

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 97511

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.03.76 (P. 187941)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.77

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1980

MKP H02h 7/085

Int. Cl². H02H 7/085

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Bolesław Bielecki, Wojciech Florkowski, Zbigniew Gaweł

Uprawniony z patentu : Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Przełącznik przeciążeniowy do zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych od skutków wynikłych z długotrwałych stanów przeciążenia

Przedmiotem wynalazku jest przełącznik przeciążeniowy do zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych od skutków wynikłych z długotrwałych stanów przeciążenia, znajdujący zastosowanie do zabezpieczeń silników asynchronicznych i generatorów energetycznych.

Znane są przełączniki przeciążeniowe stosowane do zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych o charakterystyce nadprądowo zwłocznej częściowo zależnej lub nadprądowo zwłocznej, zależnej, cieplnej z elementami bimetalicznymi względnie z czujnikami termistorowymi lub ferrotermicznymi. Wadą tych przełączników jest znaczna zmienność punktów pracy w czasie, a w przypadku przełączników bimetalicznych, skomplikowane układy kompensujące tę zmienność punktu pracy lub też konieczność stosowania punktowego pomiaru temperatury uzwojeń w przypadku pozostałych zabezpieczeń.

Według wynalazku przetwornik sygnałów prądowych jest połączony z wejściem wzmacniacza, a wyjście wzmacniacza połączone jest z wejściem elementu całkującego oraz z wejściem elementu przełącznikowego, który jest połączony z elementem progowym, ustalającym warunki początkowe pobudzenia elementu przełącznikowego, wyjście elementu całkującego połączone jest równocześnie z członem wykonawczym oraz połączone jest poprzez styk elementu przełącznikowego z maksiselektorem, do którego podawane są sygnały napięciowe z czujników temperatury umieszczonych w najbardziej narażonych punktach uzwojeń.

Element całkujący mierzy w zabezpieczonym obwodzie wielkość energii wydzielanej proporcjonalnej do wartości $\int I^2 dt$, a otrzymana z maksiselektora wartość maksymalnej temperatury nagrzania uzwojeń w chwili zaistnienia przeciążenia ustala dopuszczalny czas trwania przeciążenia. Przez pomiar temperatury uzwojeń każdej fazy i rdzenia urządzenia otrzymuje się wartość najwyższej temperatury jaka wystąpi w punkcie urządzenia. Skutkiem tego jest samoczynne elastyczne dostosowanie się charakterystyki przełącznika do warunków pracy zabezpieczonego urządzenia przez równoczesną kontrolę ilości wydzielanej energii oraz poziomu nagrzania uzwojeń urządzenia w chwili powstania przeciążenia. Oba te czynniki równocześnie decydują o ustaleniu dopuszczalnego czasu trwania przeciążenia.

Wynalazek w przykładowym wykonaniu uwidoczniono na rysunku, na którym fig. przedstawia schemat blokowy.

Przełącznik składa się z przetwornika sygnałów prądowych 1, wzmacniacza napięcia stałego 2, elementu całkującego 3, elementu progowego 4, elementu przełącznikowego 5, maksiselektora 6 oraz członu wykonawczego 7. Przetwornik sygnałów prądowych 1 przetwarza prądy obciążenia dwu faz urządzenia zabezpieczanego na stałą wartość napięcia wyjściowego $U_y = f(I^2)$. Napięcie to wzmacnione we wzmacniaczu napięcia stałego do wartości $U = k I^2$ zostaje przyłożone do bazy tranzystora T_1 elementu całkującego 3 oraz do bazy tranzystora T_2 elementu przełącznikowego 5, powodującego w chwili pobudzenia przełącznika P otwarcie styku rozwiernego W przełącznika P i odłączenie kondensatora C elementu całkującego 3 od napięcia ładowania z maksiselektora 6. Wartość prądu przeciążenia pobudzającego przełącznik P jest określona nastawioną wartością napięcia U_d bazy tranzystora T_3 elementu progowego 4. Spośród czujników temperatury umieszczonych w różnych punktach uzwojenia urządzenia zabezpieczanego, których napięcia są odwrotnie proporcjonalne do wartości mierzonej temperatury, maksiselektor 6 wybiera napięcie najmniejsze odpowiadające najwyższej temperaturze mierzonej, doprowadzając je do kondensatora C elementu całkującego 3. Człon wykonawczy 7 porównuje otrzymaną wartość napięcia U_c kondensatora C z wartością nastawioną, dając sygnał działania z chwilą gdy napięcie U_c obniży się do wartości napięcia nastawionego.

Działanie przełącznika przeciążeniowego, w którym następuje pomiar stanu nagrzania uzwojeń w chwili zaistnienia przeciążenia jest następujące. Przetwornik sygnałów 1 mierzy w sposób ciągły wartość prądów obciążenia w dwu fazach urządzenia dając na wyjściu wartość napięcia stałego proporcjonalną do kwadratu prądu obciążenia $U_y = f(I^2)$. Napięcie to wzmacnione w wzmacniaczu napięcia stałego 2 do wartości $U = k I^2$, jest przyłożone do bazy tranzystora T_1 pracującego w układzie wtórnika emiterowego z regulacją wartości prądu za pomocą rezystancji R_e , oraz do bazy tranzystora T_2 zasilającego przełącznik P. Wartość prądu obciążenia uruchamiająca przełącznik jest nastawiona za pomocą napięcia U_d na rezystancji R_d w obwodzie bazy tranzystora T_3 . Równocześnie czujniki temperatury umieszczone w ilości „i” w różnych punktach uzwojeń urządzenia zabezpieczanego mierząc temperatury przekazują do maksiselektora 6 temperatury wartości będące napięciami odwrotnie proporcjonalnymi do wartości temperatury zmierzonej. Maksiselektor 6 wybiera najwyższą temperaturę zmierzoną uzwojeń odpowiadającą najmniejszej wartości napięcia ładowania kondensatora U_c . Jeżeli więc w chwili przeciążenia uzwojenia były zimne, kondensator zostaje naładowany do maksymalnej wartości napięcia. Jeżeli zaś w chwili przeciążenia uzwojenia są nagrzane, kondensator zostanie naładowany do napięcia mniejszego.

Gdy więc prąd obciążenia osiągnie wartość określoną napięciem U_d , tranzystor T_3 uruchomi tranzystor T_2 który pobudzi przełącznik P powodując, że on stykiem rozwiernym W odłączy kondensator C od napięcia ładowania z maksiselektora 6. Następuje rozładowanie kondensatora C przez obwód wtórnika emiterowego prądem przez wtórnik wymuszonym. Zależność $U_c = f(t)$ jest liniowa. Czas rozładowania kondensatora jest więc zależny od wartości U_c napięcia ładowania kondensatora C a więc od stanu nagrzania uzwojeń urządzenia.

Z chwilą gdy napięcie na kondensatorze obniży się do wartości równej wartości nastawionej w członie wykonawczym 7, pojawi się na jego wyjściu sygnał działania. Jeżeli przeciążenie zniknie zanim napięcie kondensatora obniży się do wartości nastawionej człon wykonawczy nie nada sygnału działania.

Zastrzeżenie patentowe

Przełącznik przeciążeniowy do zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych od skutków wynikłych z długotrwałych stanów przeciążenia, w którym prądy obciążenia z dwóch faz podawane są na wejście przetwornika sygnałów prądowych, z n a m i e n n y t y m, że wyjście przetwornika sygnałów (1) połączone jest z wejściem wzmacniacza prądu stałego (2), a wyjście wzmacniacza prądu stałego (2) połączone jest z wejściem elementu całkującego (3) oraz z wejściem elementu przełącznikowego (5), który jest połączony z elementem progowym (4) ustalającym warunki początkowe pobudzenia elementu przełącznikowego (5), wyjście elementu całkującego (3) połączone jest równocześnie z członem wykonawczym (7) oraz połączone jest poprzez styk (W) elementu przełącznikowego (5) z maksiselektorem (6), do którego podawane są sygnały napięciowe z czujników temperatury umieszczonych w najbardziej narażonych punktach uzwojeń.

