

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

75 712

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.06.1972 (P. 156318)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1975

Kl. 21c, 68/50

MKP H 02h 7/08

BIBLIOTeka

Twórcy wynalazku: Stefan Ert-Eberdt, Tomasz Dziedziczak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Sposób zabezpieczania trójfazowych silników indukcyjnych przed skutkami zaniku napięcia w dowolnej fazie, przeciążeniem i zwarcie oraz układ do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób zabezpieczenia trójfazowych silników indukcyjnych przed skutkami zaniku napięcia w dowolnej fazie, przeciążeniem i zwarcie oraz układ do stosowania tego sposobu, znajdujący zastosowanie we wszystkich urządzeniach napędzanych silnikami indukcyjnymi z sieci energetycznej.

Dotychczasowe sposoby zabezpieczeń silników trójfazowych indukcyjnych przed skutkami zaniku napięcia w dowolnej fazie, przeciążenia i zwarcia, wykorzystywały zjawiska termiczne wywoływane bezpośrednim oddziaływaniem prądu pobieranego przez silnik w stanie awaryjnym, powodujące poprzez zmianę wymiarów elementu termicznego w momencie awarii, odłączenie zasilania cewki wzbudzenia silnika.

Układy do stosowania tych sposobów zawierały najczęściej wyłącznik elektromagnetyczny pełniący funkcje elementu włączającego silnik, w szereg z którym załączony był przekaźnik termiczny zwierający element bimetaliczny, połączony bezpośrednio z cewką wzbudzenia silnika.

Układy te odznaczały się dużą bezwładnością w zadziałaniu zabezpieczenia, w momencie przeciążenia i zaniku napięcia oraz niską niezawodnością działania spowodowaną zmianą parametrów geometrycznych i termicznych przekaźnika termicznego w czasie eksploatacji, co wymagało stałej kontroli i regulacji układu zabezpieczającego a niejednokrotnie powodowało uszkodzenie uzwojeń stojana i wirnika silników indukcyjnych, jeszcze przed zadziałaniem układu zabezpieczającego.

Ponadto znane dotychczas układy zabezpieczające przed zanikiem napięcia i przeciążeniem nie zabezpieczały silników przed zwarcie, co wymagało dodatkowego dołączenia w szereg z przekaźnikiem termicznym, bezpiecznika topikowego.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu jednoczesnego zabezpieczenia silników trójfazowych przed skutkami zaniku napięcia w dowolnej fazie, przeciążeniem i zwarcie, odznaczającego się natychmiastowym zadziałaniem układu zabezpieczającego oraz wysoką niezawodnością i stabilnością działania.

Cel ten został osiągnięty przez przetworzenie zmian prądu towarzyszących zanikom napięcia w dowolnej fazie oraz stanom przeciążenia prądowego i zwarcia, na zmiany napięcia zmiennego które następnie są przetworzone na zmiany napięcia stałego w układzie prostowniczym mostkowym i po porównaniu z napięciem stałym

odniesienia jako różnicowy sygnał napięcia stałego wzmocniony amplitudowo, są podawane na dwustanowy element przełączający, powodujący w stanie zaniku napięcia, przeciążenia lub zwarcia, rozwarcie obwodu prądu zasilającego cewkę wzbudzenia silnika.

Istota układu do stosowania sposobu według wynalazku polega na połączeniu w szereg ze stojanem silnika indukcyjnego poprzez wyłącznik elektromagnetyczny bloku transformatorów prądowych, składającego się z trzech transformatorów prądowych których uzwojenia pierwotne są połączone szeregowo z uzwojeniem stojana silnika a ich uzwojenia wtórne są połączone ze sobą szeregowo przy czym koniec uzwojenia wtórnego pierwszego transformatora i początek trzeciego transformatora są włączone na przekątną jednofazowego prostowniczego mostka, którego gałąź prądu stałego stanowiąca wyjście układu mostkowego jest połączona z wejściem elektronicznego układu czujnika zaniku napięcia i wejściem elektronicznego układu czujnika przeciążenia i zwarcia, zawierających źródło stałego napięcia odniesienia, przy czym wyjście układu czujnika zaniku napięcia jest połączone z wejściem układu wzmacniającego zawierającego w obwodzie wyjściowym dwustanowy element przełączający a wyjście układu czujnika przeciążenia i zwarcia jest połączone z wejściem układu wzmacniającego zawierającego w obwodzie wyjściowym dwustanowy element przełączający, ponadto elementy przełączające włączone na wyjście układów wzmacniających, są połączone szeregowo z cewką obwodu zasilania wyłącznika elektromagnetycznego, silnika.

Wynalazek uwidocznił na przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu zabezpieczającego przed skutkami zaniku napięcia, przeciążenia i zwarcia składa się: z bloku transformatorów prądowych 3 połączonego poprzez stycznik liniowy 2 z silnikiem indukcyjnym 1, prostowniczego mostka jednofazowego 4 elektronicznych czujników zaniku napięcia 5 oraz przeciążenia i zwarcia 6 zawierających źródło napięcia odniesienia 7, układów wzmacniających 8 i 10, układów przełączających 9 i 11.

Zmiany prądu towarzyszące zanikom napięcia w dowolnej fazie, stanom przeciążenia prądowego i zwarcia są przetwarzane w bloku transformatorów prądowych 3 zawierającym trzy transformatory, których uzwojenia pierwotne są połączone szeregowo z uzwojeniem stojana silnika 1 a ich uzwojenia wtórne są połączone ze sobą szeregowo poprzez stycznik 2.

Zmiany napięcia zmiennego z uzwojeń wtórnych transformatorów w bloku 3 są przetwarzane na zmiany napięcia stałego w układzie prostowniczym mostkowym 4, które następnie są podawane na elektroniczny czujnik zaniku napięcia 5 zawierający źródło odniesienia 7 i elektroniczny czujnik przeciążenia prądowego i zwarcia 6 zawierający źródło odniesienia 7, na wyjściu których powstają sygnały różnicy napięcia odniesienia oraz napięcia stałego informującego o stanie awaryjnym silnika. W przypadku zaniku napięcia, elektroniczny czujnik zaniku napięcia 5 powoduje zadziałanie układu wzmacniającego 8 zawierającego w obwodzie wyjściowym dwustanowy element przełączający 9, który odłącza napięcie wzbudzające cewkę stycznika 2 i wyłącza silnik 1.

W przypadku przeciążenia prądowego i zwarcia elektroniczny czujnik przeciążenia prądowego i zwarcia 6 powoduje zadziałanie układu wzmacniającego 10 zawierającego w obwodzie wyjściowym element przełączający 11 który odłącza napięcie wzbudzające cewkę stycznika 2 i wyłącza silnik 1. Urządzenie według wynalazku odznacza się dużą szybkością działania rzędu 100 msek, stabilnością działania w czasie eksploatacji, brakiem konieczności konserwacji oraz uniwersalnością zabezpieczenia polegającą na jednoczesnym zabezpieczeniu silników indukcyjnych przed skutkami zwarcia, przeciążenia i zaniku prądu w dowolnej fazie napięcia zasilającego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zabezpieczenia silników trójfazowych indukcyjnych przed skutkami zaniku napięcia w dowolnej fazie, przeciążeniem i zwarcie, **znamienny tym**, że zmiany prądu towarzyszące zanikom napięcia w dowolnej fazie, stanom przeciążenia prądowego i zwarcia są przetwarzane na zmiany napięcia zmiennego a następnie przetwarzane na zmiany napięcia stałego w układzie prostowniczym mostkowym przy czym po porównaniu z napięciem stałym odniesienia jak różnicowy sygnał napięcia stałego wzmocniany amplitudowo sterują dwustanowy element przełączający powodujący w stanie zaniku napięcia, przeciążenia, zwarcia, odłączenie prądu zasilającego cewkę wzbudzenia silnika.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w szereg ze stojanem silnika indukcyjnego (1) poprzez wyłącznik elektromagnetyczny (2) włączany jest blok transformatorów prądowych (3) składający się z trzech transformatorów prądowych których uzwojenia pierwotne są połączone szeregowo z uzwojeniem stojana silnika (1) a ich uzwojenia wtórne są połączone ze sobą szeregowo przy czym koniec uzwojenia wtórnego pierwszego transformatora bloku (3) i początek trzeciego transformatora bloku (3) są włączane na przekątną jednofazowego prostowniczego mostka (4) którego gałąź prądu stałego stanowiąca wyjście układu mostkowego jest połączona z wejściami elektronicznego układu czujnika zaniku napięcia (5)

1 z wejściem elektronicznego układu czujnika przeciążenia i zwarcia (6) zawierających źródło stałego napięcia odniesienia (7), przy czym wyjście układu czujnika (5) jest połączone z wejściem układu wzmacniającego (8) zawierającego w obwodzie wyjściowym dwustanowy element przełączający (9) a wyjście układu czujnika (6) jest połączone z wejściem układu wzmacniającego (10) zawierającego w obwodzie wyjściowym dwustanowy element przełączający (11), ponadto dwustanowe elementy przełączające (9) i (11) są połączone szeregowo z cewką obwodu wzbudzenia poprzez wyłącznik elektromagnetyczny (2) silnika (1).

