDOWY PRĄDU PRZEMIENNEGO ZE STEROWNIKIEM PRĄDU W POŚREDNICZĄCYM OBWODZIE PRĄDU STAŁEGO

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy prądu przemiennego ze sterownikiem prądu w pośredniczącym obwodzie prądu stałego.

Znany układ napędowy prądu przemiennego ze sterownikiem prądu, zawiera prostownik wirnikowy, którego wejście zmiennoprądowe połączone jest z wirnikiem silnika pierścieniowego prądu przemiennego, zaś stojan z siecią prądu przemiennego. Wyjście stałoprądowe zwarte jest poprzez pierwszy element indukcyjny łącznikiem tyrystorowym, anoda którego jest połączona poprzez drugi element indukcyjny z jednym zaciskiem przekształtnika sieciowego, którego drugi zacisk jest połączony z katodą łącznika tyrystorowego. Wadą tego układu są duże tętnienia wyprostowanego prądu wirnika a więc: tętnienia momentu elektromagnetycznego rozwijanego przez silnik oraz znaczne tętnienia prądu stałego przekształtnika sieciowego, co niekorzystnie wpływa na jakość zwracanej energii.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 134 155 jest układ regulacji prędkości obrotowej indukcyjnego silnika pierścieniowego, w którego obwodzie wirnika, poprzez prostownik niesterowany jest włączony element indukcyjny, połączony z anodą łącznika tyrystorowego i elementu prostowniczego. Równolegle do łącznika dołączona jest gałąź zawierająca pojemność, stanowiącą element akumulujący energię poślizgu, której wyjście jest połączone poprzez przekształtnik sieciowy poślizgu z siecią zasilającą. Wadą takiego układu jest brak ciągłości prądu w obwodzie przekształtnika sieciowego, co powoduje, że widmo wyższych harmonicznych powoduje zakłócenia kształtu fali napięcia zasilającego.

Układ według wynalazku wyróżnia się tym, że drugi element indukcyjny oraz pojemność są połączone w konfiguracji filtra dolno-przepustowego, ograniczającego widmo harmonicznych prądu obwodu przekształtnika sieciowego, włączonego w obwód pośredniczący prądu stałego.

Zgodnie z wynalazkiem, układ umożliwia znaczne ograniczenie tętnień prądu wyprostowanego obwodu wirnika, co pozwala zmniejszyć tętnienia momentu elektromagnetycznego rozwijanego przez silnik. Ponadto, układ zapewnia uzyskanie małych tętnień prądu wpływającego do przekształtnika sieciowego, co korzystnie wpływa na ograniczenie widma harmoniczných prądów fazowych, zasilających przekształtnik sieciowy. Układ pozwala również na pracę przekształtnika sieciowego ze stałym maksymalnym kątem wyzwolenia tyrystorów, co pozwala ograniczyć pobór mocy biernej przez ten przekształtnik. Ponadto, układ umożliwia zwrot mocy poślizgu do sieci zasilającej przy odpowiednio mniejszej wartości prądu stałego przekształtnika sieciowego w stosunku do wartości prądu wirnika, co pozwala zmniejszyć spadki na reaktancjach szyn zbiorczych sieci zasilającej spowodowanych wyższymi harmonicznymi prądów fazowych przekształtnika sieciowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu napędowego indukcyjnego silnika pierścieniowego.

Stojan silnika M jest połączony z siecią prądu przemiennego RST, zaś wirnik jest połączony z wejściem zmiennoprądowym prostownika wirnikowego PW, którego wyjście stałoprądowe jest połączone poprzez element indukcyjny L1 z anodą łącznika tyrystorowego ŁT, którego katoda jest połączona z drugim zaciskiem wyjściowym prostownika PW.

Anoda łącznika tyrystorowego ŁT jest również połączona poprzez element prostowniczy EP włączony przepustowo z jedną okładziną elementu pojemnościowego C oraz poprzez element indukcyjny L2 z jednym zaciskiem wejścia stałoprądowego przekształtnika sieciowego PS, zaś katoda łącznika ŁT jest połączona z drugą okładziną elementu pojemnościowego C oraz drugim zaciskiem wejścia stałoprądowego przekształtnika sieciowego PS, którego wyjście zmiennoprądowe jest połączone z siecią zasilającą RST.

Układ działa w sposób niżej opisany. Stojan silnika M zasilany jest z sieci prądu przemiennego RST, zaś indukowane w uzwojeniach wirnika napięcie, prostowane jest w prostowniku wirnikowym PW. Po zamknięciu łącznika ŁT wyprostowany prąd wirnika płynie poprzez element indukcyjny L1, łącznik ŁT, przy czym prąd ten nie osiąga wartości ustalonej. W chwili otwarcia łącznika ŁT indukowana w elemencie indukcyjnym L1 siła elektromotoryczna podtrzymuje przepływ prądu, który składa się z prądu ładowania elementu pojemnościowego C oraz wyprostowanego prądu przekształtnika sieciowego PS.

Po zamknięciu łącznika ŁT przejmuje ten łącznik ŁT wyprostowany prąd wirnika, zaś element pojemnościowy C staje się źródłem napięcia stałego dla przekształtnika sieciowego PS. Wskutek tego, że po otwarciu łącznika ŁT element pojemnościowy C gromadzi energię, zaś po zamknięciu oddaje tę energię, możliwe jest znaczne ograniczenie tętnień prądu wyprostowanego wirnika oraz przekształtnika sieciowego PS. Elementy sterujące układem spełniają tu rolę elementu transformującego dużą wartość prądu wyprostowanego wirnika na małą wartość wyprostowanego prądu przekształtnika PS, który pozwala na zwrot mocy poślizgu do sieci zasilającej RST.

Element indukcyjny L2 wraz z pojemnością C tworząc filtr dolno-przepustowy, pozwalają znacznie ograniczyć tętnienia prądu stałego, wpływającego do przekształtnika PS, co korzystnie poprawia widmo harmoniczných prądów fazowych tego przekształtnika PS. Element prostowniczy EP zapobiega rozładowaniu się elementu pojemnościowego C w przypadku zamknięcia łącznika ŁT. Wartość indukcyjności elementu L2 jest tak dobrana z wartością pojemności C, aby mógł być spełniony warunek przekazywania energii z obwodu wirnika silnika M do obwodu przekształtnika PS w stanach gdy łącznik ŁT jest zamknięty.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ napędowy prądu przemiennego ze sterownikiem prądu w obwodzie pośredniczącym prądu stałego, wyposażony w prostownik wirnikowy, łącznik tyrystorowy, pierwszy i drugi element indukcyjny, pojemność oraz przekształtnik sieciowy, z n a m i e n n y t y m, że drugi element indukcyjny /L2/ oraz pojemność /C/ są połączone w konfiguracji filtra dolno-przepustowego, ograniczającego widmo harmonicznych prądu obwodu przekształtnika sieciowego /PS/, włączonego w obwód pośredniczący prądu stałego.

