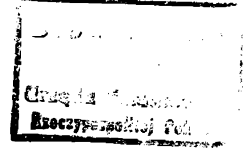


Warszawa, dnia 2 kwietnia 1952 r.



H02h 7/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34798

Kl. 21 c, 50/40⁹

Główny Instytut Elektrotechniki
(Warszawa, Polska)

Urządzenie zabezpieczające układ Leonarda

Udzielono z mocą od dnia 31 marca 1950 r.

Najnowsze zespoły silników i prądnic w układzie Leonarda, ze względów ekonomicznych, pracują w miarę możliwości na dużych obrotach. Zespoły tego typu są stosowane szczególnie do napędu maszyn warsztatowych np. strugarek, które jak wiadomo pracują z przerwami i nierównomiernym obciążeniem. Wynika stąd, że w celu należytego wykorzystania maszyn, należy zejść, aż w pobliże granicy komulacji, czyli stanu, w którym iskrzenie szczotek na komutatorze nie przybiera jeszcze formy szkodliwej, a raptowne zmiany obciążeń nie wywołują łuku na komutatorze. Powoduje to w następstwie, że układ Leonarda staje się bardzo czuły wobec dalszego przekroczenia i tak już bardzo wysoko leżących wartości prądu. Z tych względów zastosowano zabezpieczenia nadmiarowe, przerywające obwód prądowy prądnicy, w przypadku przeciążania. Najlepiej jednak tak oddziaływać na obwód wzbudzenia, aby w odpowiedniej chwili dopływ prądu wzbudzenia był odłączony lub zmniejszony. Wszystkie, dotychczas stosowane urządzenia zabezpieczające miały tę wadę, że reagowały tylko

na pewne określone natężenie prądu. Natomiast wiadomą jest rzeczą, że powstanie możliwości uszkodzenia układu napędowego, szczególnie w przypadku zastosowania prądnic szybkobieżnych, zależy nie tylko od wielkości prądu obciążenia, lecz także od wielkości napięcia.

Prądnice szybkobieżne są bardziej czułe na uszkodzenie, np. w przypadku wystąpienia iskry dookoła komutatora przy wysokich napięciach niż przy niskich.

Wynalazek dotyczy urządzenia zabezpieczającego, w którym wielkość prądu, powodującego zadziałanie, zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do napięcia prądnicy

Urządzenie według wynalazku posiada tę zaletę, że wielkość prądu, powodująca zadziałanie zabezpieczenia, może być znacznie podwyższona w zakresie małych napięć prądnicy.

Na rysunku fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, a fig. 2 wykres zmiany prądu, wzbudzającego to urządzenie, w funkcji napięcia prądnicy.

Fig. 1 przedstawia twornik G prądnicy z uzwojeniem biegunów zwrotnych a oraz twornik M silnika z uzwojeniem biegunów zwrotnych b . Oba tworniki i uzwojenie biegunów zwrotnych tworzą wspólny obwód prądowy układu.

Według wynalazku urządzenie zabezpieczające stanowią dwie cewki, przy czym cewka prądowa d jest przyłączona równolegle do uzwojenia biegunów zwrotnych a prądnicy, natomiast cewka napięciowa e jest przyłączona na napięcie, panujące na zaciskach prądnicy. Jest rzeczą zrozumiałą, że w miejsce cewki prądowej d można również przyłączyć uzwojenie kompensacyjne lub sprzęgające. Przez uzwojenie d przepływa tylko część prądu prądnicy i dlatego uzwojenie to może być wykonane z cieńszego drutu, przy czym małe osłabienie pola maszyny, wywołane przez to połączenie jest praktycznie bez znaczenia. Pole to można jeszcze zmniejszyć przyłączając cewkę prądową d równolegle do szeregowo połączonych uzwojeń biegunów zwrotnych a i b , jak wykazano na rysunku linią kreskową. Strumienie magnetyczne, powstające w cewkach d i e , są skierowane przeciw sobie. Gdy przeważa strumień cewki e , wówczas styki g są dociskane mocniej, przy przeważaniu zaś strumienia cewki d , kotwiczka zostaje przyciągnięta, a styk g rozwarty. Strumień cewki d ma większą wartość od strumienia cewki e tylko w przypadku silnego przeciążenia, czyli dużego uderzenia prądu w obwodzie prądowym układu Leonarda. Przez rozwarcie styku pomocniczego g oddziałują zabezpieczenia prądowe c przez przyciągnięcie swojej kotwiczki w znany sposób tak na prądnicę, że jej prąd twornikowy jest albo przerywany, albo zniżany.

Na fig. 2 prosta 1 przedstawia zmianę wielkości prądu, powodującego zadziałanie dotychczas stosowanych zabezpieczeń w zależności od napięcia prądnicy. Prosta 1 wykazuje, że dotychczas stosowane zabezpieczenia wzbudzały się tylko dla określonej wartości prądu przy wszystkich wartościach napięcia prądnicy. Ustalenie stałej wartości prądu, mającej dać gwarancję bezpieczeństwa urządzenia przy wysokich napięciach miało tę wadę, że prądnica nie mogła być należycie wykorzystana przy niskich obrotach. Prosta 2 jest charakterystyką działania urządzenia zabezpieczającego według wynalazku w przypadku przyłączenia cewki napięciowej e według fig. 1. Nachylenie prostej 2 jest uwarunkowane wielkością oporu opornika regulującego f . Zmniejszając wielkość opornika f powiększy się wpływ cewki napięciowej e , a tym samym wraz z rosnącym napięciem prądnicy przebieg prostej 2 będzie istotnie bardziej płaski, niż przy dużej wartości opornika f .

Dzięki pochyłości krzywej osiąga się to, że wartość mocy, przy której urządzenie zabezpieczające

według wynalazku zadziała, jest bardzo bliska wartości pełnej mocy prądnicy. Wynika stąd, że szczególnie przy niskich wartościach napięcia można osiągnąć wyższe wartości mocy, niż w przypadku prostej 1. Krzywa 3 przedstawia wartości prądu, powodującego zadziałanie urządzenia według wynalazku w przypadku przyłączenia cewki napięciowej e na napięcie wzbudzenia. W tym wypadku, ponieważ napięcie na zaciskach prądnicy, ze względu na nasycenie, nie jest proporcjonalne do napięcia wzbudzenia, przebieg krzywej 3 jest bardziej stromy przy wyższych napięciach prądnicy. Dzięki temu, przy zachowaniu określonych warunków pracy urządzenia według wynalazku, można osiągnąć bardziej korzystne wyniki, niż w przypadku prostej 2.

W urządzeniu według wynalazku możliwe jest również przyłączenie cewki napięciowej e do stałego obcego źródła napięcia i w ten sposób regulować wartość prądu, powodującego zadziałanie zabezpieczenia, aby opornik f był regulowany jednocześnie z regulatorem napięcia.

W ten sposób, przy użyciu odpowiednio stopniowanych oporników, można uzyskać dla charakterystyki prądu, powodującego zadziałanie urządzenia, dowolną krzywą.

Dzięki urządzeniu według wynalazku, możliwe jest w układzie Leonarda jak najbardziej dokładne dostosowanie zabezpieczenia do danych prądnicy. Jednocześnie pozwala to na obciążenie aż do najwyższej dopuszczalnej granicy mocy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zabezpieczające układ Leonarda, dzięki któremu prąd w obwodzie prądnicy zostaje przy każdym przekroczeniu swej dopuszczalnej wartości wyłączony albo zmniejszony, znamienne tym, że zawiera dwie cewki (prądową d i napięciową e), z których jedna jest wzbudzana w zależności od prądu, druga zaś w zależności od napięcia prądnicy, przy czym wielkość prądu, powodująca zadziałanie, zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do napięcia prądnicy.
2. Urządzenie zabezpieczające według zastrz. 1, znamienne tym, że liczby amperozwojów cewek (d , e) dodają się.
3. Urządzenie zabezpieczające według zastrz. 1, znamienne tym, że cewka napięciowa (e) jest przyłączona na napięcie, panujące na zaciskach prądnicy.
4. Urządzenie zabezpieczające według zastrz. 1, znamienne tym, że cewka napięciowa (e) jest przyłączona na napięcie wzbudzenia prądnicy.

5. Urządzenia zabezpieczające według zastrz. 1, znamienne tym, że wartość prądu powodującego zadziałanie jest regulowana za pomocą opornika (f), włączonego przed cewką napięciową (e).
6. Urządzenie zabezpieczające według zastrz. 5, znamienne tym, że opornik (f) jest regulowany jednocześnie z regulatorem napięcia prądnicy.

7. Urządzenie zabezpieczające według zastrz. 1, znamienne tym, że cewka prądowa (d) jest przyłączona równolegle do jednego lub kilku uzwojeń wzbudzących, przez które przepływa prąd prądnicy.

Główny Instytut Elektrotechniki

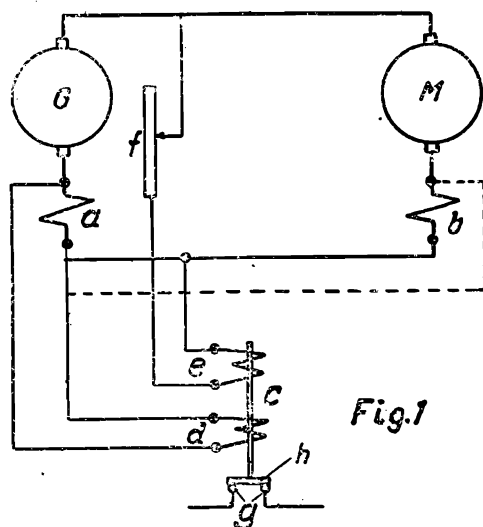


Fig.1

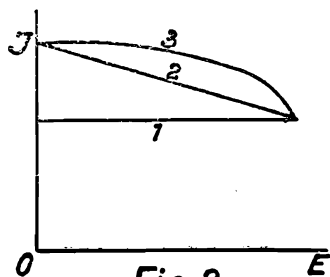


Fig.2