

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37178

Kl. 21 c, 71

Nadodrzańskie Zakłady Przemysłu Drożdżowego*)

Szczecin, Polska

Napięciowy przekąznik zanikowy do wyłącznika samoczynnego

Udzielono patentu z mocą od dnia 9 października 1953 r.

Przedmiotem wynalazku jest napięciowy przekąznik zanikowy do niskonapięciowych przemysłowych wyłączników samoczynnych.

Napięciowy przekąznik zanikowy według wynalazku, podobnie jak dotychczas stosowane wyzwalacze i przekązniki nadprądowe — cieplne i elektromagnetyczne, jest urządzeniem, mogącym stanowić wyposażenie każdego niskonapięciowego przemysłowego wyłącznika samoczynnego i spowodować jego samoczynne zadziałanie na skutek nieprawidłowości w obwodzie elektrycznym. Wyłączniki samoczynne znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle przede wszystkim jako zabezpieczenie silników elektrycznych przeciw awariom. Praktyka jednak wykazuje, że wymienione dotychczas stosowane wyzwalacze i przekązniki w wyłącznikach samoczynnych nie spełniają należycie tego zadania i często zawodzą. W zasadzie wyżej wymienione wyzwalacze i przekązniki mają spowodować zadziałanie wyłączników samoczynnych w przypadku równomiernego przeciążenia faz

powyżej nastawionego amperaży wyzwalaczy wskutek nadmiernej pracy silnika. Poza tym wyłączniki samoczynne mają zadziałać w przypadku zwarć w obwodzie elektrycznym. Jeżeli zadanie to nawet spełnią, to są jednak nieczułe na bieg dwufazowy silników, spowodowany np. przepaleniem się jednego z bezpieczników. W przytłaczającej większości takich przypadków wyzwalacze i przekązniki dotychczas stosowane nie spowodują wyłączenia się wyłącznika samoczynnego, lecz silnik będzie pracować nadal na dwóch fazach i uzwojenie silnika ulegnie powoli spaleniu. Wyzwalacze i przekązniki te są jak gdyby nieczułe na nieprawidłowości pochodzące z kierunku źródła prądu, a jednak pochodzące stąd zakłócenia są bardzo niebezpieczne i mogą być przyczyną awarii. Należy do nich:

- a) przepalenie się bezpiecznika
- b) przepalenie się fazy w przewodzie
- c) brak prądu w fazie wskutek różnych styków w miejscach połączeń.

Wymowny jest tu fakt, że około 70—80% wszystkich awarii silników elektrycznych jest

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Eryk Wilczyński.

spowodowane biegiem dwufazowym tych silników.

Inną wadą wyżej wymienionych wyzwalaczy i przekaźników jest stosunkowo długi czas zadziałania, wynoszący od 20 do 60 sekund, oraz wynikające z istoty ich połączenia z wyłącznikiem samoczynnym uleganie uderzeniom prądu, występującym w czasie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Następstwem takich uderzeń jest często przedwczesne zużycie tych urządzeń lub stosunkowo krótki czasokres używalności ich. Przyczynia się to do podwyższenia kosztów eksploatacji wyłączników samoczynnych.

Wymienione wady dotychczasowych wyzwalaczy i przekaźników do wyłączników samoczynnych usuwa napięciowy przekaźnik zanikowy według wynalazku.

Istota i działanie napięciowego przekaźnika zanikowego według wynalazku opiera się na wykorzystaniu zmian elektrycznych, występujących w obwodzie elektrycznym silnika w przypadku biegu dwufazowego. W czasie normalnego biegu silnika wszystkimi trzema fazami doprowadzany jest prąd o napięciu 220 V na każdej fazie i o natężeniu w amperach, zależnym od nominalnej mocy i obciążenia silnika. Jeżeli z powodu określonych przyczyn, wymienionych wyżej, wystąpi brak doprowadzenia prądu do jednej z faz silnika, na pozostałych dwóch fazach napięcie prądu pozostaje bez zmiany, lecz natężenie prądu wzrasta na każdej z nich o około 50%, powodując jednocześnie przeciążenie ich i ewentualne zagrzanie ich i spalanie.

Badania wykazały, że w przewodzie nieczynnej fazy od strony silnika do wyłącznika samoczynnego lub bezpieczników występuje prąd o napięciu około 135 — 165 V i o natężeniu około 0,042 A, przy czym te wartości napięcia i natężenia są zależne od stopnia obciążenia silnika w stosunku do jego mocy nominalnej. Powstanie tego prądu tłumaczy zasada budowy silników elektrycznych. Oznacza to, że w zależności od normalnej pracy silnika lub braku prądu w którejkolwiek z faz może powstawać zmniejszenie napięcia z 220 V na 135 — 165 V. Są to wartości napięcia, charakterystyczne dla normalnej pracy silnika i biegu dwufazowego w przypadku braku dopływu energii z kierunku źródła prądu w jakiejkolwiek fazie. W myśl wynalazku wykorzystuje się właśnie te zmiany w celu przerywania obwodu sterowniczego wyłącznika samoczynnego.

Istotą napięciowego przekaźnika zanikowego według wynalazku jest wykorzystanie zmian napięcia od 220 V do 135—165 V w każdej fazie

obwodu elektrycznego silnika przez zastosowanie tak czułej cewki napięciowej, która przy napięciu 220 V przyciąga ruchomą zworę elektromagnesu i zamyka obwód sterowniczy, przy napięciu 135 — 165 V zaś poddaje ją sile odciągającej sprężyny i przerywa obwód sterowniczy wyłącznika samoczynnego. Najkorzystniejszą średnicą drutu uzwojenia (miedzianego) takiej cewki jest 0,08 mm, przy liczbie zwojów, równej 16 800. W przypadku normalnej pracy silnika elektrycznego istotne jest doprowadzenie prądu o wymienionym napięciu we wszystkich trzech fazach lub przerywanie dopływu prądu w ogóle, jeżeli brak jest doprowadzenia prądu na którejkolwiek z faz. Dlatego w napięciowym przekaźniku zanikowym według wynalazku znajdują się trzy przyłącza dla odgałęzień poszczególnych faz obwodu elektrycznego silnika, z których każda jest w przekaźniku zaopatrzona w cewkę napięciową o wymienionej charakterystyce. Ruchome zwory elektromagnesów wszystkich trzech cewek w stanie zamkniętym zamykają obwód sterowniczy wyłącznika samoczynnego. Zwolnienie zwory ruchomej któregośkolwiek elektromagnesu na skutek połączenia szeregowego wszystkich cewek i zwor w obwodzie sterowniczym spowoduje przerwanie obwodu sterowniczego i wyłączenie wyłącznika samoczynnego. Uzwojenia wszystkich cewek napięciowych przyłączone są do wspólnego uzziemionego przewodu, który może być poza tym połączony poprzez łącznik przyciskowy i żarówkę kontrolną z obwodem sterowniczym wyłącznika samoczynnego w przekaźniku. Łącznik przyciskowy i żarówka kontrolna służą do sprawdzania stanu zamknięcia obwodu sterowniczego wyłącznika samoczynnego i dopływu prądu do wszystkich faz przez naciskanie łącznika. Zapalanie się żarówki kontrolnej wskazuje na stan zamknięcia obwodu sterowniczego i właściwy dopływ prądu, brak światła — na przerwanie obwodu sterowniczego wyłącznika samoczynnego i brak prądu w jakiejkolwiek z faz. Do mechanicznego zamknięcia ruchomych zwor służy podnośnik dźwigniowy.

Konstrukcja napięciowego przekaźnika zanikowego według wynalazku jest uwidoczniiona na rysunku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat montażowy napięciowego przekaźnika zanikowego w zespole z wyłącznikiem samoczynnym, fig. 2 — widok z góry tego przekaźnika, a fig. 3 — widok tablicy rozdzielczej złożonej z elementów okapturzonych, z wyłącznikami samoczynnymi. Literą A oznaczono na rysunku wyłącznik samoczynny z wyzwalaczem ciepł-

nym, nadprądowym, liczbą 1 — cewkę elektromagnetyczną, liczbą 2 — przekaźnik nadprądowy, liczbą 3 — zespół przycisków sterowniczych, literą B — napięciowy przekaźnik zanikowy, liczbą 4 — cewki napięciowe elektromagnesów z ruchomymi zworami, liczbą 5 — przyłącze uziemienia, liczbą 6 — żarówkę kontrolną na 220 V, liczbą 7 — przycisk kontrolny, liczbą 8 — podstawę przekaźnika, liczbą 9 — płytki bakelitowe do przymocowania cewek napięciowych, liczbą 10 — nieruchome, sprężyste styki stalowe, połączone szeregowo poprzez ruchome zwory, liczbą 11 — bloczki bakelitowe do przymocowania styków stalowych 10, liczbą 12 — stalowe sprężyny odciągające, liczbą 13 — mechaniczny podnośnik dźwigniowy dla ruchomych zwór elektromagnesów, liczbą 14 — narzędzia do regulacji dokładności sprężyn odciągających 12, liczbą 15 — przyłącza przewodów, liczbą 15a — płytę bakelitową do umocowania przycisku kontrolnego, żarówki kontrolnej i narzędzi do regulacji sprężyn, liczbą 16 — element okapturzony dla szyn rozdzielczych, liczbą 17 — element okapturzony dla bezpieczników, liczbą 18 — wyłącznik samoczynny olejowy z wbudowanym napięciowym przekaźnikiem zanikowym, liczbą 19 — napięciowy przekaźnik zanikowy w osobnym elemencie okapturzone, liczbą 20 — wyłącznik samoczynny olejowy bez napięciowego przekaźnika zanikowego, liczbą 21 — element okapturzony dla bezpieczników głównych oraz liczbą 22 — wyłącznik główny.

Przy seryjnej produkcji przemysłowej przewiduje się dwa rodzaje wykonania: 1) napięciowy przekaźnik zanikowy, wbudowany do wyłącznika samoczynnego (fig. 3, liczba 18), 2) napięciowy przekaźnik zanikowy w osobnym elemencie okapturzone (fig. 3, liczba 19). Wykonanie pierwsze nadaje się do produkcji nowego typu wyłączników samoczynnych z napięciowym przekaźnikiem zanikowym, wykonanie drugie — do zaopatrzenia w napięciowe przekaźniki zanikowe dotychczas zainstalowanych wyłączników samoczynnych.

Napięciowy przekaźnik zanikowy do niskonapięciowych przemysłowych wyłączników samoczynnych może być zastosowany przy silnikach o bardzo szerokim zakresie mocy od 0,2 kW do 300 kW w jednakowym wykonaniu wewnętrznym (zupełnie ujednolicone części przekaźnika o tej samej charakterystyce technicznej dla wszystkich wyłączników samoczynnych w wymienionym zakresie mocy).

Do szczególnych zalet napięciowego przekaźnika zanikowego należy: 1) natychmiastowe, błyskawiczne zadziałanie w przypadku braku do-

prowadzenia prądu, na którejkolwiek z faz do silnika, 2) wynikające z ubocznego zainstalowania nieuleganie uderzeniom prądu w czasie eksploatacji i stąd bardzo duża żywotność, 3) umożliwienie ponownego włączenia wyłącznika samoczynnego w przypadku braku doprowadzenia prądu na którejkolwiek z faz i przez to zabezpieczenie wyłącznika samoczynnego i silnika przed uszkodzeniem, 4) znaczna prostota konstrukcji i łatwość wykonania przemysłowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Napięciowy przekaźnik zanikowy do wyłącznika samoczynnego przerywający obwód sterowniczy wyłącznika samoczynnego w przypadku biegu dwufazowego silnika lub braku doprowadzenia prądu do którejkolwiek z faz, znamienny tym, że posiada zamknięty obwód sterowniczy sterujący pracą wyłącznika samoczynnego i utworzony przez połączone szeregowo trzy ruchome zwory (4) elektromagnesów trzech cewek napięciowych, stanowiących zakończenie trzech odgałęzień z trzech faz doprowadzenia prądu do silnika i reagujących na obniżenie się napięcia z 220 V na 135 — 165 V, występujące w nieczynnej fazie silnika 3-fazowego w czasie pracy na dwóch fazach.
2. Przekaźnik według zastrz. 1, znamienny tym, że wszystkie trzy cewki napięciowe (4) posiadają określoną charakterystykę, dzięki której przy napięciu 220 V przyciągają ruchome zwory, przy napięciu zaś 135 — 165 V poddają je siłę odciągającej sprężyn, przeciwdziałających wspomnianemu przyciąganiu, przy czym najkorzystniejsza liczba zwojów tych cewek wynosi 16800, a średnica miedzianego drutu nawojowego — 0,08 mm.
3. Przekaźnik według zastrz. 1, znamienny tym, że trzy cewki napięciowe (4) są przyłączone do wspólnego uziemionego przewodu (5).
4. Przekaźnik według zastrz. 3, znamienny tym, że uziemiony przewód (5) jest połączony poprzez żarówkę kontrolną (6) i przycisk kontrolny (7) z obwodem sterowniczym wyłącznika samoczynnego celem umożliwienia sprawdzania stanu zamknięcia tego obwodu przez przyciśnięcie przycisku (7).

N a d o d r z a ń s k i e Z a k ł a d y
P r z e m y s ł u D r o ż d ż o w e g o

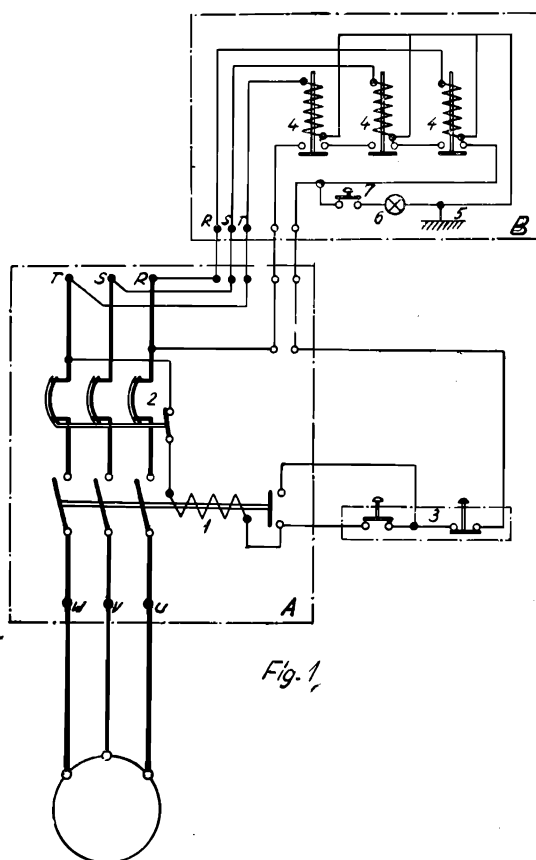


Fig. 1

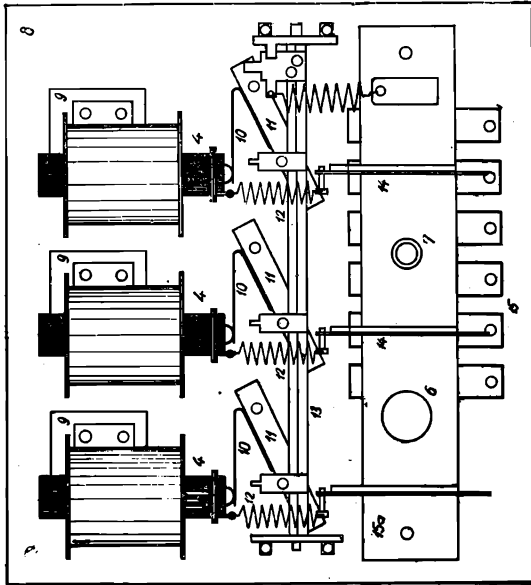


Fig. 2

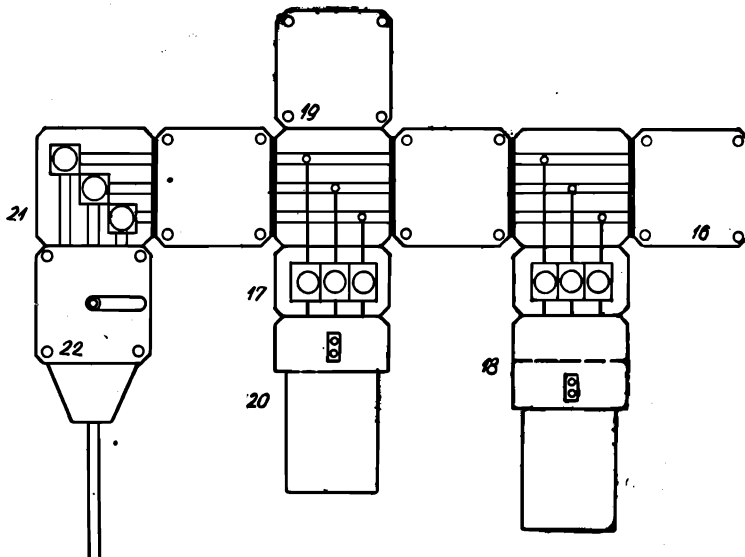


Fig. 3