

Warszawa, dnia 19 lipca 1952 r.



H02h 5/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34778

Kl. 21 d³, 2

Główny Instytut Elektrotechniki
(Warszawa, Polska)

H02h 5/04

Samoczynne urządzenie ochronne do zapobiegania nadmiernemu wzrostowi temperatury w przyrządach i maszynach elektrycznych

Udzielono z mocą od dnia 31 marca 1950 r.

Rozrusznik, umożliwiający bezprzetrzęciowy rozruch silnika zwartego pod obciążeniem, składa się, jak wiadomo, z samoczynnego sprzęgła rozruchowego, umieszczonego na końcu wału silnika, oraz z odnośnego układu elektrycznego, przełączającego samoczynnie poszczególne stopnie rozruchu aż do osiągnięcia stopnia pracy.

Podczas gdy sprzęgło zapewnia na mocy odpowiedniej zasady działania przeprowadzanie rozruchu silnika bez obciążenia, elektryczny układ rozruchowy umożliwia utworzenie za pomocą prostych środków takich stopni rozruchowych, które zmniejszają dostatecznie prąd zwarcia w wirniku silnika, jednak bez jednoczesnego niepożądanego zmniejszenia wielkości sprawności, współczynnika mocy i maksymalnego momentu rozruchowego.

Znane są między innymi rozruszniki, których stopnie rozruchowe stanowią uzupełnienie przełączania gwiazda-trójkąt.

Uzyskuje się to przyłączając np. do punktu zerowego gwiazdy cewkę dławikową, wzbudzaną prądem silnika i wywołującą dzięki magnetycznemu działaniu swego strumienia samoczynne przejście od stopnia rozruchowego do stopnia pracy (połączenie w trójkąt) na skutek zmniejszenia natężenia prądu do wartości prądu biegu jałowego. Krótki czas pracy cewki, wynoszący 1 — 2 sek, łącznie z okolicznością, że wywiązujące się przy rozruchu ciepło tylko nieznacznie wpływa na warunki rozruchu, pozwala na szczególnie oszczędną pod względem zużycia materiału budowę cewki.

Przedmiot wynalazku stanowi urządzenie do zabezpieczania uzwojenia dławika przed nadmiernym grzaniem się przez wykorzystanie właściwości samego dławika.

W znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych najwyższa dopuszczalna częstość rozruchów jest ograniczona temperaturą dławika. Z tego też względu

ograniczony był w ogóle całkowity czas użytkowania dławika.

Urządzenie ochronne według wynalazku można zastosować w przyrządzie lub maszynie elektrycznej, zaopatrzonej w znane układy zabezpieczające, umożliwiające przy wystąpieniu niedopuszczalnego napięcia dotyku na obudowie natychmiastowe odłączenie odnośnego przyrządu lub maszyny.

To urządzenie ochronne przeprowadza kontrolę temperatury dławika w ten sposób, że jest zaopatrzone w termometr stykowy dowolnego rodzaju, umieszczony na cewce dławika i stwarzający połączenie elektryczne przy wystąpieniu nadmiernie wysokiej temperatury między cewką i metalowymi częściami obudowy, znajdującymi się w obrębie urządzenia ochronnego, co powoduje odłączenie przyrządu lub maszyny, podlegającej ochronie.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie według wynalazku w zastosowaniu do silnika trójfazowego, połączonego w gwiazdę, fig. 2 zaś — to samo urządzenie w zastosowaniu do silnika 3-fazowego, połączonego w trójkąt.

Wyłącznik 3 silnika 1, zaopatrzonego w rozrusznik 2 i przyłączanego do sieci przewodami R, S, T, jest sterowany przekaźnikiem 4, zaopatrzonym w cewkę o dużym oporze.

Cewka ta jest połączona z jednej strony z pomocniczym uziemieniem 5, z drugiej zaś strony za pomocą przewodu 6 — ze wszystkimi narażonymi na dotyk metalowymi częściami obudowy.

Rozrusznik 2 jest przedstawiony w układzie ruchowym, w którym końce X, Y, Z uzwojenia silnika 1 o zaciskach wejściowych U, V, W tworzą za pośrednictwem trójfazowej cewki dławikowej 7 punkt zerowy w gwiazdę.

Termometr stykowy 8, umieszczony na cewce, podlegającej kontroli, składa się z zespołu pasków dwumetalowych 9 oraz ze styku 10, połączonego z cewką 7 w sąsiedztwie zacisku X i uruchamiającego w przypadku wystąpienia nadmiernie wysokiej temperatury przekaźnik 4 poprzez obudowę silnika i przewód 6 takim napięciem względem ziemi 5, przy którym następuje zadziałanie wyłącznika samoczynnego 3.

Dzięki temu przyrząd lub maszyna, podlegająca ochronie, jest natychmiast wyłączana z obwodu prądu i pozostaje w takim stanie dopóty, dopóki trwa połączenie styków termometru stykowego 8, związane z nadmiernie wysoką temperaturą cewki 7.

Ponieważ przewody X, Y, Z, łączące uzwojenie cewki 7 z uzwojeniem silnika, wykazują pewne napięcie względem wspólnego punktu zerowego 0,

leżące na ogół w pobliżu wartości maksymalnego dopuszczalnego napięcia dotyku na obudowie, przy którym układ ochrony napięciowej winien niezawodnie zadziałać, przeto należy zwracać uwagę na przeprowadzanie wyłączania pod napięciami, których wartości nie przekraczają żadną miarą granic bezpieczeństwa ruchu.

W przypadku gdy całkowite napięcie danej gałęzi cewki jest zbyt wysokie, można zastosować zaczepy pośrednie w celu obniżenia go.

Wyjątek stanowi jedynie przypadek ponownego włączenia silnika przy temperaturze zwarcia styków termometru 8, kiedy to w następstwie nieściśle jednoczesnego podłączenia wszystkich trzech faz R, S, T rozrusznika 2 może wystąpić przejściowo w ciągu jednego lub kilku półokresów pełne napięcie na obudowie aż do chwili wyrównania rozkładu potencjałów, odpowiadającego symetryczności danego układu trójfazowego.

Jednak przypadek taki jest jedynie pewnym wariantem ogólnego przypadku bezpośredniego zwarcia z obudową, usuwanego wyłącznikiem samoczynnym 3. Ponieważ cewka 7 zostaje całkowicie odłączona od układu przy samoczynnym przejściu rozrusznika 2 na pełne napięcie, przeto osiąga się przy tym tę korzyść, że w przypadku ewentualnego opóźnienia w zadziałaniu termometru stykowego nie może nastąpić niepożądane odłączenie silnika, wywołane zamknięciem styków termometru stykowego już po ostatecznym przełączeniu obwodu rozruchowego.

Fig. 2 przedstawia uzwojenie silnika 1, połączone w trójkąt, z pominięciem rozrusznika (stadium pracy).

Termometr stykowy 8 jest umieszczony wewnątrz silnika w ten sposób, że znajduje się pod działaniem ciepła wszystkich trzech faz uzwojenia i przekazuje przy nadmiernie wysokiej temperaturze częściowe napięcie fazowe, odbierane w danym przypadku ze środka uzwojenia, obudowie i dalej przez przewód 6 do przekaźnika 4, wytwarzając takie napięcie dotyku, które umożliwia zadziałanie wyłącznika samoczynnego 3.

Również w tym przypadku wartość napięcia, uruchamiającego wyłącznik 3, jest tak dobrana, że nie przekracza najwyższej dopuszczalnej wartości napięcia dotyku względem ziemi.

Jak uwidoczniło na fig. 1, termometr stykowy można stosować nie tylko w pobliżu cewki 7, lecz również w pobliżu samego uzwojenia silnika, chroniąc je od nadmiernego nagrzania. Ta ostatnia ochrona jest przeprowadzona przez termometr stykowy 8'.

W celu zapobieżenia temu, by przy przypadkowym, ściśle jednoczesnym zadziałaniu obu termometrów stykowych 8 i 8' nie popłynęły w obwodzie ze stykami 10 nadmierne prądy wyrównawcze w przypadku nierówności napięć, zasilających te termometry, co ma w praktyce najczęstszniej miejsce, włącza się w odnośny obwód prądowy odpowiedni opornik. Jest przy tym rzeczą obojętną, z jakiego źródła zasilany jest termometr stykowy, jaka jest jego konstrukcja lub zasada działania. Można również zastosować urządzenie według wynalazku w połączeniu z układem sygnalizacji oraz regulacji zdalnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samoczynne urządzenie ochronne do zapobiegania nadmiernemu wzrostowi temperatury w przyrządach i maszynach elektrycznych, znamienne tym, że posiada jeden lub kilka termometrów stykowych, połączonych z jednej strony za po-

średnictwem obudowy przyrządu lub maszyny z uziemionym przekaźnikiem wyłącznika samoczynnego, odłączającego dany przyrząd lub maszynę od źródła prądu, z drugiej zaś strony z uzwojeniem chronionego obiektu w miejscu, umożliwiającym czerpanie odpowiedniego napięcia do wzbudzenia wspomnianego przekaźnika.

2. Samoczynne urządzenie ochronne według zastr. 1, znamienne tym, że termometr stykowy jest umieszczony wewnątrz trójfazowego silnika w sąsiedztwie cewki dławikowej. włączającej samoczynnie dzięki działaniu swego strumienia magnetycznego układ rozruchowy przy połączeniu uzwojenia silnika w gwiazdę.
3. Samoczynne urządzenie ochronne według zastr. 1 i 2, znamienne tym, że jeden lub kilka termometrów stykowych jest umieszczonych w bezpośrednim sąsiedztwie uzwojenia silnika.

Główny Instytut Elektrotechniki

