



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62857

Patent dodatkowy
do patentu _____

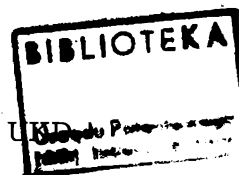
KL. 21 c, 59/10

Zgłoszono: 02.III.1968 (P 125 583)

Pierwszeństwo: 04.IV.1967 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

MKP H 02 p, 7/28

Opublikowano: 5.V.1971



Właściciel patentu: Institut für Schiffbau, Rostock (Niemiecka
Republika Demokratyczna)

Układ do regulacji prędkości obrotowej maszyn asynchronicznych z wirnikami pierścieniowymi

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do regulacji prędkości obrotowej maszyn asynchronicznych z wirnikami pierścieniowymi.

Znane są przetwornice kaskadowe stosowane do regulacji prędkości obrotowej maszyn z wirnikami pierścieniowymi. W układach tych uzwojenia wirników połączone są z siecią trójfazową poprzez prostownik i przełącznik, pomiędzy którymi znajduje się układ kluczujący wpływający na wielkość prądu stałego w obwodzie pośrednim.

Wadą tego znanego sposobu — rozwiązania z zastosowaniem pośredniego obwodu prądu stałego jest zmniejszenie ogólnego współczynnika sprawności urządzeń wyposażonych w przetwornicę kaskadową, co jest związane z koniecznością dokonywania dwukrotnej przemiany energii.

Celem wynalazku jest uniknięcie dwukrotnej przemiany energii związanej z prostowaniem i przemienianiem prądów wirnika.

Zadaniem wynalazku jest całkowite usunięcie względnie wtrącenie do indukcyjności wirnika, indukcyjności potrzebnej zarówno dla dopasowania napięcia wirnika do dostarczanych przez przełącznik wartości chwilowych napięcia sieci, jak i dla niezawodnego sterowania prostownikowymi elementami zaworowymi w głównych odgałęzieniach w zwykłe stosowanych układach z pośrednim obwodem prądu stałego.

Według wynalazku zadanie to zostało rozwiązane przez umieszczenie pomiędzy uzwojeniem wir-

nika o dowolnej liczbie faz a jedno- lub wielofazową siecią prądu zmiennego, lub też siecią prądu stałego, lecz w szczególności siecią trójfazową, bezpośrednio działającego przełącznika, którego elementy przez okresowe zwieranie i rozwieranie poszczególnych faz uzwojenia wirnika połączonych w szereg z indukcyjnościami dodatkowymi umożliwiają regulację poślizgu.

Pomiędzy każdą z faz uzwojenia wirnika, a siecią, włączone są prostownikowe sterowane elementy zaworowe sterowane w obydwu kierunkach jak na przykład zespoły sterowanych elementów prostownikowych połączonych równolegle w układzie przeciwsobnym, które pozwalają na realizowanie w dowolnym momencie połączeń pomiędzy dwiema dowolnymi fazami wirnika, lub pomiędzy dwiema dowolnymi fazami wirnika a dwiema dowolnymi fazami sieci.

Przełączanie sterowanych elementów prostownikowych, które w danym momencie spełniają funkcję przełącznika częstotliwości dokonywane jest w takt częstotliwości sieci. Przełączanie sterowanych prostownikowych elementów zaworowych, które w danym okresie czasu okresowo zwierają dwie fazy uzwojenia wirnika dokonywane jest w takt częstotliwości sieci i częstotliwości wirnika, lub też w takt jednej z tych częstotliwości.

Zwieranie i rozwieranie przebiega ze zmienną częstotliwością i z dowolnie ustawianym stosunkiem czasu zwarcia do czasu otwarcia, przez co

uzyskuje się regulację wielkości prądów wirnika maszyny. Wygaszanie zwierających elementów prostownikowych dokonywane jest w ogólnie znany sposób.

Ograniczanie wyższych harmonicznych powstających w sieci wskutek pracy układu dokonywane jest za pomocą włączonych po stronie sieci kondensatorów o małej indukcyjności.

Proponowany układ pozwala na regulację, przy pomocy jednego przemiennika, prędkości obrotowej wielu maszyn z wirnikami pierścieniowymi.

Zaletą wynalazku jest uzyskanie pojemnościowego charakteru obciążenia sieci przez przemiennik, bez konieczności ponoszenia dodatkowych nakładów na synchronizację pomiędzy układem kłuczującym a przemiennikiem, niezbędną w zwykłe stosowanych układach.

Zaletą jest również równomierne obciążenie wszystkich elementów zaworowych. Dalszą zaletą jest to, że w proponowanym układzie napędzania silnika 1 z wirnikiem pierścieniowym, przy stałym stosunku czasów zwarcia do czasów rozwarcia sterowanych elementów zaworowych zawierających fazy wirnika, uzyskuje się charakterystykę obrotów w funkcji momentu zbliżoną do charakterystyki maszyny szeregowej prądu stałego.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony w przykładzie, na podstawie rysunku, który przedstawia schemat połączeń układu. Uzwojenie 1a stojana trójfazowego silnika 1 z wirnikiem pierścieniowym połączone jest bezpośrednio z trójfazową siecią 2, natomiast fazy uzwojenia 1b wirnika, połączone są z tą siecią poprzez dodatkowe indukcyjności 3r, 3s i 3t i sterowane prostownikowe zaworowe elementy 5a, 5b, — 13a, 13b pracujące w równoległych układach przeciwsobnych.

Zaworowe elementy 14a, 14b, — 19a, 19b wraz z gaszącym kondensatorem 20 tworzą znany układ gaszący, który w dowolnym momencie umożliwia przejęcie prądu pomiędzy dwiema dowolnymi fazami wirnika i wygaszenie dwóch z pośród elementów 5a, 5b — 13a, 13b, na przykład 5b i 8a, które przewodziły prąd przed wygaszeniem.

Jeżeli podczas lub przed rozpoczęciem wygaszania zostaną włączone dwa spośród zaworowych elementów 5a, 5b — 13a, 13b na przykład 5b i 9a, które łączą dwie przewodzące w danym momencie — wskutek okresowego zwierania i rozwierania zwierających elementów zaworowych fazy 4r, 4s i 4t wirnika — fazy wirnika z dwiema fazami sieci w ten sposób, że napięcie sieci skierowane jest przeciwnie do napięcia faz 4r, 4s i 4t wirnika. Wówczas po wygaszeniu energia jest dostarczana

do sieci 2 z chwilą naładowania gaszącego kondensatora 20 do wartości napięcia skierowanego przeciwnie do napięcia sieci.

Włączanie elementów zaworowych w układzie kłuczującym przemiennika odbywa się niezależnie od napięcia fazowego uzwojeń 4r, 4s i 4t wirnika w ten sposób, że w stanie przewodzenia znajdują się te elementy zaworowe, których anody połączone są z fazą o chwilowo ujemnej wartości napięcia, na przykład fazy 2S, to znaczy zaworowe elementy 6a, 9a i 12a oraz te, których katody połączone są z fazą o chwilowo dodatniej wartości napięcia, na przykład fazy 2T, to znaczy elementy 5b, 8b i 11b. Do okresowego zwierania faz 4r, 4s i 4t mogą być wówczas wykorzystane na przykład element 8a, który umieszczony jest pomiędzy fazą sieci o chwilowo dodatnim potencjale, na przykład fazą 2T i fazą wirnika o chwilowo ujemnym potencjale, na przykład fazą 4s, lub też elementy zaworowe umieszczone pomiędzy fazą sieci o chwilowo ujemnym potencjale i fazą wirnika o chwilowo dodatnim potencjale.

Wyglądające kondensatory 21 podłączone do sieci 2 zwierają napięcia wyższych harmonicznych, pojawiające się w sieci na skutek pracy układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do regulacji prędkości obrotowej maszyn asynchronicznych z wirnikami pierścieniowymi, których uzwojenie wirnika połączone jest poprzez przemiennik z jedno- lub wielofazową siecią prądu przemiennego, lub z siecią prądu stałego, lecz w szczególności z siecią trójfazową, **znamienny tym**, że każda z faz uzwojenia wirnika połączona jest z każdą z faz jedno- lub wielofazowej sieci prądu przemiennego, lub sieci prądu stałego, poprzez sterowane elementy zaworowe w obydwu kierunkach, na przykład poprzez grupę przeciwsobnie i równolegle połączonych zaworowych elementów (5a, 5b ... 13a, 13b), oraz tym, że pomiędzy każdymi dwiema fazami uzwojenia wirnika umieszczone jest urządzenie gaszące.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy każdą fazą uzwojenia wirnika a przemiennikiem włączona jest dodatkowa indukcyjność (3r, 3s i 3t) połączona szeregowo z każdą fazą uzwojenia wirnika.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że prąd wirnika, a tym samym prędkość obrotowa maszyny ustalana jest przez okresowe zwieranie i rozwieranie elementów zaworowych przemiennika zwierających uzwojenie fazowe wirnika.

