



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.IV.1963 (P 101 361)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.X.1964

Kl. 21 c, 40/05

MKP H 02 **h 7/085**

UKD

Współtwórcy wynalazku: Mieczysław Sapała, inż. Antoni Chmielnicki,
inż. Janusz Jabłoński, inż. Stefan Baranowski,
inż. Kazimierz Kowalski

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Sprzętu Instalacyjnego „Ponia-
towa” Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione,
Poniatowa (Polska)

Samoczynny wyłącznik do rozruchu i zabezpieczenia od przecią- żeń jednofazowych silników asynchronicznych z fazą pomocniczą

1

Wynalazek niniejszy dotyczy wyłącznika samo-
czynnego, przystosowanego do rozruchu i zabezpie-
czenia od przeciążeń jednofazowych silników asyn-
chronicznych, zaopatrzonych w pomocniczą fazę
rozruchową.

Wiadomym jest, że do napędu urządzeń o trud-
nych warunkach rozruchowych, jakimi są na przy-
kład sprężarkowe agregaty chłodnicze, stosuje się
jednofazowe silniki asynchroniczne, zaopatrzone w
dodatkową fazę rozruchową, która za pomocą od-
powiednich układów jest włączana automatycznie
podczas rozruchu silnika i automatycznie wyłączana
po uzyskaniu przez ten silnik obrotów znamio-
nowych.

W chwili rozruchu silnika obciążonego znamio-
nowym obciążeniem występuje w jego fazie głów-
nej kilkakrotny wzrost prądu, który w znanych
układach jest wykorzystany do automatycznego
włączenia obwodu prądowego fazy pomocniczej.

Po rozruchu silnika prąd fazy głównej powraca
do wartości znamionowej i wtedy faza pomocnicza
powinna być automatycznie wyłączana.

Automatyczne włączanie i wyłączanie fazy po-
mocniczej w znanych układach przeznaczonych do
tego celu jest zrealizowane za pomocą elementów
termiczno-bimetalicznych oraz elektromagnetycz-
nych. W znanych z opisów patentowych Nr 47 155
oraz Nr 48 103 układach do rozruchu silników je-
dnofazowych człon bimetaliczny jest sterowany
opornikiem, znajdujących się w obwodzie fazy po-

2

mocniczej, wskutek czego przewidziane zabezpie-
czenie termiczne reaguje tylko na pracę obwodu
fazy pomocniczej. Dla zabezpieczenia fazy głów-
nej od trwałych przeciążeń należy stosować do
opisanych układów dowolny dodatkowy wyłącznik
ochronny, co powoduje zbędną rozbudowę układu.

Przedmiotem wynalazku jest samoczynny wyłą-
cznik do rozruchu i zabezpieczenia od trwałych
przeciążeń jednofazowych silników asynchronicz-
nych, który od znanych układów przeznaczonych
do tego celu wyróżnia się tym, że zastosowany
przełącznik termiczny chroni silnik zarówno pod-
czas rozruchu jak i podczas jego pracy po rozru-
chu. Włączanie fazy głównej w wyłączniku wed-
ług wynalazku jest zrealizowane w znany sposób
przełącznikiem elektromagnetycznym, który przy
przepływie przez fazę główną podwyższonego pra-
du rozruchowego, zamyka styki obwodu fazy po-
mocniczej. Jednocześnie w chwili rozruchu przez
opornik przełącznika termicznego przepływa suma
prądów fazy głównej i fazy pomocniczej, powodu-
jących odpowiedni ruch zespołu styków tego prze-
łącznika o długości drogi i szybkości przemiesz-
czania się zależnej od wartości tej sumy prądów.
Czas ruchu zespołu tych styków jest odpowiednio
dobierany za pomocą regulacji do czasu rozruchu
silnika, przy czym po przebyciu określonej drogi
tych styków w normalnych warunkach rozrucho-
wych, silnik powinien uzyskać obroty znamionowe,
w wyniku czego prąd fazy głównej maleje do war-

tości znamionowej, następuje powrót przekaźnika elektromagnetycznego do swego stanu spoczynkowego, rozwarcie jego styków oraz przerwanie obwodu fazy pomocniczej. Po odłączeniu fazy pomocniczej płynącej przez opornik przekaźnika termicznego prąd fazy głównej o znacznie mniejszej niż początkowo wartości powoduje powrót układu styków przekaźnika termicznego do określonego położenia.

W przypadku zakłóconego rozruchu silnika, spowodowanego na przykład zatarciem się tłoków lub łożysk napędzanego układu sprężarkowego lub też w przypadku długotrwałych przeciążeń pracy silnika po rozruchu, układ styku przekaźnika termicznego przemieszcza się w swym ruchu do skrajnego położenia, określonego odpowiednią konstrukcją styku ruchomego tego zespołu styków, po czym następuje migowe rozłączenie się styków, powodujące przerwanie zarówno obwodu fazy głównej jak i pomocniczej w chwili zakłóconego rozruchu, i przerwanie obwodu fazy głównej w przypadku długotrwałego przeciążenia.

Wynalazek będzie objaśniony szczegółowo na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego pionowy przekrój, fig. 2 — przekaźnik elektromagnetyczny, a fig. 3 — schemat połączeń wyłącznika.

Z chwilą włączenia do sieci urządzenia wyposażonego w silnik jednofazowy z fazą pomocniczą za pomocą na przykład czujnika termicznego, prąd popłynie przez cewkę 18, grzejnik 5, zespół styków 9 i 10 przekaźnika termicznego, styk ruchomy 8 umieszczony na wsporniku 12, zacisk 13 do uzwojenia fazy głównej 21 silnika. Prąd rozruchu fazy głównej wytwarza w cewce 18 takie pole magnetyczne, które pokonując ciężar ruchomej zwory 16 wraz z prowadniczką 17 przekaźnika elektromagnetycznego, naciąg sprężyny 15, powoduje połączenie jego styku ruchomego 19, ze stykami nieruchomymi zacisku 14, 20 i przepływ prądu przez fazę rozruchową 22. W chwili rozruchu silnika prąd fazy głównej 21 i fazy pomocniczej 22 przepływa przez opornik 5 przekaźnika termicznego, wyposażonego w element bimetaliczny 7. W miarę wzrastania liczby obrotów silnika prąd płynący przez cewkę 18 stopniowo maleje, a przy znamionowej jego liczbie obrotów prąd fazy głównej 21 maleje do wartości znamionowej, wskutek czego siła napiętej sprężyny i ciężar rdzenia stają się większe od siły przyciągania cewki 18 i następuje rozwarcie styków 14, 19, 20 przekaźnika elektromagnetycznego, to jest przerwanie obwodu fazy pomocniczej. Podczas rozruchu przepływ prądu fazy głównej 21 i fazy pomocniczej 22 przez grzejnik 5 powoduje jego nagrzanie, a wraz z nim elementu bimetalicznego 7, który odchylając się wskutek tego nagrzania powoduje ruch zespołu styków 9, 10 w kierunku regulacyjnej śruby 11. Szybkość wychylania się tego zespołu styków 9, 10 i droga jego ruchu zależą od wielkości płynącego przez grzejnik 5 prądu. W chwili kiedy zespół styków 9 i 10 znajduje się w osi wspornika 12 następuje szybkie, migowe rozłączenie ich i przerwa obwodu fazy głównej 21 oraz fazy pomocniczej 22. Na skutek ochładzającego działania otoczenia bimetalu 7 następu-

je jego powrót do położenia, w którym zespół styków 9, 10 zostaje migowo zwarty i następuje ponowny przepływ prądu w opisany poprzednio sposób. Przekaźnik termiczny jest tak wyregulowany, że stały przepływ prądu fazy głównej 21 i fazy pomocniczej 22 powoduje rozwarcie styków 9, 10. Czas, w jakim pokonuje drogę zespół styków 9, 10 do położenia skrajnego, poza którym następuje ich migowe rozwarcie odpowiada warunkom pracy niezakłóconego rozruchu. Dzięki temu wyłącznik według wynalazku w odróżnieniu od innych znanych rozwiązań gwarantuje każdorazowo odłączenie fazy rozruchowej (wraz z fazą główną) jeżeli rozruch silnika jest nieprawidłowy. W przypadku kiedy długotrwały prąd płynący przez opornik 5 ma wartość znamionową, wychylenie bimetalu jest takie, że styki 9 i 10 znajdują się w położeniu tuż przed osią wspornika i każde zwiększenie prądu powoduje rozłączanie styków w czasie uzależnionym od wartości przyrostu prądu. Jak wspomniano, czas po jakim następuje rozłączenie styków jest uzależniony od wartości płynącego przez grzejnik prądu. Dobierając odpowiednio grzejnik 5, element bimetaliczny 7 oraz odległość styku ruchomego 8 od wspornika 12 uzyskuje się to, że wyłącznik ma zastosowanie dla każdego silnika o dowolnej wartości prądu znamionowego oraz założonej jego dopuszczalnej temperatury uzwojeń. Do regulacji czasu działania przekaźnika technicznego na wyłączenie służy śruba 4, a do regulacji czasu jego powrotu służy śruba 11. Dla regulacji przekaźnika elektromagnetycznego dobiera się odpowiednie sprężyny 15 o charakterystyce ugięcia, odpowiadającej wartości prądu rozruchowego chronionego silnika.

Wyłącznik według wynalazku zawiera izolacyjną podstawę 1 z zaprasowanymi stykami połączeniowymi 13, do której umocowane są przekaźnik elektromagnetyczny i przekaźnik termiczny, przy czym zakrywany jest on osłonką 2 wykonaną również z materiału izolacyjnego.

Zastrzeżenie patentowe

Samoczynny wyłącznik do rozruchu i zabezpieczenia od przeciążeń jednofazowych silników asynchronicznych z fazą pomocniczą, zawierający przekaźnik elektromagnetyczny oraz przekaźnik termiczny, znamienny tym, że zespół styków (9, 10) przekaźnika termicznego jest sterowany znanym elementem bimetalicznym (7), na którym jest nawinięty opornik (5), podłączony w taki sposób do układu, że płynąca przez ten opornik suma prądów fazy głównej (21) oraz fazy pomocniczej (22) powoduje ruch tych styków (9, 10) w kierunku regulacyjnej śruby (11) do położenia krytycznego, znajdującego się w osi wspornika (12), po przekroczeniu którego następuje ich migowe rozłączenie, powodujące przerwanie obu obwodów fazy głównej (21) i fazy pomocniczej (22) silnika, przy czym czas w jakim zespół styków (9, 10) osiąga to krytyczne położenie, regulowany wkretem (4), jest mniejszy od czasu bezzakłóceniewego rozruchu chronionego silnika.

Fig. 1

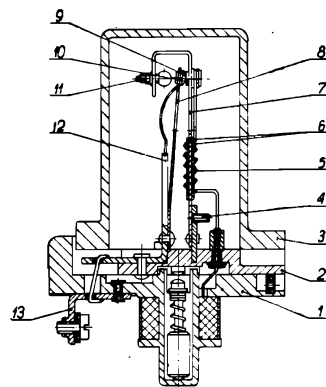
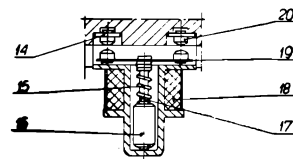


Fig. 2



48537

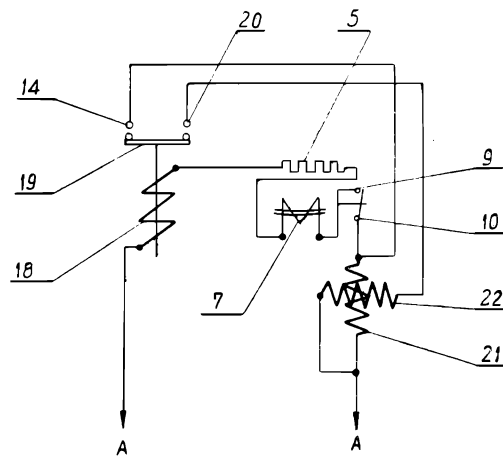


Fig. 3