

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61940

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 c, 70

Zgłoszono: 25.XI.1968 (P. 130 235)

Pierwszeństwo:

MKP H 01 h, 85/08

Opublikowano: 18.XII.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: Bogdan Krasuski, Zbigniew Ledochowicz, Tadeusz Lipski

Właściciel patentu: Łódzkie Zakłady Aparatury Elektrycznej, Łódź
(Polska)

Topik bezpiecznika zwłocznego lub zwłoczno-szybkiego

1

Przedmiotem wynalazku jest topik bezpiecznika o charakterystyce czasowo — prądowej zwłocznej lub zwłoczno — szybkiej, używany głównie w bezpiecznikach mocy instalowanych w przemysłowych układach energoelektrycznych.

Znane i stosowane topiki o charakterystyce czasowo — prądowej zwłocznej lub zwłoczno — szybkiej są wykonywane z drutu lub taśmy, np. miedzianej lub srebrnej i mają one tzw. element przeciążeniowy z lutu cynowo — ołowiowego, bądź substancji reagującej chemicznie z materiałem drutu lub taśmy. Przekrój drutu lub taśmy jest zwykle stopniowany przez wprowadzenie przewężeń, mających na celu zmniejszenie generowanych przepięć oraz uniknięcie przedwczesnych zapłonów luku w miejscach połączeń topika z okuciami.

Podstawową wadą topika z elementem przeciążeniowym wykonanym z lutu cynowo-ołowiowego, nałożonego na drut czy taśmę, bądź łączącego dwa odcinki drutu czy taśmy, jest to, że tak wykonane topiki wykazują starzenie pod wpływem przejściowo dopuszczalnych przeciążeń. Istota mechanizmu starzenia polega na tym, że jeśli dopuszczalne w obwodzie z bezpiecznikiem przeciążenie ustąpi przed jego przepaleniem, to na skutek nadtopienia lutu początkowy przekrój drutu lub taśmy ulegnie zmniejszeniu spowodowanemu działaniem efektu metalurgicznego. W miejsce pewnej części objętości drutu lub taśmy, w czasie przepływu prądu przeciążeniowego powstanie roztwór mate-

2

riału drutu lub taśmy w lucie cynowo-ołowiowym.

Po ustąpieniu przeciążenia roztwór ten ulega stwardnieniu. W konsekwencji, przed wystąpieniem następnego dopuszczalnego przeciążenia, charakterystyka czasowo-prądowa bezpiecznika jest już obniżona w stosunku do charakterystyki bezpiecznika dziewiczego. W związku z tym przy którychś z kolejnych dopuszczalnych przeciążeń następuje zbędne przepalenie bezpiecznika. W przypadku, gdy zbędnie przepalający się bezpiecznik jest jednym z trzech bezpieczników w układzie trójfazowym, to może wystąpić praca jednofazowa i w następstwie tego — uszkodzenie silników indukcyjnych, pracujących za bezpiecznikami, licząc od strony sieci zasilającej.

Podobną wadę wykazują bezpieczniki, mające w roli elementu przeciążeniowego substancję, reagującą chemicznie z materiałem drutu lub taśmy. Reakcja chemiczna rozpoczyna się po osiągnięciu ściśle określonej temperatury, wywołanej prądem przeciążeniowym przepływającym przez topik. Pełne przereagowanie substancji z materiałem drutu lub taśmy wymaga pewnego czasu. Jeśli przeciążenie jest wywołane prądem o wartości dopuszczalnej, tzn. gdy ustąpi ono przed ostatecznym przereagowaniem całej substancji, to topik przed następnym przeciążeniem będzie odznaczał się charakterystyką czasowo-prądową obniżoną w stosunku do charakterystyki dziewiczej i może łatwo ulec przepaleniu.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie zjawiska starzenia topika pod wpływem przejściowo dopuszczalnych przeciążeń.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie sprężyny, rozdzielającej dwie zlutowane lub sklejone części topika z drutu lub taśmy, w chwili osiągnięcia pod wpływem ciepła Joule'a odpowiedniej temperatury w miejscu połączenia wspomnianych części topika.

Zastosowanie topika według wynalazku zapobiega zjawisku starzenia się topika pod wpływem przejściowo dopuszczalnych przeciążeń, a tym samym zapewnia utrzymanie praktycznie stałej w czasie charakterystyki czasowo-prądowej bezpiecznika chroniącego odbiornik elektryczny.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładach wykonania topików bezpiecznika mocy, przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje w widoku bocznym dwuczęściowy topik taśmowy złączony na nakładkę z osadzoną w jego otworach sprężyną w kształcie litery U. Obydwa odcinki taśmy 1 topika, zaopatrzonej w przewężenia 2 są połączone za pomocą spoiny 3 powstałej w procesie lutowania, np. lutem cynowo-ołowiowym, lub utworzonej przez sklejenie klejem przewodzącym. Wytrzymałość mechaniczna spoiny 3, stanowiącej element przeciążeniowy topika, maleje gwałtownie w chwili osiągnięcia temperatury zadziałania bezpiecznika, na przykład w granicach (200÷300) deg.

Sprężyna 4 rozdzielająca, osadzona swymi końcami w pobliżu elementu przeciążeniowego w otworach 5 taśmy 1 powoduje, natychmiast po roztopieniu lutu lub kleju, mechaniczne rozdzielenie końców dotąd połączonych ze sobą dwóch części taśmy 1. Najkorzystniej jest, jeżeli otwory 5 znajdują się w pobliżu spoiny 3, gdyż umożliwia to zmniejszenie wymiarów i niezbędnej siły sprężyny 4 oraz zapewnia szybkie rozdzielenie końców topika. Każdy koniec sprężyny 4, osadzony w otworach 5, jest odizolowany od materiału topika za pomocą warstwy lakieru izolacyjnego np. silikonowego, lub izolacyjnych wkładek 6. Wystarcza również, jeżeli odizolowany jest tylko jeden koniec sprężyny 4.

Opisana powyżej sprężyna 4 oraz sposób jej osadzenia w topiku mogą być również zastosowane w przypadku, gdy obydwie części topika połączone są czołowo, jak to przedstawiają fig. 2 i fig. 5.

Fig. 3 przedstawia w widoku bocznym i w przekroju podłużnym poziomym dwuczęściowy topik drutowy o częściach złączonych czołowo za pomocą spoiny 3, z osadzoną w oczkach 11 drutu 1a sprężyną 4 w kształcie litery U, również odpowiednio odizolowaną.

Odizolowanie sprężyny 4 od materiału topika, a ogólnie mówiąc, przerwanie drogi dla przepływu prądu przez sprężynę 4 po rozerwaniu spoiny 3, uzyskuje się również w drodze przecięcia sprężyny 4 i złączenia powstałych po rozcięciu końców za pośrednictwem izolacyjnego klocka 7, jak to przedstawia w przekroju podłużnym fig. 4.

Fig. 5 przedstawia w widoku bocznym topik według wynalazku, którego otwory 5 są wykonane w krótszych bokach 12 wygiętych w kształcie litery U końców obydwu odcinków taśmy 1 topika,

przy czym odcinki te są złączone czołowo bokami, stanowiącymi podstawę litery U. W otworach 5 jest osadzona sprężyna 4 w kształcie litery U, a jej końce są odizolowane za pomocą izolacyjnych wkładek 6. Taki sposób osadzenia sprężyny 4 pozwala nie tylko na uniknięcie niekorzystnego wydzielania się dodatkowego ciepła Joule'a w miejscach przewężonych, powstałych po wykonaniu otworów 5 pod sprężynę 4 (fig. 1, 2 i 4), lecz także na skuteczniejsze odprowadzanie ciepła od elementu przeciążeniowego, przez co uzyskuje się korzystniejszy kształt charakterystyki czasowo-prądowej.

W przypadku użycia taśmy bardzo wąskiej lub drutu uzyskuje się ten sam efekt przez osadzenie sprężyny 4 w drodze zawinięcia i zaciśnięcia końców sprężyny wokół boków 12 taśmy 1 lub — odpowiednio — w przypadku stosowania drutu, przez utworzenie oczek z jego końcówek i osadzenie w nich końców sprężyny.

Fig. 6 przedstawia w widoku bocznym i rzucie pionowym fragment dwuczęściowego topika wykonanego z taśmy 1 ze sprężyną 4 typu skrętowego, jednozwojową, osadzoną na częściach topika tak, że izolowane czoła jej końców opierają się na przeciwnych powierzchniach różnych części topika w pobliżu spoiny 3, dążąc do rozerwania spoiny 3.

W przykładach wykonania topika według wynalazku, przedstawionych na fig. 1÷6 można zastąpić sprężynę 4 w kształcie litery U inną sprężyną o dowolnym kształcie, zapewniającą uzyskanie działania rozrywającego spoiny 3 w chwili stopienia jej materiału.

Odmianę topika według wynalazku przedstawia fig. 7, na której w rzucie pionowym i w przekrojach pokazany jest fragment dwuczęściowego topika taśmowego ze sprężyną 4, wykonaną w kształcie spłaszczonej spirali, ułożoną pomiędzy obydwoma odcinkami taśmy 1 w spoinie 3, przy czym sprężyna 4 jest pokryta warstwą materiału izolacyjnego, np. lakieru silikonowego. Tak ułożona sprężyna 4, po roztopieniu materiału spoiny 3, działa rozpychająco na obydwie odcinki taśmy 1. Również i w tym przypadku sprężyna 4 może być o innym kształcie, pod warunkiem, że działać będzie ona rozpychająco na odcinki taśmy.

Następna odmiana topika według wynalazku jest przedstawiona na fig. 8 rysunku w przekroju podłużnym. W rurze 8 izolacyjnej bezpiecznika jest umieszczony dwuczęściowy topik 1 z taśmy lub drutu, którego części połączone są za pomocą spoiny 3. Koniec jednej części topika 1 jest połączony ze stykiem 10, przechodzącym przez okucie 9, zamkające rurę 8 bezpiecznika. Drugi odcinek topika 1 ma naprężoną sprężynę 4, osadzoną jednym końcem w tym odcinku topika, natomiast jej drugi koniec jest przymocowany do drugiego styku 10. W tym rozwiązaniu można również zastosować sprężynę 4 jednocześnie dla każdej części topika 1.

Działanie bezpiecznika z topikiem według wynalazku polega na tym, że podczas przepływu prądu zadziałania bezpiecznika, w chwili osiągnięcia pod wpływem ciepła Joule'a odpowiedniej temperatury w elemencie przeciążeniowym, następuje zmięknienie

cie materiału spoiny 3 i szybkie jej rozerwanie spowodowane działaniem sprężyny 4. W chwili rozsunięcia końców drutu lub taśmy topika zapala się łuk między tymi końcami i bezpiecznik rozpoczyna proces wyłączania prądu.

W przypadku stosowania kilku równoległych topików według wynalazku w jednej wkładce topikowej bezpiecznika, szybkie jego zadziałanie uzyskuje się zarówno przez wyposażenie w sprężynę 4 każdego topika, jak też przy zastosowaniu tej sprężyny tylko w pewnej ilości topików.

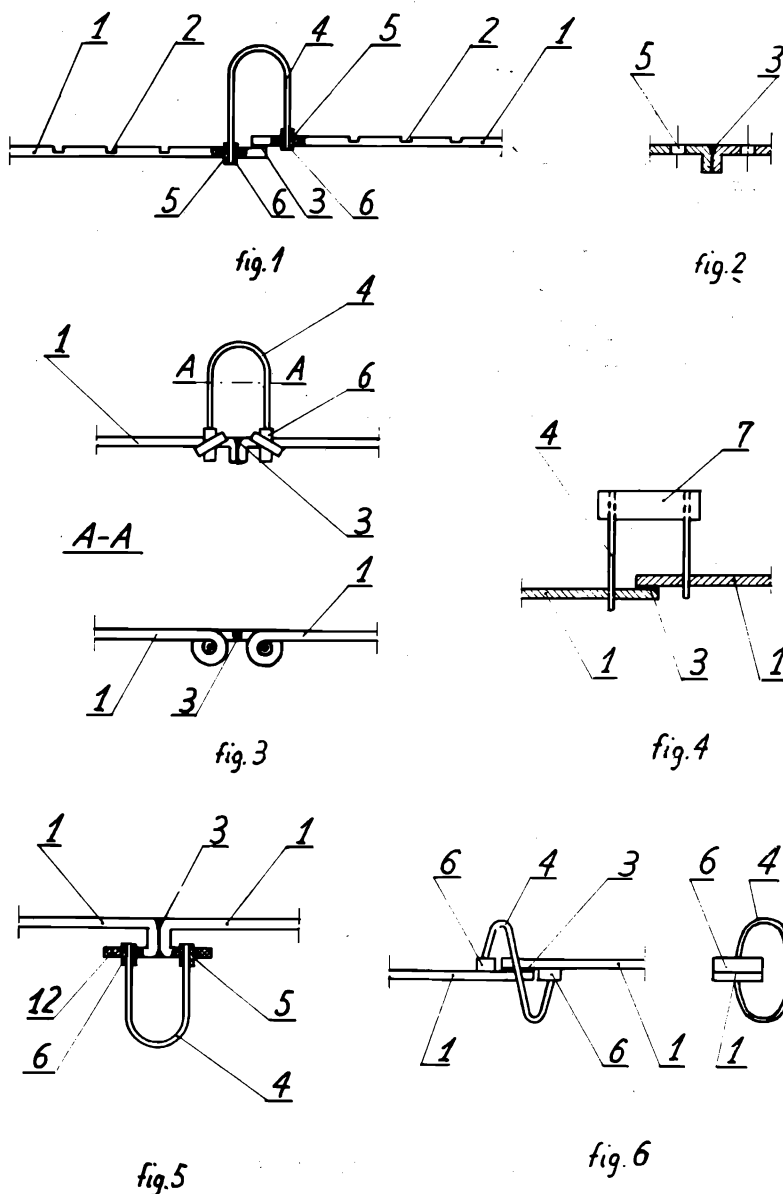
Wystarczy wówczas, aby w kilku topikach nastąpiło mechaniczne przerwanie drogi dla prądu, a w pozostałej ilości topików nadmiernie wydzielające się ciepło Joule'a spowoduje zapłon łuku i przepalenie topików.

Zastrzeżenia patentowe

1. Topik bezpiecznika zwłocznego lub zwłoczno-szybkiego, wykonany z dwóch odcinków drutu lub taśmy, złączonych ze sobą na nakładkę lub czołowo za pomocą lutu lub przewodzącego kleju w celu stworzenia drogi dla przepływu prądu, **znamienny** tym, że obydwa odcinki drutu (1a) lub taśmy (1) połączone są ze sobą dodatkowo za pomocą sprężyny (4), najkorzystniej o kształcie litery U, znajdującej się normalnie w stanie naprężonym tak, że dąży ona do rozerwania spoiny (3), przy czym wspomniana sprężyna (4) jest w znany sposób odizolowana elektrycznie od materiału topika, a końce sprężyny (4) osadzone — każdy w innej części topika, znajdują się, najkorzystniej w pobliżu spoiny (3).

2. Odmiana topika według zastrz. 1, wykonanego z dwóch odcinków taśmy, **znamienna** tym, że naprężona sprężyna (4), zwłaszcza o kształcie spłaszczonej spirali, jest ułożona pomiędzy obydwooma odcinkami taśmy (1) w spoinie (3), przy czym sprężyna (4) pokryta jest w znany sposób warstwą materiału izolacyjnego, na przykład lakieru silikonowego.

3. Odmiana topika według zastrz. 1, **znamienna** tym, że tylko jeden lub każdy odcinek taśmy (1) lub drutu (1a) topika ma naprężoną sprężynę (4), osadzoną jednym końcem w jednym odcinku topika, natomiast jej drugi koniec jest przymocowany do styku (10) wkładki topikowej.



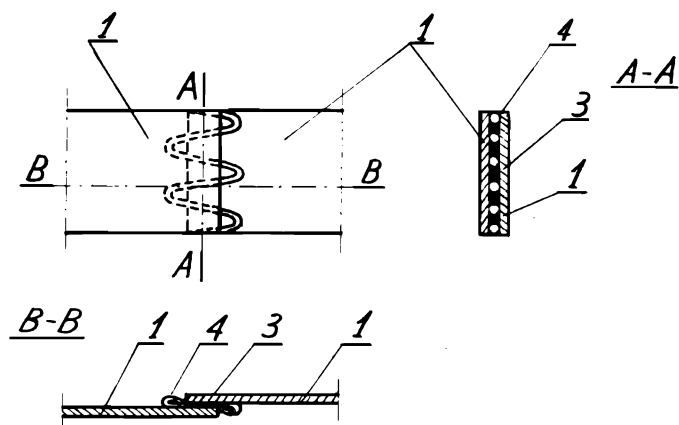


fig. 7

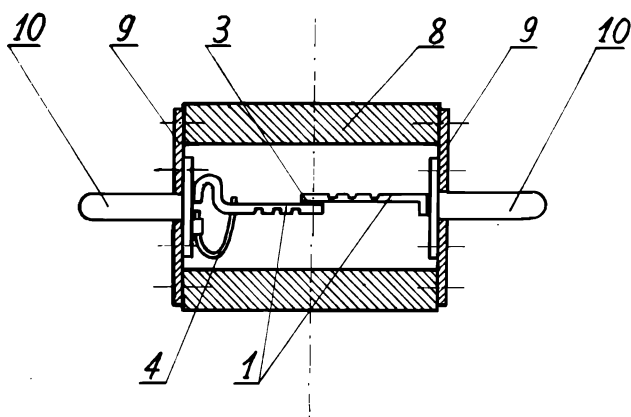


fig. 8