



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

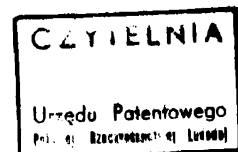
Int. Cl.³ H02P 1/26

Zgłoszono: 12.05.81 (P. 231146)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.82

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1984



Twórcy wynalazku: Marek Biś, Józef Borecki, Tadeusz Łobos,
Andrzej Maciejewski, Zygmunt Maciejewski, Zygmunt Maciejewski,
Janusz Wilczyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Układ do samoczynnego ograniczania prądu rozruchu trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych

Przedmiotem wynalazku jest układ do samoczynnego ograniczania prądu rozruchu trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych stosowany w silnikach zasilanych za pośrednictwem sterownika tyrystorowego i przeznaczony zwłaszcza do ograniczania prądu rozruchu przy ponownym załączeniu napięcia zasilania.

Znany ze stosowania układ ograniczania prądu rozruchu silników asynchronicznych klatkowych stanowią dławiki, które są włączone szeregowo w obwód zasilania silnika. Stosowanie dławików jest możliwe przy stosunkowo małym momencie rozruchowym, a więc ma ograniczony zakres zastosowań. Podstawową wadą stosowania dławików jest fakt, że im bardziej ograniczają one początkowe natężenie prądu rozruchowego, tym mniejsza jest wartość momentu napędowego silnika. Ponadto dławiki powodują obniżenie wypadkowego współczynnika mocy, co ma wpływ na gospodarkę mocą bierną, oraz uniemożliwiają ograniczenie prądu przy zmiennych warunkach rozruchu silnika. Dodatkową niedogodnością jest konieczność każdorazowego doboru parametrów dławików do prądu rozruchowego poszczególnych silników co praktycznie uniemożliwia stosowanie dławików do ograniczania prądu rozruchowego grupy silników.

Wynalazek dotyczy układu do samoczynnego ograniczania prądu rozruchu trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych, które są zasilane poprzez sterownik tyrystorowy. Istota wynalazku polega na zbudowaniu układu w postaci członu iloczynu logicznego, na którego wejścia są podawane sygnały wyjściowe członu kontroli symetrii napięć zasilających silniki oraz członu załączającego układ. Wyjście członu iloczynu logicznego jest połączone ze sterującym wejściem członu zawierającego szeregowy obwód RC, a wyjście tego członu jest połączone korzystnie poprzez wzmacniacz progowy, z wyzwalamo-sterującym członem sterownika tyrystorowego. W tak zbudowanym układzie prąd rozruchu silników narasta od zera lub od z góry narzuconej wartości do wartości odpowiadającej pełnemu napięciu zasilania, a po wyłączeniu układu gwałtownie zanika, przy czym uruchomienie silnika jest wówczas niemożliwe, w przypadku zasilania silników poprzez sterownik tyrystorowy zbocznikowany stycznikiem. Układ według wynalazku

jest dodatkowo wyposażony w człon sumy logicznej, włączony między człon iloczynu logicznego a człon zawierający szeregowy obwód RC, a ponadto zawiera człon opóźniający włączony między wyjście członu iloczynu logicznego a człon wykonawczy sterujący stycznikiem bocznikującym sterownik tyrystorowy. Człon zawierający szeregowy obwód RC ma wówczas dodatkowe wejście sterujące, które jest połączone z wyjściem członu iloczynu logicznego, natomiast na drugie wejście członu sumy logicznej jest podawane napięcie z jednego z przewodów zasilających silnik. W układzie takim prąd rozruchu silników narasta od zera lub od z góry narzuconej wartości do wartości odpowiadającej pełnemu napięciu zasilania, a po wyłączeniu układu stopniowo zanika wraz ze zmniejszaniem się napięcia na wyjściu sterownika tyrystorowego.

Układ według wynalazku umożliwia ograniczenie prądu rozruchu i dobór czasu rozruchu silników bez zmian wartości momentu napędowego i współczynnika mocy.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu do ograniczania prądu rozruchu silników asynchronicznych klatkowych zasilanych poprzez trójfazowy sterownik tyrystorowy, a fig. 2 — schemat blokowy układu do ograniczania prądu rozruchu silników asynchronicznych klatkowych zasilanych poprzez trójfazowy sterownik tyrystorowy zbocznikowany stycznikiem.

Przykład I. Układ według wynalazku przedstawiony na fig. 1 zawiera człon 1 iloczynu logicznego, na którego jedno wejście jest podawany sygnał wyjściowy z załączającego członu 2, a na drugie wejście — sygnał wyjściowy członu 3 kontroli symetrii napięć zasilających tyrystorowy sterownik 4, którego wyjściowe napięcia U zasilają silnik lub grupę silników. Wyjście członu 1 iloczynu logicznego jest połączone ze sterującym wejściem członu 5 zawierającego szeregowy obwód RC, natomiast wyjście tego członu 5 jest połączone poprzez progowy wzmacniacz 6 z wyzwalająco-sterującym członem 7 sterownika 4. Człon 5 jest wykonany w postaci szeregowego obwodu składającego się z rezystora i kondensatora, które zasilane są napięciem pomocniczym U_p , przy czym równolegle z kondensatorem jest włączony klucz tranzystorowy sterowany sygnałem wyjściowym członu 1 iloczynu logicznego, oraz wzmacniacz, którego wyjście stanowi wyjście członu 5.

Po załączeniu członu 2 i przy istniejącej symetrii napięć doprowadzanych do wejścia sterownika 4, na wyjściu członu 1 iloczynu logicznego pojawia się sygnał powodujący otwarcie klucza tranzystorowego członu 5, w wyniku czego kondensator członu 5 jest ładowany. Napięcie z kondensatora jest podawane na progowy wzmacniacz 6, którego próg zadziałania określa żądaną, początkową wartość kąta przewodzenia sterownika 4. W przypadku braku progowego wzmacniacza 6, początkowa wartość tego kąta wynosi zero. Liniowy wzrost napięcia na kondensatorze członu 5 powoduje ciągły wzrost kąta przewodzenia sterownika 4, aż do uzyskania pełnego napięcia U na jego wyjściu. W wyniku tego prąd rozruchowy silnika rośnie w sposób ciągły do wartości maksymalnej. Czas rozruchu silnika równy jest czasowi trwania cyklu pracy członu 5 z obwodem RC. Kasowanie tego członu 5 odbywa się przez wyłączenie załączającego układu członu 2, co odbywa się ręcznie lub automatycznie. Przy braku symetrii napięć zasilających lub po wyłączeniu układu, na wyjściu członu 1 iloczynu logicznego sygnał nie pojawia się. Klucz tranzystorowy w członie 5 pozostaje zamknięty, uruchomienie silnika jest wówczas niemożliwe.

Przykład II. Układ według wynalazku przedstawiony na fig. 2 zawiera człon 1 iloczynu logicznego, którego jedno wejście jest połączone z członem 2 załączającym układ, a drugie — z członem 3 kontroli symetrii napięć zasilających tyrystorowy sterownik 4, który jest zbocznikowany stycznikiem 8. Wyjście członu 1 iloczynu logicznego jest połączone z jednym wejściem członu 9 sumy logicznej, a drugie wejście tego członu 9 jest połączone z jednym z przewodów zasilających silnik lub grupę silników wyjściowym napięciem U sterownika 4. Wyjście członu 9 sumy logicznej jest połączone ze sterującym wejściem członu 5 zawierającego szeregowy obwód RC, a drugie sterujące wejście tego członu 5 jest połączone z wyjściem członu 1 iloczynu logicznego. Szeregowy obwód RC członu 5 jest zasilany pomocniczym napięciem U_p poprzez klucz tranzystorowy sterowany sygnałem wyjściowym członu 1 iloczynu logicznego. Kondensator członu 5 jest zbocznikowany drugim kluczem tranzystorowym, który jest sterowany sygnałem wyjściowym członu 9 sumy logicznej. Wyjście członu 5 jest połączone z wyzwalająco-sterującym członem 7 sterownika 4. Układ ma ponadto opóźniający człon 10, którego wejście jest połączone z wyjściem członu 1 iloczynu logicznego, a wyjście — z wejściem wykonawczego członu 11, sterującego stycznikiem 8.

Po załączeniu członu 2 i przy istniejącej symetrii napięć zasilających sterownik 4, na wyjściu członu 1 iloczynu logicznego pojawia się sygnał, który jest podawany na człon 9 sumy logicznej oraz na wejście opóźniającego członu 10. Sygnał wyjściowy członu 9 sumy logicznej powoduje otwarcie klucza tranzystorowego bocznikującego kondensator członu 5, a sygnał wyjściowy członu 1 iloczynu logicznego powoduje zamknięcie drugiego klucza członu 5. W wyniku tego kondensator członu 5 jest ładowany, powodując stopniowe zwiększanie kąta wystawienia sterownika 4, od wartości zero do wartości maksymalnej.

W momencie osiągnięcia wartości maksymalnej kąta przewodzenia, opóźniający człon 10 podaje sygnał na wykonawczy człon 11, który zamyka obwód zasilania cewki stycznika 8, powodując jego załączenie. Na drugie wejście członu 9 sumy logicznej jest wówczas podawany sygnał z wyjścia sterownika 4, co zapewnia utrzymywanie klucza zwierającego kondensator członu 5 w stanie otwartym, po wyłączeniu załączającego członu 2. W stanie wyłączenia członu 2 lub przy braku symetrii napięć zasilających sterownik 4, zanika sygnał na wyjściu członu 1 iloczynu logicznego, a wraz z tym klucz służący do doprowadzania pomocniczego napięcia U_p w członie 5 zostaje otwarty i stycznik 8 zostaje odwzbudzony. Kondensator członu 5 rozładowuje się, w wyniku czego następuje stopniowe zmniejszanie kąta przewodzenia sterownika 4 do zera, co objawia się stopniowym zanikiem do zera napięcia wyjściowego U sterownika 4. Zanika wówczas sygnał na wyjściu członu 9 sumy logicznej i klucz tranzystorowy zwiera kondensator członu 5, doprowadzając układ do stanu wyjściowego.

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

1. Układ do samoczynnego ograniczania prądu rozruchu trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych, zasilanych poprzez sterownik tyrystorowy, **znamienny tym**, że stanowi go człon (1) iloczynu logicznego, którego jedno wejście jest połączone z wyjściem członu (3) kontroli symetrii napięć zasilających silniki, a drugie wejście jest połączone z wyjściem członu (2) załączającego układ, natomiast wyjście członu (1) iloczynu logicznego jest połączone ze sterującym wejściem członu (5) zawierającego szeregowy obwód RC, przy czym wyjście tego członu (5) jest połączone z wyzwalająco-sterującym członem (7) tyrystorowego sterownika (4).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między członem (5) zawierającym szeregowy obwód RC a wyzwalająco-sterującym członem (7) jest włączony progowy wzmacniacz (6).

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jest dodatkowo wyposażony w człon (9) sumy logicznej, włączony między wyjście członu (1) iloczynu logicznego a sterujące wejście członu (5) zawierającego szeregowy obwód RC, oraz zawiera opóźniający człon (10), którego wejście jest połączone z wyjściem członu (1) iloczynu logicznego, natomiast wyjście opóźniającego członu (10) jest połączone z wykonawczym członem (11) sterującym stycznikiem (8) bocznikującym tyrystorowy sterownik (4), przy czym drugie wejście członu (9) sumy logicznej jest połączone z jednym z przewodów zasilających silnik, a człon (5) zawierający szeregowo obwód RC ma dodatkowe wejście sterujące połączone z wyjściem członu (1) iloczynu logicznego.

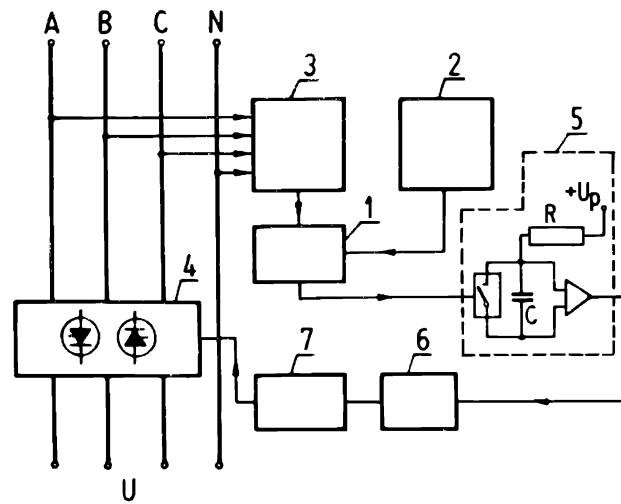


fig. 1

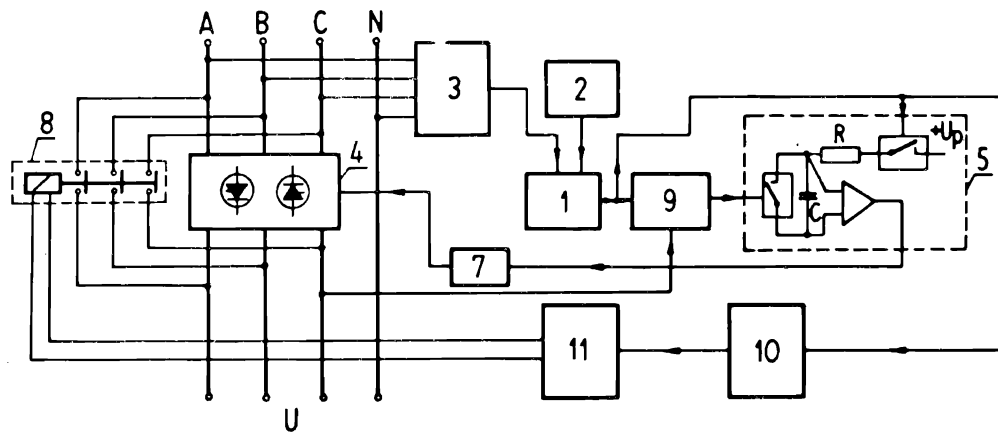


fig. 2