

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48853



Patent dodatkowy
do patentu

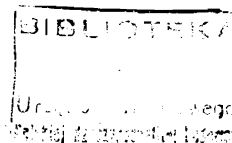
Kl. 21 c, 70

Zgłoszono: 06.VIII.1963 (P 102 306)

MKP H 02 b 7/08

Pierwszeństwo: _____

UKD



Opublikowano: 15.XII.1964

Współtwórcy wynalazku: inż. Stanisław Nitka, mgr inż. Stanisław Szyja

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)

Urządzenie zabezpieczające silniki trójfazowe

1

Znane rozwiązania zabezpieczenia silników trójfazowych w dołowych sieciach kopalnianych stanowią bezpieczniki, przekaźniki elektromagnetyczne i termiczne. Zabezpieczenia tego typu nie spełniają zadania ochrony pracy silnika w przypadku wystąpienia asymetrii prądów w sieci zasilającej, spowodowanej na przykład przerwą w jednej z faz. Zakłócenia tego typu często występują w przypadku sieci zasilającej silniki pracujące przy napędach górniczych, co prowadzi do uszkodzenia samego silnika i związanych z tym poważnych zakłóceń ruchowych.

Przedmiotem wynalazku jest uniwersalne urządzenie zabezpieczające silniki trójfazowe, przeznaczone do zabezpieczania silników pracujących w ciężkich warunkach ruchowych. Rozwiązanie według wynalazku oparte jest na koncepcji polegającej na zastosowaniu filtra prądów przeciwniej kolejności faz, zasilającego dwustopniowy układ przekaźników, przy czym jeden z tych stopni jest zbudowany na układzie wzmacniająco-całkującym z ujemnym pojemnościowym sprzężeniem zwrotnym z możliwością samoczynnej blokady przekaźnika pracującego w tym stopniu.

W sposobie według wynalazku uzyskuje się korzystne charakterystyki urządzenia zabezpieczającego, które znacznie rozszerzają zakres ochrony pracy silnika w porównaniu z zabezpieczeniami znanymi. Urządzenie to może stanowić oddzielny

2

element, względnie może zostać wbudowane do łącznika sterującego, który zabezpiecza silnik.

Tak skonstruowane urządzenie działa w przypadku wystąpienia takich zakłóceń w pracy zabezpieczanego silnika, jak przeciążenie, asymetria w prądach przewodowych spowodowana np. przerwą w jednej z zasilających faz, (nawet przy biegu jałowym silnika) zwarcie dwu i trójfazowe, nadmierna częstość kolejnych łączy, skokowe zwiększenie się napięcia zasilającego powyżej około 1,5 U_n lub zmiana kolejności faz w sieci zasilającej. Ostatnia właściwość urządzenia zapobiega niepożądanemu zmianie kierunku obrotów silnika.

Wynalazek jest objaśniony szczegółowo na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu elektrycznego, stanowiącego przykład rozwiązania według wynalazku, a fig. 2 — przykład charakterystyki prądowo-czasowej tego urządzenia.

W skład układu elektrycznego urządzenia wchodzi: filtr 1 prądu składowych symetrycznych przeciwniej kolejności faz, załączony w obwód sieci zabezpieczanego silnika przez odpowiednio dobrane dwa przekładniki prądowe 2 i 3, prostownik 4 w układzie mostkowym Graeza, załączony na zacisk filtra 1, przekaźnik 5 załączony na zaciski prostownika 4 w układzie czasowo-całkującym zbudowanym na tranzystorze 6, względnie lampie elektronowej i kondensatorze 7, przekaźnik 8 załączony przez oporność 9 na zaciski prostownika 4, transformator

napięciowy mocy ułamkowej 10, zasilający przez prostownik 11 obwód kolektora-emitera tranzystora 6 (względnie obwód anodowy lampy elektronowej użytej w miejsce tranzystora).

Działanie urządzenia opiera się na wykorzystaniu właściwości filtra prądu składowych przeciwnej kolejności faz, który zasilą od strony wyjścia dwa przekaźniki w odpowiednio dobranym układzie elektrycznym.

W przypadku pojawienia się w prądach sieci zabezpieczanego silnika zakłóceń niesymetrycznych o mniejszej amplitudzie, na przykład przerwy w jednej z zasilających faz w czasie pracy silnika, następuje zadziałanie przekaźnika 5 z opóźnieniem czasowym, zależnym od wielkości danego zakłócenia.

W przypadku zakłóceń niesymetrycznych o większej amplitudzie, takich jak zwarcia dwufazowe lub załączenie zahamowanego silnika na pracę dwufazową, nastąpi natychmiastowe zadziałanie przekaźnika 8.

W przypadku wystąpienia zakłóceń symetrycznych o mniejszej amplitudzie prądu, wywołanych np. załączeniem zahamowanego silnika, zadziała po upływie zwłoki czasowej przekaźnik 5. Zadziałanie tego przekaźnika jest w tym przypadku możliwe dzięki wprowadzeniu wstępnej asymetrii w gałęzi filtra 1 zawierającej cpornik 12. Wielkość zwłoki czasowej przekaźnika 5 określa charakterystyka prądowo-czasowa przedstawiona na fig. 2.

W przypadku większych zakłóceń symetrycznych, takich jak zwarcia trójfazowe, następuje natychmiastowe zadziałanie przekaźnika 8 skutkiem różnego stopnia nasycenia się przekładników 2 i 3.

W przypadku nadmiernej częstotliwości łączy zabezpieczanego silnika następuje zadziałanie przekaźnika 5.

W przypadku skokowego wzrostu napięcia sieci o określoną wartość ponad wartość znamionową, nastąpi zadziałanie przekaźnika 5. W przypadku zmiany kolejności faz napięcia sieci zasilającej następuje zadziałanie bądź przekaźnika 5, bądź też przekaźnika 8, co zabezpiecza właściwy kierunek obrotów zabezpieczanego silnika.

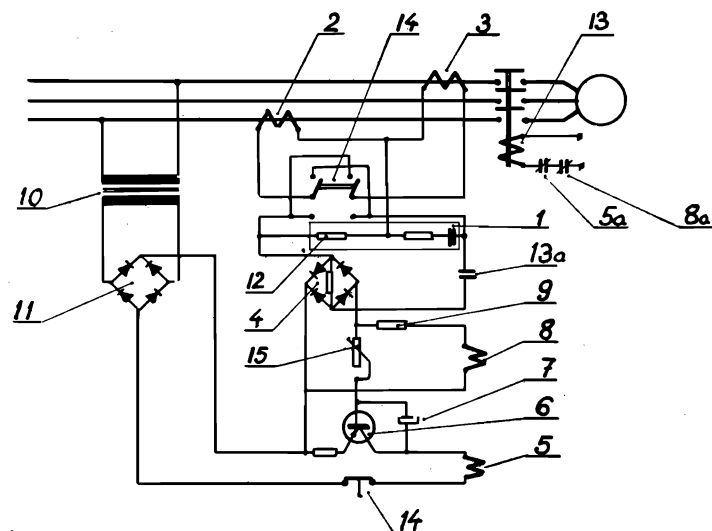


Fig. 1

Ponieważ styki 5a i 8a przekaźników 5 i 8 załączone są w obwód cewki stycznika 13 załączonego silnika, to zadziałanie któregośkolwiek z tych przekaźników powoduje zwolnienie stycznika i wyłączenie silnika. Styk pomocniczy 13a stycznika 13 załącza prostownik 4 na zaciski filtra 1.

Przekaźnik 5 po zadziałaniu zostaje zablokowany dzięki temu, że kondensator 7 umożliwia trwałe odepkanie obwodu kolektor-emiter tranzystora 6. Zwolnienie przekaźnika 5 uzyskuje się przez przyciśnięcie przycisku 14.

Ustawienie właściwej kolejności faz na filtrze prądu składowych przeciwnych, realizuje się przez ustawienie przełącznika 14 w położenie, w którym nie nastąpi zadziałanie urządzenia przy normalnej pracy silnika.

Zakres prądowy urządzenia nastawia się opornikiem regulowanym 15, a zmianę jego charakterystyki prądowo-czasowej można przeprowadzić przez odpowiedni dobór pojemności kondensatora 7.

W przypadku zastosowania urządzenia do zabezpieczenia silników wysokiego napięcia, przekładniki 2 i 3 załącza się w obwód danego silnika przez dodatkowe dwa przekładniki prądowe, a napięcie do zasilania obwodu kolektor-emiter tranzystora 6 doprowadza się z oddzielnego źródła zasilania.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie zabezpieczające silniki trójfazowe, zawierające filtr prądu składowych symetrycznych przeciwnej kolejności faz, **znamiennie tym**, że na zaciski wyjściowe filtra (1) prądu składowych symetrycznych przeciwnej kolejności faz włączony jest układ prostowniczy (4), którego napięcie wyjściowe podawane jest na przekaźnik (8) i w obwód emiter-baza tranzystora (6) z ujemnym pojemnościowym sprzężeniem zwrotnym, w obwodzie kolektora którego znajduje się przekaźnik (5), którego styk (5a) wraz ze stykiem (8a) przekaźnika (8) dają impuls do wyłączenia stycznika (13) zabezpieczanego silnika.

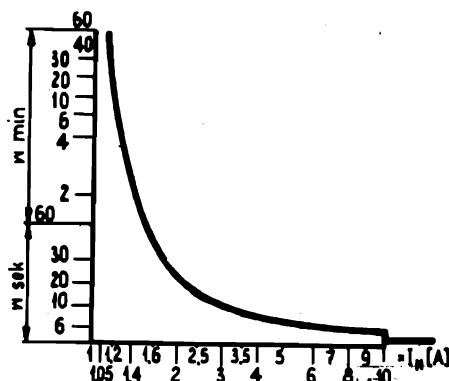


Fig 2