



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.01.76 (P. 186892)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.08.77

Opis patentowy opublikowano: 27.02.1982

Int. Cl.² H02H 7/097

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Twórca wynalazku: Ryszard Nachmann

Uprawniony z patentu: Fabryka Urządzeń Budowlanych w Gdańsku, Gdańsk
(Polska)

Układ zabezpieczający silniki trójfazowe przed niewłaściwym kierunkiem obrotów

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczający silniki trójfazowe przed niewłaściwym kierunkiem obrotów, nie pozwalający na przyłączenie tych silników do sieci mającej nieprawidłową kolejność faz lub też do sieci z niesymetrią spowodowaną zanikiem jednej z faz z jednoczesnym sygnalizowaniem stanu nieprawidłowego.

Układ zabezpieczający według wynalazku ma zastosowanie zwłaszcza do przenośnych urządzeń napędzających, wyposażonych w przewód zasilający, na przykład do przenośnych urządzeń budowlanych przenoszących moment obrotowy przez wał giętki, tak jak wibratory wgłębne.

Znane są układy sterujące pracą silników trójfazowych, które w przypadku zaniku jednej z faz, powodują zatrzymanie silnika lub umożliwiają jego uruchomienie sygnalizując ten stan świetlnie lub akustycznie.

Znane rozwiązanie według opisu patentowego RFN nr 1202885, przeznaczone zwłaszcza do urządzeń już istniejących, ma zapobiec włączeniu silnika do napięcia zasilającego, mającego fazy ustawione w nieprawidłowej kolejności, która to kolejność poprzez przełącznik kierunkowy może być zmieniona. Jest to realizowane w ten sposób, że do dwu faz, które znajdują się między stykami przełącznika kierunkowego i elementu przełączającego linii zasilania, zostaje dołączone pierwotne uzwojenie transformatora, którego inne pierwotne uzwojenie doprowadzające napięcie zasilania jest włączone przed przełącznikiem w ten sposób, że przekątnik włączony w uzwojenie wtórne transformatora może prze-

2

wać obwód sterowania elementu przełączającego przy nieodpowiedniej kolejności faz.

Przy właściwej kolejności faz płynie prąd w obwodzie wtórnym, uzwojenie sterujące przekątnika zostaje pobudzone i styk roboczy zostaje zamknięty. Przy niewłaściwej kolejności faz nie ma napięcia w obwodzie wtórnym, przekątnik nie działa, zestaw roboczy jest otwarty, tak że włączenie stycznika nie następuje. Rozwiązanie to jest jednak skomplikowane, ciężkie i drogie.

Wszystkie znane dotychczas układy umożliwiają uruchomienie silnika w niewłaściwym kierunku obrotów. W takiej sytuacji zmienia się kolejność podłączenia jego faz w gnieździe zasilającym. W wielu sytuacjach nawet krótkotrwałe włączenie silnika z obrotami niewłaściwymi powoduje uszkodzenie urządzeń, na przykład zerwanie wału giętkiego. W celu zapobieżenia takim sytuacjom urządzenie wyposaża się w sprzęgła mechaniczne jednokierunkowe.

Celem wynalazku jest uniknięcie takich niedogodności przez opracowanie układu zabezpieczającego, który uniemożliwiłby uruchomienie silnika z niewłaściwym dla niego kierunku obrotów, działałby natychmiast po włożeniu wtyczki przewodu zasilającego do gniazda sieci zasilającej, bez potrzeby prowadzenia dodatkowej wzorcowej instalacji zasilającej i żeby posiadał możliwie najmniejszą wagę i gabaryty.

Cel ten osiągnięto przez wyposażenie układu zbudowanego ze stycznika, przycisków sterujących oraz przekątnika przeciążeniowego termobimetalowego w układ zabezpieczający złożony z części pomiarowej i części

wykonawczej. Część pomiarowa zbudowana jest na zasadzie filtrów składowych symetrycznych napięcia, przy czym elementy pomiarowe podłączone są do napięć zasilających RST, między przewód zasilający i stycznik.

Natomiast część wykonawcza, mająca postać przekąźnika, połączona jest z cewką tego przekąźnika do wspomnianych elementów pomiarowych, natomiast jego stykami włączona jest między fazę zasilającą „R” i zestyk rozłączający przekąźnika termobimetalowego, który z kolei włączony jest między silnik napędzający i stycznik.

W układ wbudowana jest również lampka kontrolna, sygnalizująca prawidłowy względnie nieprawidłowy stan. Jeden biegun lampki kontrolnej dołączony jest do fazy zasilającej „S” poprzez rezystor. Drugi jej biegun dołączony jest do fazy zasilającej „R” poprzez styki rozłączające przekąźnika przeciążeniowego termobimetalowego i poprzez wspomniany obwód wykonawczy, do którego włączony jest również styk przycisku załączającego.

Układ według wynalazku jest identyczny dla silników małej i dużej mocy. Zaletą układu jest to, że przejmując funkcję sprzęgła, dzięki czemu stało się zbędne stosowanie sprzęgieł mechanicznych w urządzeniach przemysłowych.

Układ zabezpieczający według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat ideowy układu.

Układ składa się ze stycznika 1, dwóch przycisków sterujących 2 i 3, przekąźnika przeciążeniowego termobimetalowego 4, układu zabezpieczającego 5 oraz neonowej lampki kontrolnej 7.

Układ zabezpieczający 5 składa się z części pomiarowej 8 i z części wykonawczej 9. Część pomiarowa 8 zbudowana jest na zasadzie filtrów składowych symetrycznych napięcia 6, przy czym elementy pomiarowe 6 podłączone są do napięć zasilających RST między przewód zasilający z wtyczką 10 i stycznik 1. Część wykonawcza, mająca postać przekąźnika, połączona jest cewką tego przekąźnika do elementów pomiarowych 6 natomiast jego stykami włączona jest między fazę zasilającą „R” i zestyk rozłączający 12 przekąźnika przeciążeniowego termobimetalowego 4, który z kolei włączony jest między silnik napędzający 13 i stycznik 1.

W układ wbudowana jest neonowa lampka kontrolna 7. Jeden biegun lampki 7 dołączony jest do fazy zasilającej „S” poprzez rezystor 11. Drugi biegun lampki 7 dołączony jest do fazy zasilającej „R” poprzez styki rozłączające 12 i obwód wykonawczy 9, do którego włączony jest również styk przycisku załączającego 2. Natomiast przycisk wyłączający 3 dołączony jest do styku przycisku 2 i stycznika 1 oraz do styku samozatrzymania stycznika 1.

Działanie układu zabezpieczającego według wynalazku jest następujące. Silnik napędowy 13 wraz z układem zabezpieczającym włącza się do sieci zasilającej 3×380 V, 50 Hz, za pomocą przewodu z wtyczką 10.

W przypadku istnienia wszystkich napięć oraz prawidłowej konfiguracji faz, zapali się lampka 7 sygnalizująca gotowość układu do pracy.

Silnik 13 uruchamia się przyciskiem 2, natomiast wyłącza się przyciskiem 3. W wypadku wystąpienia zwiększonego ponad dopuszczalne granice poboru mocy przez silnik, następuje zadziałanie przekąźnika przeciążeniowego 4, który rozwiera swoje styki pomocnicze 12, przerywając obwód zasilania cewki stycznika 1 a zatem przerywa pracę silnika 13. Gaśnie również lampka 7. Zgaśnięcie tej lampki podczas pracy układu równocześnie z jego wyłączeniem, występuje tylko w przypadkach zadziałania przekąźnika przeciążeniowego 4, względnie zaniku napięcia zasilającego. Sprawdzenie, czy napięcie zasilające istnieje, dokonuje się przyciskając na chwilę przycisk 2. Lampka kontrolna 7 powinna się zaświecić, a po zwolnieniu przycisku powinna zgasnąć. W takiej sytuacji należy odczekać kilka minut na samoczynne zapalenie się lampki 7 informującej o ponownej gotowości układu do pracy, która następuje po ostygnięciu przekąźnika przeciążeniowego 4.

W przypadku gdy napięcia w gnieździe zasilającym będą posiadały nieodpowiednią dla silnika konfigurację lub gdy będzie brakowało jednej z faz, wówczas pojawi się napięcie na zaciskach cewki przekąźnika w części wykonawczej 9, powodując jego zadziałanie. Styki tego przekąźnika zostaną rozwarne i nie pozwolą na uruchomienie stycznika 1 za pomocą przycisku 2. Lampka kontrolna 7 zachowa się podobnie jak w przypadku zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczający silniki trójfazowe przed nie właściwym kierunkiem obrotów, złożony ze stycznika, przycisków sterujących, przekąźnika przeciążeniowego termobimetalowego, lampki kontrolnej, **znamienny tym**, że posiada układ (5) złożony z części pomiarowej (8) zbudowanej na zasadzie filtrów składowych symetrycznych napięcia (6) oraz części wykonawczej (9), przy czym elementy pomiarowe (6) podłączone są do napięć zasilających RST między przewód zasilający i stycznik (1), a część wykonawczą (9), w postaci przekąźnika, połączona jest jego cewką do elementów pomiarowych (6) a stykami tego przekąźnika włączona jest między fazę zasilającą „R” i zestyk rozłączający (12) przekąźnika termobimetalowego (4), włączonego między silnik (13) i stycznik (1).

2. Układ zabezpieczający według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do fazy zasilającej „S” dołączony jest jeden biegun lampki kontrolnej (7) poprzez rezystor (11), a drugi jej biegun dołączony jest do fazy zasilającej „R” poprzez styki rozłączające (12) i obwód wykonawczy (9), do którego dołączony jest również styk przycisku (2).

