

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94589

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP H02p 3/24

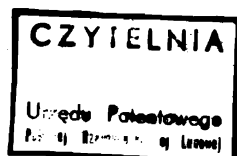
Zgłoszono: 20.09.74 (P. 174248)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² H02P 3/24

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977



Twórcy wynalazku: Dariusz Kurant, Kazimierz Kamasa, Roman Zorga,
Wiesław Kwapiński

Uprawniony z patentu: Zakłady Przemysłu Bawełnianego im. F. Dzierżyńskiego
„Eskimo”, Łódź (Polska)

Układ hamowania dynamicznego indukcyjnych silników elektrycznych trójfazowych

Układ hamowania dynamicznego indukcyjnych silników elektrycznych trójfazowych przeznaczony jest do hamowania silników napędowych maszyn, których mechanizmy winny być zatrzymane w czasie możliwie najkrótszym od chwili przerwania dopływu prądu.

Znane są układy hamowania dynamicznego silników indukcyjnych trójfazowych, w których hamowanie odbywa się w funkcji czasu, zawierające przekaźnik czasowy przeznaczony do odmierzenia czasu. Stosowany w tych układach drogi i zawodny w działaniu przekaźnik czasowy nie służy do regulacji czasu hamowania, a stanowi jedynie element pomocniczy, powodujący odłączenie napięcia stałego od silnika po jego zahamowaniu.

W innych znanych układach hamowania dynamicznego stosuje się prostownik, którego elementy przełączające i diody są odpowiednio połączone z uzwojeniami stojana silnika. W układach tych dla odłączenia silnika od obwodu prądu stałego po jego zahamowaniu stosuje się dodatkowe elementy pomiarowe prądu lub prędkości, co rozbudowuje i komplikuje układ hamowania silnika.

Układ hamowania według wynalazku posiadający transformator, którego uzwojenie wtórne poprzez prostownik dwupołkowy jest połączone w znany sposób z uzwojeniem stojana silnika składa się z dodatkowego prostownika dwupołkowego, który na wyjściu posiada równolegle włączony kondensator i przekaźnik elektromagnetyczny korzystanie o działaniu zwłocznym. Prostownik ten przyłączony jest równolegle do zacisków cewki stycznika głównego. Połączone równolegle prostownik i cewka stycznika głównego są włączone szeregowo w gałąź obwodu złożonego ze znanych elementów załączających i wyłączających prąd trójfazowy do silnika napędowego. Do obwodu tego jest przyłączony równolegle znany obwód stycznika hamującego, w którym między cewką stycznika hamującego a stykami biernymi stycznika głównego są włączone styki czynne przekaźnika elektromagnetycznego zwłocznego. Dzięki takiemu połączeniu

układ zapewnia skuteczne hamowanie silnika napędowego oraz niezawodne przerwanie dopływu prądu stałego do uzwojeń stojana tego silnika po zakończonym procesie hamowania. Dodatkową zaletą tego układu hamowania jest jego prostota i większa niezawodność w stosunku do znanych układów oraz jego stosunkowo niski koszt.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, który przedstawia schemat ideowy połączeń układu hamowania wraz z hamowanym silnikiem napędzającym maszynę.

Układ składa się z transformatora 1 lub autotransformatora, którego uzwojenie wtórne poprzez prostownik dwupołwkowy 2 korzystnie w postaci mostka Graetza i styki czynne 3 stycznika pomocniczego 3 jest połączone w znany sposób z uzwojeniem stojana silnika napędowego M. Styki czynne 3 są sterowane przez cewkę stycznika pomocniczego 3 hamującego silnik. Układ posiada znaną część obwodu zawierającą stycznik główny trzybiegunowy SG, przycisk START zbocznikowany stykami czynnymi SG stycznika głównego, przycisk STOP oraz styki bierne 3 pomocniczego stycznika 3. Do zacisków cewki stycznika głównego SG służącego do załączania i wyłączania prądu 3-fazowego zasilającego silnik napędowy M jest przyłączony równolegle dodatkowy prostownik dwupołwkowy 5 korzystnie w postaci mostka Graetza, do wyjścia którego są przyłączone równolegle kondensator 6 i cewka przekaźnika elektromagnetycznego 4 korzystnie o działaniu zwłocznym. Równolegle do gałęzi obwodu zawierającej stycznik główny jest włączony obwód pomocniczego stycznika hamującego 3 złożony z połączonych szeregowo cewki stycznika pomocniczego 3, styków czynnych 4 przekaźnika elektromagnetycznego 4 i styków biernych 7 stycznika głównego SG.

Zasada działania układu jest następująca. Wciśnięcie przycisku START powoduje włączenie napięcia poprzez zamknięte styki bierne 3 pomocniczego stycznika 3 na cewkę stycznika głównego SG, a jednocześnie poprzez równolegle z nią połączony prostownik dwupołwkowy 5 na kondensator 6 i cewkę przekaźnika elektromagnetycznego zwłocznego 4 oraz uruchomienie silnika napędowego M poprzez zamknięcie styków czynnych SG stycznika głównego SG. Obecność kondensatora 6 powoduje, że z chwilą załączenia przycisku START napięcie na tym kondensatorze i równolegle do niego włączonej cewce przekaźnika zwłocznego 4 narasta wykładniczo, powodując opóźnione załączenie tego przekaźnika, dzięki czemu proces kolejności załączania pozostałych elementów w układzie przebiega bez zakłóceń. W czasie pracy silnika M napędzającego maszynę cewka przekaźnika zwłocznego 4 jest pod napięciem i przekaźnik znajduje się w stanie pracy, a jego styki czynne 4 są zwarte. W tym stanie prąd przez cewkę stycznika pomocniczego 3 układu hamowania nie płynie, ponieważ obwód prądowy cewki stycznika pomocniczego 3 jest otwarty, gdyż rozwarte są styki bierne 7 stycznika głównego SG, włączone w szereg z cewką stycznika pomocniczego 3.

W momencie wciśnięcia przycisku STOP stycznik główny SG przerywa dopływ prądu trójfazowego do silnika M poprzez rozwarcie swych styków czynnych, a jednocześnie poprzez zamknięcie swych styków biernych 7 powoduje włączenie napięcia na cewkę stycznika pomocniczego 3 układu hamowania, przy czym prąd cewki płynie przez włączone z nią w szereg zamknięte styki przekaźnika zwłocznego 4. Dzięki zamknięciu styków czynnych 3 stycznika pomocniczego 3 zostaje zamknięty obwód uzwojenia wtórnego transformatora 1 i poprzez prostownik dwupołwkowy 2 zostaje włączone napięcie stałe (pulsujące) na odpowiednio połączone uzwojenie stojana silnika M, powodując przepływ prądu stałego przez to uzwojenie. Prąd stały płynący w uzwojeniu stojana silnika M wzbudza w stojanie nieruchome pole magnetyczne, które oddziaływując na wirnik silnika M wytwarza w nim odpowiedni moment hamujący, powodując zatrzymanie silnika M wraz z mechanizmem napędzanej maszyny w pożądanym czasie.

Długość procesu hamowania dynamicznego, a tym samym jego intensywność zależy od odpowiednio dobranej wartości napięcia wtórnego transformatora 1 zasilającego przez prostownik 2 i styki czynne 3 stycznika pomocniczego 3 uzwojenia stojana silnika i może być regulowane za pomocą zaczipów uzwojenia wtórnego transformatora 1.

W czasie trwania procesu hamowania dynamicznego rozwarte styki bierne 3 stycznika pomocniczego 3 uniemożliwiają jednoczesne włączenie napięcia na zaciski cewki stycznika głównego SG, zapobiegając w ten sposób uszkodzeniu silnika oraz innych elementów układu elektrycznego.

Z chwilą rozpoczęcia procesu hamowania dynamicznego, zostaje przerwany obwód cewki przekaźnika zwłocznego 4, który jest zasilany, przez prostownik dwupołwkowy 5 połączony równolegle z cewką stycznika głównego SG, która w tym czasie znajduje się w stanie beznapięciowym. Wobec tego przez cewkę przekaźnika zwłocznego 4 nie płynie prąd, a jego styki czynne pozostają zamknięte w okresie nastawionego na tym przekaźniku czasu zwłoki, po czym następuje samoczynne ich rozwarcie i przerwanie stanu wzbudzenia (dopływu prądu) do cewki stycznika pomocniczego 3. Dzięki temu następuje w pożądanym momencie przerwanie dopływu prądu stałego do uzwojenia stojana silnika M i proces hamowania zostaje zakończony. Z tą chwilą układ gotów jest do następnego cyklu pracy, polegającego na ponownym uruchomieniu i zahamowaniu silnika M.

Zastrzeżenie patentowe

Układ hamowania dynamicznego indukcyjnych silników elektrycznych trójfazowych składający się z transformatora lub autotransformatora, stycznika głównego, stycznika pomocniczego i prostownika dwupołówkowego zasilanego z uzwojenia wtórnego transformatora, z namięnnym tym, że posiada przyłączony równolegle do cewki stycznika głównego (SG) dodatkowy prostownik dwupołówkowy (5), do wyjścia którego są włączone równolegle kondensator (6) i cewka przekaźnika elektromagnetycznego (4) korzystnie zwłocznego, którego styki czynne (4) są połączone szeregowo z cewką stycznika pomocniczego (3) i stykami biernymi (7) stycznika głównego (SG).

