

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48399

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.II.1963 (P 100 671)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 7.VIII.1964

Kl. 21 c 35/02

MKP H 02 c

HO 1h 9/42

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: prof. Stanisław Dzierzbicki, mgr inż. Eugeniusz Walczuk

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka (Katedra Aparatów Elektrycznych), Łódź (Polska)

Łącznik niskiego napięcia prądu zmiennego z opornikami gaszeniowymi

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest łącznik niskiego napięcia, zwłaszcza stycznik wyposażony w oporniki gaszeniowe, które powodują znaczne skrócenie łukowego czasu wyłączeniowego, a w wyniku tego znaczne powiększenie obciążalności oraz trwałości łączeniowej.

Dążeniem konstruktorów przy opracowaniu konstrukcji łączników niskiego napięcia jest osiągnięcie dużych wartości parametrów łączeniowych przy małych wymiarach gabarytowych, ciężarach oraz kosztach produkcji. Byłoby pożądanym, aby w określonych warunkach pracy, trwałość manewrowa styczników odpowiadała ich trwałości mechanicznej. Do spełnienia tego warunku konieczne jest uzyskanie w styczniku odpowiednio dużej trwałości manewrowej, dochodzącej do kilkunastu milionów manewrów. Zwykle trwałość manewrowa, równą trwałości mechanicznej, uzyskuje się przy bardzo małej obciążalności manewrowej, kilkakrotnie mniejszej od znamionowego prądu ciągłego stycznika, co jest rozwiązaniem bardzo nieekonomicznym. Różnice między prądem manewrowym, a znamionowym prądem ciągłym są szczególnie duże w przypadku stosowania styczników do pracy manewrowej w warunkach ciężkich, takich, jakie występują np. podczas wyłączania zahamowanych silników zwartych lub w czasie ich rozruchu, podczas wyłączania silników hamowanych przeciwbieżem lub podczas łączenia energetycznych baterii kondensatorów.

2

Wiadomym jest, że parametrem, który decyduje bezpośrednio o obciążalności i trwałości łączeniowej jest energia wydzielona w łuku, a pośrednio czas łukowy. O tym czy łuk zgaśnie przy pierwszym, czy też przy następnym przejściu prądu przez zero decyduje wzrost wytrzymałości elektrycznej przerwy oraz przebieg napięcia powrotnego, jego stromość i amplituda. Idealnym byłoby takie rozwiązanie układu gaszeniowego, w którym gaszenie łuku następowałoby przy pierwszym przejściu prądu przez zero. W dotychczasowych konstrukcjach łączników niskiego napięcia łuk gaśnie jednak na ogół dopiero przy następnych przejściach prądu przez zero, przy czym obserwuje się znaczny wzrost czasów łukowych w zakresie prądów krytycznych (małych). W celu skrócenia czasu łukowego wszystkich znanych konstrukcji łączników niskiego napięcia dąży się do uzyskania możliwie dużej stromości wzrostu wytrzymałości przerwy przez zastosowanie układów dwu- i czteroprzerwowych oraz układów gaszeniowych płytowych lub szczelinowych.

Parametry łączeniowe znanych styczników, a w szczególności ich trwałość manewrowa w warunkach pracy ciężkiej, mogą być znacznie podwyższone przez wprowadzenie do układów gaszeniowo-stykowych oporników gaszeniowych, co stanowi ogólną koncepcję wynalazku. W układach tych uzyskuje się znaczne skrócenie czasów łuk-

kowych oraz całkowite wyeliminowanie zakresu prądów krytycznych w wyniku obniżenia szybkości wzrostu napięcia powrotnego w przerwie stykowej (podobnie jak w niektórych rozwiązaniach wyłączników wysokiego napięcia).

Wynalazek będzie objaśniony bliżej na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia łącznik niskiego napięcia prądu zmiennego, dwuprzerwowy, z opornikiem gaszeniowym 3 połączonym z nieruchomym stykiem 1 lub 5 i stykiem ruchomym 2 w jednej przerwie stykowej, fig. 2 przedstawia łącznik dwuprzerwowy, ale z opornikiem połączonym z nieruchomym stykiem 1 lub 5 i gaszeniową elektrodą pomocniczą 6, umieszczoną w pobliżu styku ruchomego 2, fig. 3 i 4 przedstawiają łącznik jednoprzerwowy z opornikiem gaszeniowym 3 połączonym ze stykiem nieruchomym 1 lub ruchomym 2 i gaszeniową elektrodą pomocniczą 4 umieszczoną w pobliżu styku nieruchomego 1 lub ruchomego 2, lub w innym miejscu układu gaszeniowo-stykowego, a fig. 5 przedstawia łącznik jednoprzerwowy, ale z opornikiem połączonym z dwiema elektrodami gaszeniowymi 4 i 7, umieszczonymi w pobliżu styków.

Przebieg wyłączania prądu we wszystkich tych przypadkach jest podobny. W chwili dojścia łuku do elektrody pomocniczej dzieli się on na dwa łuki. Ponieważ do jednego z nich włączony jest równolegle opornik gaszeniowy, więc w przerwie tej łuk gaśnie w chwili pierwszego przejścia prądu przez zero, na skutek obniżenia stromości napięcia powrotnego. W przerwie drugiej następuje ponowny zapłon łuku, ale prąd jest już teraz mały (ograniczony przez opornik 3), a $\cos \varphi$ obwodu bliski jedności. Gaszenie tego łuku następuje więc przy następnym przejściu prądu przez zero. Opornik

jest tak dobrany, że w przerwie z opornikiem otrzymuje się aperiodyczny przebieg napięcia powrotnego, a prąd w łuku przerwy drugiej zostaje tak ograniczony, że praktycznie biorąc łuk ten nie wpływa na trwałość styków. Dobre wyniki daje opornik o oporności $30 \div 50$ omów. Najkrótsze czasy łukowe uzyskuje się w łączniku przedstawionym na fig. 1, gdyż tutaj podział łuku następuje już w chwili otwarcia styków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łącznik niskiego napięcia prądu zmiennego z opornikami gaszeniowymi włączanymi w czasie gaszenia łuku przy wyłączaniu prądu, znamienny tym, że w rozwiązaniu jednoprzerwowym opornik gaszeniowy (3) jest połączony ze stykiem nieruchomym (1) lub ruchomym (2) i gaszeniową elektrodą (4) umieszczoną w pobliżu styku nieruchomego (1) lub ruchomego (2), natomiast w rozwiązaniu dwuprzerwowym opornik ten jest włączony pomiędzy stykiem nieruchomym (1) lub (5) i stykiem ruchomym (2) w jednej przerwie stykowej.
2. Łącznik według zastrz. 1, znamienny tym, że w rozwiązaniu dwuprzerwowym opornik gaszeniowy (3) połączony jest z nieruchomym stykiem (1) lub (5) i gaszeniową elektrodą pomocniczą (6), umieszczoną w pobliżu styku ruchomego (2) lub styków nieruchomych (1, 5).
3. Łącznik według zastrz. 1, znamienny tym, że w rozwiązaniu jednoprzerwowym opornik gaszeniowy (3) połączony jest z gaszeniowymi elektrodami pomocniczymi (4, 7), znajdującymi się w pobliżu styków.

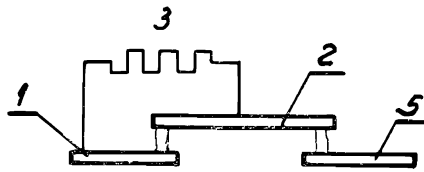


Fig. 1

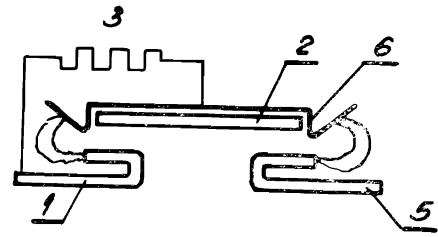


Fig. 2

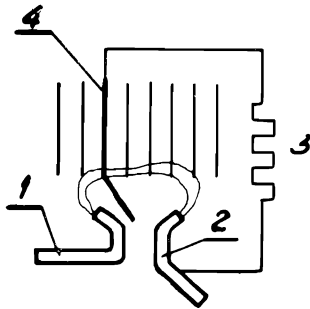


Fig. 3

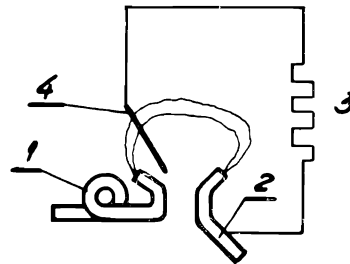


Fig. 4

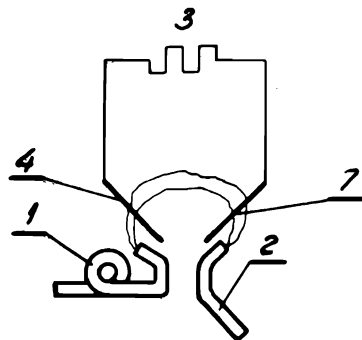


Fig. 5