

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

110428

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

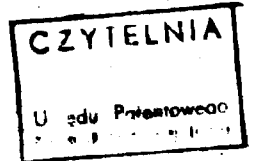
Zgłoszono: 28.06.78 (P. 208026)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1981

Int. Cl.² H02P 3/24



Twórca wynalazku: Marek Różycki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Lubelska, Lublin (Polska)

Układ hamowania dynamicznego silnika pierścieniowego

Przedmiotem wynalazku jest układ hamowania dynamicznego silnika pierścieniowego trójfazowego, umożliwiający płynną regulację prędkości kątowej oraz zwrot energii hamowania do sieci prądu przemiennego.

W dotychczasowych rozwiązaniach stosowano w układach z silnikami pierścieniowymi hamowanie samowzbudne lub obcowzbudne. Układy samowzbudne zawierały prostownik mostkowy przyłączony do pierścieni silnika. Wyprostowany prąd wirnika przepływał przez szeregowo włączone uzwojenia stojana. Do ograniczenia wielkości wzbudzanych prądów oraz regulacji prędkości kątowej przy hamowaniu stosowano rezystory w obwodzie wirnika. Energia hamowania w tych układach zmieniana jest na ciepło i tracona w uzwojeniach silnika i w rezystorach regulacyjnych. W napędach dużych mocy gabaryty i koszty takiego rozwiązania są znaczne.

W układach hamowania obcowzbudnego, do regulacji prędkości kątowej, stosowano rezystory w obwodzie wirnika lub układ kaskady zaworowej, przyłączony do pierścieni silnika. Układ z kaskadą zapewnia zwrot energii hamowania do sieci oraz płynną regulację prędkości kątowej. W układach tych, w celu uzyskania dużej przeciążalności momentem należy stosować duże wartości prądu stałego w uzwojeniach stojana, dochodzące do kilkukrotnej wartości prądu znamionowego. Powoduje to znaczne nagrzewanie się uzwojeń silnika.

Celem wynalazku jest uniknięcie wyżej wymienionych wad i opracowanie układu jednoczesnego hamowania samowzbudnego i obcowzbudnego silnika pierścieniowego, zapewniającego charakterystyki mechaniczne o dużej przeciążalności momentem, zwrot energii hamowania do sieci oraz płynną regulację prędkości kątowej przy jednoczesnym zmniejszeniu nagrzewania się uzwojeń silnika.

Cel ten został osiągnięty w rozwiązaniu według wynalazku, którego istota polega na tym, że szeregowo połączone uzwojenia dwóch faz stojana włączono w obwód prądu stałego grupy prostownikowej-inwerterowej, a uzwojenie pozostałej fazy stojana zasilono ze źródła prądu stałego małej mocy.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest możliwość uzyskania charakterystyk mechanicznych, które mają dla małych momentów hamujących właściwości charakterystyk hamowania dynamicznego obcowzbudnego, a dla dużych momentów hamujących są zbliżone do charakterystyk hamowania samowzbudnego. Ze względu na to, że w uzwojeniach stojana włączonych w obwód prądu stałego momentem hamującym, uzwojenia te nagrzewają

się w mniejszym stopniu. Ponadto prąd źródła obcego, płynący w uzwojeniu trzeciej fazy stojana, zapewnia samowzbudzenie maszyny, oraz dogodne charakterystyki mechaniczne dla niewielkich obciążeń. Jego wartość jest mała i powoduje nieznaczne nagrzewanie uzwojenia.

Układ według wynalazku w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku fig. 1. Układ według wynalazku składa się z prostownika mostkowego PW zbudowanego z diod niesterowanych D1, D2, D3, D4, D5, D6 i przyłączone do wirnika silnika z przekształtnika sterowanego PS zbudowanego z tyrystorów T1, T2, T3, T4, T5, T6, połączonego szeregowo z prostownikiem wirnikowym PW; z transformatora dopasowującego Tr oraz prostownika małej mocy PR, zbudowanego z elementów półprzewodnikowych niesterowanych D7, D8, D9, D10 i transformatora Tp, zasilającego uzwojenie jednej fazy stojana. Przy zamkniętych wyłącznikach W2, W3 i otwartym wyłączniku W1 ma miejsce praca silnikowa maszyny SA w układzie podsynchronicznej kaskady zaworowej.

Przy otwartym wyłączniku W3 i zamkniętych wyłącznikach W1, W2 oraz występowaniu momentu napędzającego wirnik (swobodny wybieg napędu, opuszczenie ładunku ciągnącego) układ przejdzie do jednoczesnego hamowania samowzbudnego i obcowzbudnego. Zmiana kąta wysterowania przekształtnika PS umożliwia regulację prędkości kątowej przy hamowaniu i zapewnia zwrot energii hamowania do sieci prądu przemiennego. Przy hamowaniu w układzie według wynalazku maszyna asynchroniczna SA pracuje jako prądnica, której dwa uzwojenia stojana wykorzystano w układzie samowzbudnym, a pozostałe uzwojenie w układzie obcowzbudnym. Układ samowzbudny bez źródła obcego PR ma tę wadę, że nie może wystąpić samowzbudzenie maszyny SA dla szerokiego zakresu kątów wysterowania przekształtnika PS.

Zastosowanie źródła prądu stałego PR zapewnia samowzbudzenie silnika oraz charakterystyki mechaniczne w strefie braku samowzbudzenia. Strefa ta występuje przy stosunkowo małych momentach hamujących, stąd wartość prądu w uzwojeniu przyłączonym do źródła PR jest mała. Wartość prądu stałego źródła PR powinna być starannie dobrana, aby zapewnić najmniejsze nagrzewanie się uzwojenia i uzyskać stateczne charakterystyki mechaniczne dla szerokiego zakresu momentów hamujących.

Zastrzeżenie patentowe

Układ hamowania dynamicznego silnika pierścieniowego trójfazowego z kaskadą zaworową, z n a m i e n n y t y m, że szeregowo połączone uzwojenia dwóch faz stojana włączone są w obwód prądu stałego grupy prostownikowo-inwertorowej (PW-PS) a uzwojenie pozostałej fazy stojana podłączone jest do źródła prądu stałego (PR) małej mocy.

