

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76577

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.11.1972 (P. 158783)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 03.03.1975

Kl. 21c, 35/02

MKP H01h 9/42

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Janusz Reniger, Stanisław Till

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Wyłącznik instalacyjny o zwiększonej zwarciowej zdolności łączenia

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik instalacyjny o zwiększonej zwarciowej zdolności łączenia przeznaczony do pracy w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych oraz instalacjach bytowych. Może on również być stosowany jako jeden z elementów wyposażenia elektrycznego określonych urządzeń mechanicznych.

Znany wyłącznik instalacyjny składa się z jednego lub kilku głównych torów prądowych oraz z napędu ręcznego zamkniętego we wspólnej obudowie. Każdy tor prądowy wyłącznika zawiera, oprócz komory i zestyku, również wyzwalacz elektromagnesowy i wyzwalacz termobimetalowy. Wyposażenie wyłącznika w wyzwalacz termobimetalowy o określonej charakterystyce działania i na określoną wartość prądu znamionowego lub prądu nastawczego jest dokonywane w zależności od warunków obciążeniowych w jakich ma on pracować. W związku z powyższym wyłącznik z torami prądowymi zwymiarowanymi na określoną wartość znamionowego prądu ciągłego i układem gaszącym o określonej zwarciowej zdolności łączenia zawiera wyzwalacze termobimetalowe o różnych wartościach pojemności cieplnej.

W przypadku, gdy pojemność ta, dla określonego wyzwalacza termobimetalowego, była niewystarczająca by pochłonąć energię cieplną wydzieloną w wyzwalaczu w czasie przepływu przez niego znamionowego prądu zwarciowego, obniżano dla wyłącznika z danymi wyzwalaczami termobimetalowymi ich znamionową zwarciową zdolność łączenia. W celu utrzymania jednakowej znamionowej zwarciowej zdolności łączenia dla wyłącznika z dowolnym wyzwalaczem termobimetalowym stosowano dodatkowo w każdym głównym torze prądowym mechanizm, który powodował zwarcie, praktycznie bezoporowe, wyzwalacza termobimetalowego po przekroczeniu przez prąd przepływający przez wyłącznik określonej wartości.

Konstrukcja dotychczas znanego wyłącznika z mechanizmem zwierającym miała dwie zasadnicze wady: wpływała na pogorszenie warunków pracy układu gaszeniowego wyłącznika oraz wymagała odpowiedniej przestrzeni na zamontowanie samego mechanizmu. Pogorszenie warunków gaszeniowych wynikało z faktu zwierania wyzwalacza termobimetalowego w sposób praktycznie bezoporowy, bezpośrednio przed procesem wyłączania przez wyłącznik prądu zwarciowego. Na skutek usunięcia rezystancji wyzwalaczy termobimetalowych z obwodu zwarciowego wartość prądu przepływającego przez zestyki główne wyłącznika ulegała zwiększeniu.

zeniu i jednocześnie pogarszał się współczynnik mocy lub stała czasowa w tym obwodzie. Tak jeden jak i drugi czynnik powodował obniżenie granicznej zwarciowej zdolności łączenia układu gaszeniowego wyłącznika. Druga wada, polegająca na konieczności zapewniania w wyłączniku odpowiedniej przestrzeni na mechanizm była przyczyną zwiększania się objętości obrysowej całego wyłącznika, co przy małych wyłącznikach instalacyjnych było rzeczą również istotną.

Celem wynalazku jest zwiększenie zwarciowej zdolności łączenia wyłącznika przez zastosowanie urządzenia, które by zabezpieczało wyzwalacze termobimetalowe o małej pojemności cieplnej przed zjawiskiem ich przepalania się w czasie wyłączania przez wyłącznik prądów zwarciowych a jednocześnie nie posiadało omówionych wad mechanizmu zwierającego. Dla osiągnięcia tego celu postawiono zadanie skonstruowania takiego mechanizmu, które by z jednej strony nie wymagało w objętości obrysowej wyłącznika własnej przestrzeni, a z drugiej strony umożliwiał zmniejszenie ilości ciepła wydzielonej w wyzwalaczu termobimetalowym poniżej wartości dopuszczalnej dla tego wyzwalacza, bez widocznego pogarszania warunków łączeniowych układu gaszącego wyłącznika.

Istotą wyłącznika według wynalazku jest to, że zastosowano w nim mechanizm wkomponowany tak w objętość obrysową wyłącznika, iż wykorzystano jedynie istniejącą przestrzeń przewidzianą na wyzwalacz elektromagnesowy, przy czym ten mechanizm umożliwia bocznikowanie wyzwalacza termobimetalowego opornikiem z chwilą zadziałania wyzwalacza elektromagnesowego. To bocznikowanie opornikiem stwarza gałąź równoległą do wyzwalacza termobimetalowego przez co następuje obniżenie wartości prądu przepływającego przez sam wyzwalacz a tym samym zmniejszenie ilości ciepła wydzielonej w tym wyzwalaczu. Wtrącony opornik równolegle do wyzwalacza zmniejsza tylko w nieznacznym stopniu rezystancję zastępczą układu przez co nie ma praktycznie wpływu na pogorszenie warunków łączeniowych układu gaszącego wyłącznika. W skład mechanizmu bocznikującego wchodzi zestyk oraz opornik. Elementy mechanizmu zostały zaprojektowane w taki sposób, aby ich zastosowanie nie miało ujemnego wpływu na inne parametry wyłącznika jak np. zmniejszenie odstępów izolacyjnych, opóźnienie w działaniu zamka itp.

Wyłącznik według wynalazku charakteryzuje się wartością stałą znamionowej zwarciowej zdolności łączenia bez względu na to, jaki wyzwalacz termobimetalowy został w nim zamontowany. Dzięki zastosowaniu mechanizmu bocznikującego uzyskano zwiększenie rzeczywistej zwarciowej zdolności łączenia wyłącznika z wartości ok. 600 A do wartości ponad 3000 A.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został przedstawiony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój przez jeden główny tor prądowy wyłącznika, fig. 2 – przekrój przez wyzwalacz elektromagnesowy jednego toru wyłącznika, fig. 3 – schemat jednego toru prądowego wyłącznika, fig. 4 – przykładowy przebieg prądu zwarciowego przepływającego przez wyzwalacz termobimetalowy.

Nowymi elementami zaprojektowanego mechanizmu bocznikującego, w stosunku do istniejącego rozwiązania konstrukcyjnego wyłącznika, jest styk ruchomy składający się z części przewodzącej 1 oraz podstawki izolacyjnej 2, styki nieruchome składające się z części przewodzących 3 oraz części izolacyjnych 4, opornik równoległy 5. Elementem sprężynującym w zestyku może być, bądź część przewodząca 3 styku nieruchomego (jak to pokazano na fig. 1), bądź też część przewodząca 1 styku ruchomego (jak to pokazano na fig. 2). Podstawa izolacyjna 2 umożliwia zamocowanie styku ruchomego na sworzniu 6 zwory 7 wyzwalacza elektromagnesowego, zapewniając jednocześnie wymaganą izolację pomiędzy częścią przewodzącą 1 a metalowymi elementami tego wyzwalacza. Tą samą rolę spełniają części izolacyjne 4 styków nieruchomych. Przy pomocy wkrętów 8 części przewodzące 3 tych styków są mocowane do jarzma 9 wyzwalacza elektromagnesowego. Połączenie elektryczne pomiędzy częścią przewodzącą 3 jednego ze styków nieruchomych a wyjściem cewki 10 wyzwalacza elektromagnesowego jest wykonane przy pomocy przewodu łączącego 11. Część przewodząca 3 drugiego styku nieruchomego jest połączona z zaciskiem wyzwalacza termobimetalowego 12 przy pomocy opornika równoległego 5.

Zasadę działania podaną poniżej omówiono w oparciu o schemat jednego bieguna wyłącznika pokazany na fig. 3. Układ zwierający wyzwalacz termobimetalowy 12 składa się z zestyku zwierającego 13 napędzanego przez wyzwalacz elektromagnesowy 14 oraz z opornika równoległego 5. Gdy przez biegun wyłącznika o zamkniętym zestyku 15 popłynie prąd zwarciowy, wtedy nastąpi zadziałanie wyzwalacza elektromagnesowego 14, który z jednej strony da impuls na zwolnienie zamka 16 wyłącznika a z drugiej strony spowoduje zamknięcie zestyku zwierającego 13. Pobudzony zamek 16 umożliwi otwieranie samoczynne zestyku głównego 15 podczas gdy zamknięty zestyk zwierający 13 spowoduje, że narastający prąd zwarciowy, przepływający przez biegun, rozdzieli się na dwie równoległe gałęzie: przez wyzwalacz termobimetalowy 12 i przez opornik równoległy 5. Dobierając odpowiednio wartość rezystancji opornika równoległego 5, w stosunku do wartości rezystancji wyzwalacza termobimetalowego 12, można dowolnie zmniejszyć ilość ciepła wydzielonego w termobimetalu lub grzejniku wyzwalacza termobimetalowego 12 w czasie przepływu prądu zwarciowego.

Na fig. 4 podano przykładowy przebieg prądu przepływającego przez wyzwalacz termobimetalowy 12: w przypadku braku układu bocznikującego (krzywa — i_z) oraz z układem bocznikującym (krzywa — i_o). Wartość rezystancji R opornika równoległego 5 z jednej strony powinna być na tyle mała, aby wartość całki Joule'a $i_o^2 t$ nie przekraczała wartości dopuszczalnej dla termobimetalu lub grzejnika wyzwalacza termobimetalowego 12. Z drugiej strony wartość rezystancji powinna być na tyle duża, aby prąd zwarciový przepływający przez opornik równoległy 5 nie uszkodził zestyku zwierającego 13 jak również wartość zastępcza rezystancji układu równoległego składającego się z wyzwalacza termobimetalowego 12 i opornika równoległego 5 była zbliżona do wartości rezystancji samego wyzwalacza termobimetalowego 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyłącznik instalacyjny o zwiększonej zwarciový zdolności łączenia, zawierający napęd ręczny oraz w każdym głównym torze prądowym komorę łukową i zestyk oraz wyzwalacz termobimetalowy wraz z mechanizmem zwierającym go po zadziałaniu wyzwalacza elektromagnesowego znajdującego się w tymże torze, znamienny tym, że na sworzniu (6) zwory (7) wyzwalacza elektromagnesowego osadzony jest styk ruchomy mechanizmu zwierającego, o części przewodzącej (1) odizolowanej od części metalowej wyzwalacza elektromagnesowego, a na jarzmie (9) tego wyzwalacza osadzone są dwa styki nieruchome o częściach przewodzących (3), również odizolowanych od części metalowych wyzwalacza, przy czym część przewodząca (3) jednego ze styków nieruchomych jest połączona elektrycznie z końcem cewki (10) wyzwalacza elektromagnesowego, a drugiego ze styków nieruchomych z zaciskiem wyzwalacza (12) przez opornik bocznikujący (5).

2. Wyłącznik według zastrz. 1, znamienny tym, że wartość rezystancji opornika równoległego (5) dobiera się tak, aby wartość całki Joule'a $i_o^2 t$ nie przekraczała wartości dopuszczalnej dla termobimetalu lub grzejnika wyzwalacza termobimetalowego (12).

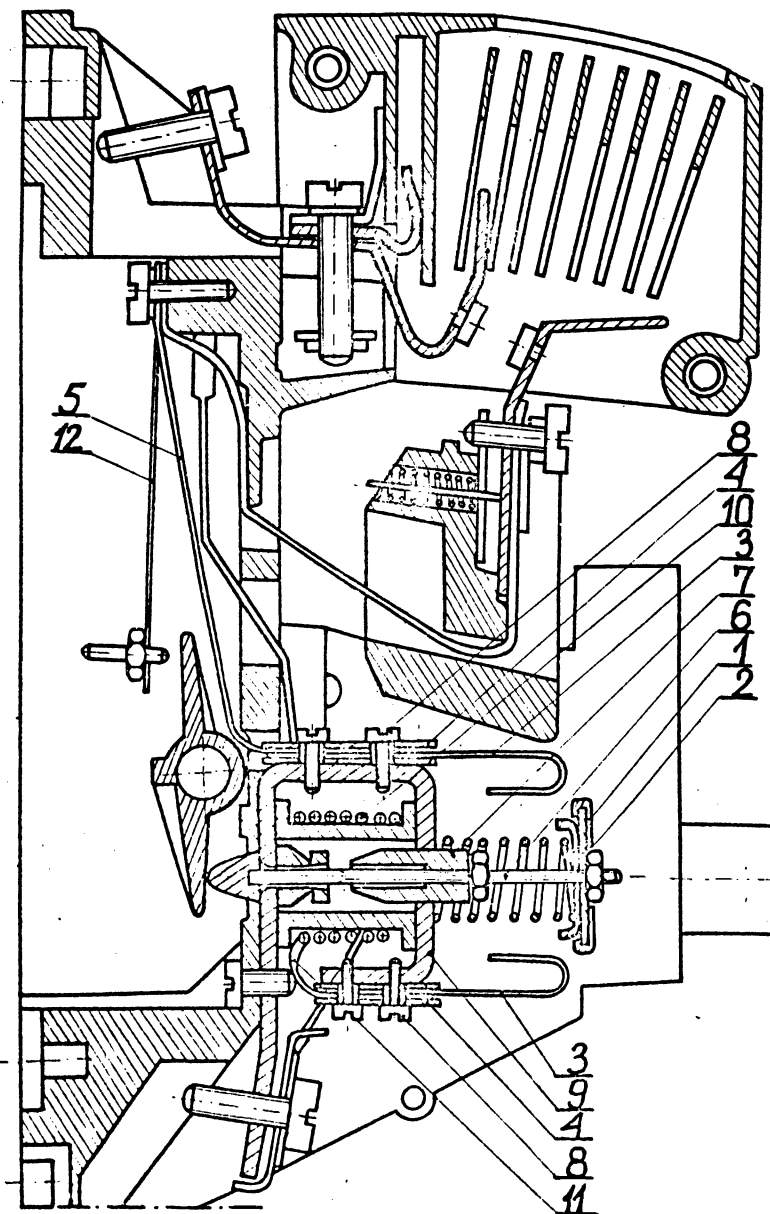


Fig 1

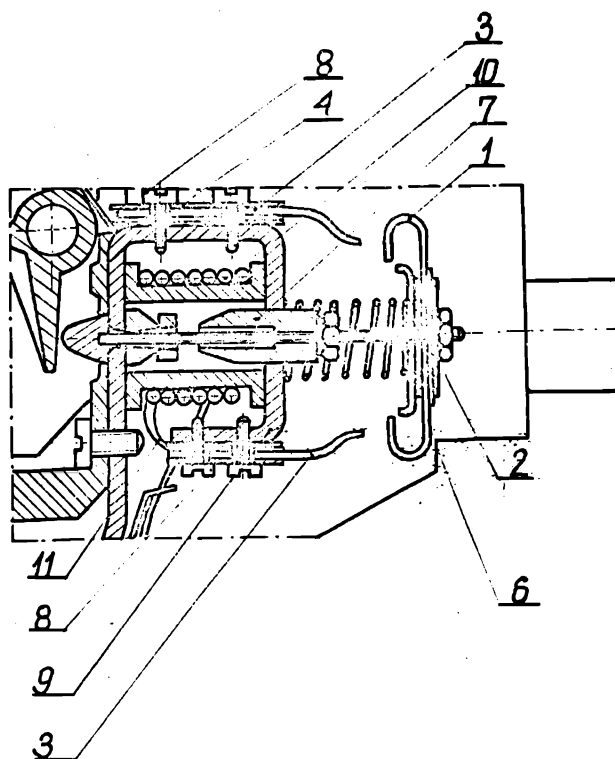


Fig 2

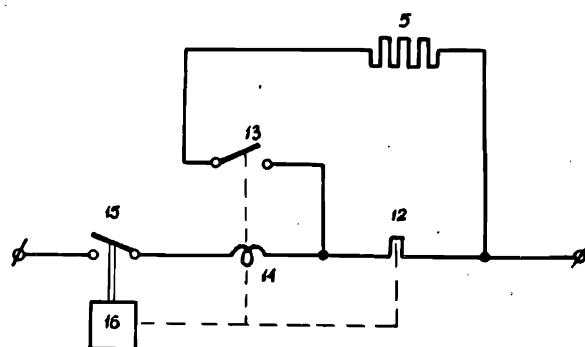


Fig 3

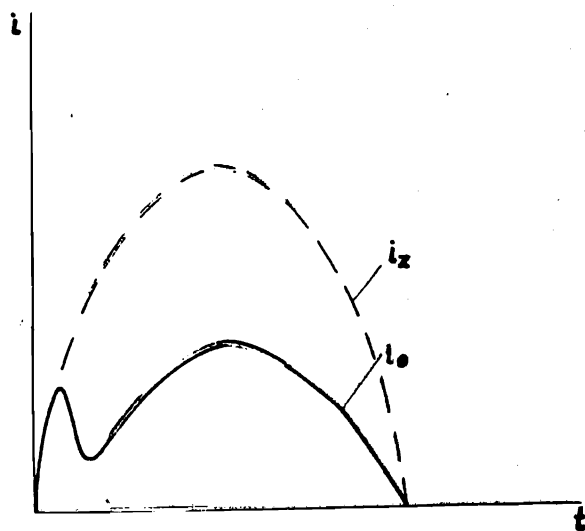


Fig4