

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

94371

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.03.75 (P. 179133)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP H02m 5/32
H02k 47/18

Int. Cl.² H02M 5/32
H02K 47/18

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Tadeusz Pracki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Kształcenia Nauczycieli
i Badań Oświatowych,
Bydgoszcz (Polska)

Układ maszyn indukcyjnych do zasilania napędu urządzeń przemysłowych zwłaszcza wielosilnikowych przenośników

Przedmiotem wynalazku jest układ maszyn indukcyjnych do zasilania napędu urządzeń przemysłowych zwłaszcza wielosilnikowych przenośników pracujących w trudnych warunkach otoczenia z ciężkim rozruchem i regulacją prędkości kątowej.

Znany jest układ napędowy, w którym regulacja prędkości kątowej silników indukcyjnych dokonywana jest za pomocą elektromaszynowej przetwornicy częstotliwości z maszyną indukcyjną przetwarzającą częstotliwość współpracującą z układem Leonarda, który obejmuje co najmniej trzy maszyny. Niedogodnością tego układu jest niski poziom pewności ruchu oraz wysokie koszty budowy i eksploatacji. Ponadto zastosowanie w przetwornicy częstotliwości układu Leonarda, który charakteryzuje się niskim współczynnikiem sprawności, wpływa na małą efektywność pracy takiego układu.

Według wynalazku układ maszyn indukcyjnych do zasilania napędu urządzeń przemysłowych, zwłaszcza wielosilnikowych przenośników, wyposażony jest w elektromaszynową, indukcyjną przetwornicę częstotliwości, która bezpośrednio współpracuje z silnikiem lub silnikami roboczymi.

Przetwornica częstotliwości składa się z dwóch analogicznych silników pierścieniowych obustronnie połączonych równolegle. Wały wirników tych maszyn sprzężone są ponadto ze sobą za pomocą elektromagnetycznego, wiropądowego sprzęgła poślizgowego. Uzwojenia wirników tych silników pierścieniowych połączone są z siecią zasilania do przeciwbieżnego wirowania poprzez transformator dopasowujący, uzwojenia stojanów natomiast stanowią wyjście przetwornicy, do którego przyłączone są bezpośrednio silniki robocze. Wspomniane silniki pierścieniowe stanowią maszyny przetwarzające częstotliwość.

Sprzęgło poślizgowe połączone jest z zasilaczem wyposażonym we wzmacniacz magnetyczny oraz potencjometr, który stanowi element sterowania układem.

Zasada pracy układu wykorzystuje możliwość przetwarzania częstotliwości w silniku indukcyjnym, pierścieniowym ($f_2 = s \cdot f_1$ oraz $E'_2 = s \cdot E_1$), przy jednoczesnym zachowaniu w przybliżeniu stałej wartości stosunku napięcia do częstotliwości

$$\frac{U_2}{f_2} \cong \text{const.}$$

przy czym użyte symbole oznaczają:

f_1 oraz f_2 — częstotliwość napięcia elektrycznego występującego w pierwotnym i wtórnym obwodzie silnika pierścieniowego.

E_1 oraz E_2 — napięcie źródłowe występujące w pierwotnym i wtórnym obwodzie silnika pierścieniowego

U_2 — napięcie indukowane występujące na zaciskach obwodu wtórnego silnika pierścieniowego

s — poślizg silnika pierścieniowego.

Natężenie prądu wzbudzającego sprzęgło poślizgowe decyduje o wartości prędkości kątowej maszyn przetwarzających częstotliwość, a zatem i o prędkości kątowej silnika lub silników roboczych. Przy czym zależność prędkości kątowej silnika roboczego od wartości prądu wzbudzającego sprzęgło poślizgowe ma charakter nieliniowy i wynika z nakładania się charakterystyk mechanicznych sprzęgła na charakterystyki mechaniczne maszyn przetwarzających częstotliwość.

Nastawa wymaganej wartości prądu wzbudzającego sprzęgło dokonywana jest przy pomocy potencjometru, sterującego pracą wzmacniacza magnetycznego, wchodzącego w skład zasilacza sprzęgła.

Opisane rozwiązanie umożliwia w prosty sposób, przy pomocy potencjometru sterującego pracą wzmacniacza magnetycznego:

- przeprowadzanie bezударowego i pod pełnym obciążeniem, rozruchu układu napędowego
- uzyskiwanie płynnej i ciągłej, lecz jednostronnej (poniżej prędkości) synchronicznej regulacji prędkości kątowej silników roboczych
- przeprowadzanie równocześnie i w równym stopniu rozruchu i regulacji prędkości kilku silników roboczych
- profilowanie przebiegów dynamicznych zespołu napędowego.

Zakres regulacji zależy w dużym stopniu od właściwości technicznych maszyn i sprzęgła poślizgowego, wchodzących w skład zespołu.

Pogorszone warunki chłodzenia maszyn układu szczególnie w pobliżu granicznych wartości zakresu regulacji prędkości wymagają podwyższenia mocy znamionowej maszyn układu min. o 20% w stosunku do zapotrzebowanej mocy przez urządzenia napędzane. Współczynnik sprawności oraz współczynnik mocy zespołu składającego się z maszyn o mocy znamionowej kilkudziesięciu kilowatów (tj. dla maszyn o mocy przemysłowej) przyjmują wartości w granicach: $0,6 \div 0,8$.

W ustalonym stanie pracy układ charakteryzuje się stosunkowo małą zawartością wyższych harmonicznych.

Układ zasilacza sprzęgła poślizgowego pozwala nie tylko na ręczne sterowanie pracy zespołu napędowego (przy pomocy potencjometru) lecz umożliwia również zautomatyzowanie wybranych czynności regulacyjnych.

Układ według wynalazku charakteryzuje się prostą budową, z ogólnie dostępnych, tanich niezawodnych, krajowych elementów, a także wysokim stopniem pewności działania, zwłaszcza w trudnych warunkach przemysłowych (zapylenie, wysoka temperatura, działanie szkodliwych związków chemicznych). Ponadto układ ten ze względu na prostą budowę może być obsługiwany przez nieliczny personel, bez konieczności posiadania wysokich kwalifikacji technicznych.

Przedmiot wynalazku pokazany jest na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Układ maszyn indukcyjnych do zasilania napędu urządzeń przemysłowych obejmuje indukcyjną przetwornicę częstotliwości współpracującą bezpośrednio z indukcyjnym silnikiem lub silnikami roboczymi. Przetwornica częstotliwości składa się z dwóch analogicznych silników pierścieniowych 4, 5 obustronnie połączonych równolegle, a ponadto wały wirników tych silników sprzężone są ze sobą za pomocą elektromagnetycznego, wiropądowego sprzęgła poślizgowego 6. Uzwojenia wirników silników pierścieniowych 4, 5 połączone są z siecią zasilania, do przeciwbieżnego wirowania poprzez transformator 1 dopasowujący poziomy napięcie sieci i uzwojeń wirników, uzwojenia stojanów natomiast stanowią wyjście przetwornicy, do którego przyłączone są bezpośrednio silniki robocze 7 sprzężone z urządzeniami roboczymi 8. Sprzęgło poślizgowe 6 połączone jest z zasilaczem 2 wyposażonym we wzmacniacz magnetyczny oraz potencjometr 3, który stanowi element sterowania układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ maszyn indukcyjnych do zasilania napędu urządzeń przemysłowych zwłaszcza wielosilnikowych przenośników, wyposażony w elektromaszynową, indukcyjną przetwornicę, częstotliwości, z n a m i e n n y t y m, że przetwornica częstotliwości składa się z dwóch analogicznych silników pierścieniowych (4, 5)

obustronnie połączonych równolegle i połączonych z siecią zasilania do przeciwbieżnego wirowania a ponadto wały wirników tych silników (4, 5) sprzężone są ze sobą za pomocą elektromagnetycznego, wiroprowodowego sprzęgła poślizgowego (6).

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że uzwojenia wirników silników pierścieniowych (4, 5) połączone są z siecią zasilania poprzez transformator dopasowujący (1) a uzwojenia stojanów stanowią wyjście przetwornicy, do którego przyłączony jest bezpośrednio silnik lub silniki robocze (7).

3. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że sprzęgło poślizgowe (6) połączone jest z zasilaczem (2) wyposażonym we wzmacniacz magnetyczny, oraz potencjometr (3), który stanowi element sterowania układem.

