

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

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

104 807

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

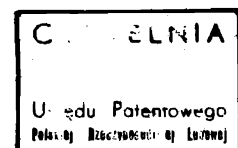
Zgłoszono: 24.04.76 (P. 188910)

Pierwszeństwo: 22.04.75 Niemiecka
Republika Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 28.03.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

**Int. Cl.² H01H 9/30
H01H 33/04**



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Kombinat VEB Elektro-Apparate-Werke
Berlin-Treptow (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Układ niskonapięciowych wyłączników z komorą próżniową prądu przemiennego do łączenia obwodów prądu stałego

Przedmiotem wynalazku jest układ do niskonapięciowych, próżniowych wyłączników prądu przemiennego umożliwiający łączenie obwodów prądu stałego.

W znanych układach łączeniowych, projektowanych dla obwodów prądu przemiennego, zwłaszcza również dla zabezpieczeń prądu przemiennego niskiego napięcia, łuk elektryczny po otwarciu zestyków pali się do następnego, naturalnego przejścia przełączanego napięcia przez wartość zerową. Odtwarzająca się elektryczna wytrzymałość warstwy międzystykowej narasta szybciej niż napięcie zestyku tak, że rozłączenie jest zupełne i nie wymaga użycia jakichkolwiek urządzeń dodatkowych do wygaszania łuku, np. wydmuchem magnetycznym lub przy użyciu innych znanych środków.

Takie specyficzne gaszenie łuku elektrycznego dla obwodów prądu przemiennego z powodzeniem stosuje się w układach styczników prądu przemiennego niskiego napięcia, korzystnie z komorowymi wyłącznikami próżniowymi. Wyłączniki te są szczególnie korzystne do tego celu, wobec powracającej, wysokiej wytrzymałości elektrycznej, po każdym naturalnym przejściu przez zero, po wygaszeniu łuku. Nie nadają się one jednak do odłączania obwodów prądu stałego, skutkiem niskiego i stałego napięcia łuku. Niezależnie od tego, byłoby korzystne wykorzystanie zalet próżniowych wyłączników również dla styczników niskiego napięcia w układach łączenia obwodów prądu stałego.

Znane są urządzenia, zwłaszcza w obwodach prądu stałego wysokiego napięcia, za pomocą których rozwiązuje się problem odłączania prądu stałego, również bez szczególnie wysokiego napięcia na łuku.

Z opisów patentowych RFN nr 931609, 957138 i 1272418 znane są rozwiązania, polegające na wielostopniowym odłączaniu przez załączanie rezystorów lub kondensatorów za pomocą stopniowanego w czasie odłączania urządzeń pomocniczych.

Szereg dalszych urządzeń działa na zasadzie, że za pomocą dodatkowych środków uzyskuje się podobny stan, jak w warunkach istniejących przy prądzie przemiennym. Przez chwilową zmianę kierunku przepływu prądu uzyskuje się przejście przez zero napięcia zestyku i wywołuje tym samym wygaszenie łuku. Rozwiązanie takie znane jest np. z opisu patentowego RFN nr 973362.

Inne znane urządzenia wykorzystują do omawianego celu wyładowanie kondensatora poprzez otwartą przestrzeń międzystykową, ewentualnie w przeciwnym kierunku przepływu prądu do wyłączanego. Skutkiem tego, jak to przedstawiono w opisach patentowych RFN nr 902517, 1249970, 1059074, 1167930 i 1490434, wytwarza się również sztuczne przejście przez zero.

Takie urządzenia do odłączania obwodów prądu stałego o wysokim napięciu sieci (w sieciach średniego i wysokiego napięcia) wymagają jednak jeszcze bardzo kosztownej aparatury dla opanowania po przejściu przez zero bardzo szybkiego, powrotnego wzrostu napięcia i niedopuszczenia do ponownego zapalenia się łuku, w warunkach normalnego lub podwyższonego ciśnienia, prowadzącego do błędnego zwarcia na łączniku. Wysokość nakładów nie pozwala na stosowanie opisanych urządzeń do łączenia obwodów prądu stałego niskiego napięcia. W tych warunkach bardziej ekonomiczne jest stosowanie dostosowanych lub specjalnie skonstruowanych do wyłączania prądu stałego urządzeń do gaszenia łuku za pomocą wydmuchu magnetycznego lub szeregowego łączenia wielu takich wyłączników.

Znane są również urządzenia wyłącznikowe, stosujące do odłączania obwodów prądu stałego próżniowe wyłączniki komorowe. I tak znany jest komorowy wyłącznik próżniowy o bardzo wysokiej próżni, rzędu 10^{-6} tora i większej, przedstawiony w opisie patentowym RFN nr 941736, w którym za pomocą dodatkowej elektrody przykładanej się pole elektryczne do toru łączenia, powodujące odchylenie elektronów i zgaszenie łuku. To urządzenie przewidziane również do gaszenia łuku prądu stałego nadaje się jednak jedynie dla bardzo niskich wartości prądu i skutkiem tego nie nadaje się do szerszego zastosowania w technice.

W jednym ze znanych urządzeń, przedstawionym w niemieckim opisie wyłożeniowym nr S 194 VIII b/21c, przewidzianym do przerywania większych prądów przemiennych przy wysokim napięciu, stosuje się komorowy wyłącznik próżniowy wraz z urządzeniem do synchronicznego otwierania zestyków. W rozwinięciu tego rozwiązania zaproponowano zastosowanie go do przerywania również obwodów prądu stałego, za pomocą nie przedstawionych bliżej środków do przeskoku prądu przez wartość zerową, przy której zadziała sterowanie synchroniczne i spowoduje przerwanie przepływu prądu komorowym wyłącznikiem próżniowym. Urządzenie to jest również bardzo kosztowne i skutkiem tego nie nadające się do stosowania dla łączenia obwodów prądu stałego niskiego napięcia.

Celem wynalazku jest umożliwienie stosowania komór próżniowych wyłączników stycznikowych niskiego napięcia przewidzianych dla obwodów prądu zmiennego, również do odłączania obwodów prądu stałego w układach prądu stałego niskiego napięcia przy niewielkich nakładach, opłacalnych ekonomicznie, oraz opracowanie układu dla niskonapięciowych, próżniowych wyłączników komorowych o napięciu roboczym do 1 kV, do przerywania obwodów prądu stałego, bez zastosowania skomplikowanych technicznie środków.

Układ wyłączników według wynalazku charakteryzuje się tym, że równolegle do próżniowej komory wyłącznika przyłączony jest szeregowy układ kondensatora i elementu łączącego, przy czym element łączący jest sterowany impulsem z otwierającego się wyłącznika próżniowego, tak, iż sterowane elementem łączącym wyładowanie kondensatora ma w znany sposób przeciwny kierunek do przerywanego prądu, powodując jego przejście przez wartość zerową.

Próżniowy wyłącznik komorowy w celu wytwarzania impulsu sterującego, jest wyposażony w pomocniczy wyłącznik połączony z napędem próżniowego wyłącznika lub w uruchamiany światłem łuku przetwornik optoelektroniczny.

Element łączący może stanowić bądź tyrystor, bądź dalszy próżniowy wyłącznik komorowy dostosowany do prądu wyładowania kondensatora, zwierany na krótką chwilę impulsem sterującym i rozwierany ponownie po wyładowaniu się kondensatora co powoduje przerwanie obwodu tego wyładowania. Jako element łączący można również stosować znany próżniowy łącznik sterowany impulsem zapłonowym, nie uruchamiany mechanicznie.

Przedmiot wynalazku objaśniono bliżej w przykładach wykonania uwidocznionych na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny układu z tyrystorem jako elementem łączącym, a fig. 2 – układ z próżniowym łącznikiem zamiast tyrystora.

Próżniowy wyłącznik komorowy 2 jest połączony szeregowo z odbiornikiem prądu 1. Kondensator 3 ładuje się poprzez wejściowy rezystor 4. W szereg z kondensatorem 3 jest połączony element łączący w postaci tyrystora 5 lub sterowanego impulsem napięciowym łącznika próżniowego 6. Do wytworzenia impulsu sterującego służy sprzężony z napędem 7 próżniowego wyłącznika komorowego 2 wyłącznik pomocniczy 8, lub przetwornik optoelektroniczny 9, uruchamiany światłem łuku elektrycznego.

Po załączeniu odbiornika prądu 1 poprzez próżniowy wyłącznik komorowy 2, kondensator 3 ładuje się w znany sposób poprzez rezystor wejściowy 4. W przebiegu wyłączania w układzie według fig. 1 napęd 7 próżniowego wyłącznika zwiera pomocniczy wyłącznik 8, co powoduje wystawienie tyrystora 5. Skutkiem

tego, po otwarciu zestyku próżniowego wyłącznika 2 i powstaniu łuku w próżni o niskim napięciu palenia kondensator 3 rozładowuje się przez łuk. Prąd wyładowania kondensatora 3 jest przeciwnie sterowany do przerywanego przepływu prądu przez odbiornik i wywołuje przejście przez wartość zerową prądu zestyku. W następstwie tego łuk gaśnie i zanika prąd płynący przez tyrystor 5, który przechodzi w stan nieprzewodzenia. Powracająca wytrzymałość własna wyłącznika próżniowego zapewnia niezawodne wyłączenie.

W układzie według fig. 2 zastosowano jako element łączący łącznik próżniowy 6, a do wytwarzania impulsu sterującego przetwornik optoelektroniczny 9, uruchamiany światłem łuku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ niskonapięciowych wyłączników z komorą próżniową prądu przemiennego do łączenia obwodów prądu stałego, z n a m i e n n y t y m, że równoległe do próżniowego wyłącznika (2) przyłączony jest szeregowy układ kondensatora (3) i elementu łączącego (5, 6), przy czym element łączący (5, 6) jest sterowany impulsem z otwierającego się wyłącznika próżniowego tak, iż sterowane elementem łączącym (5, 6) rozładowanie kondensatora (3) ma w znany sposób kierunek

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera pomocniczy wyłącznik (8), połączony z napędem wyłącznika z komorą próżniową, w celu wytwarzania impulsu sterującego.

3. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera przetwornik optoelektroniczny (9), wykorzystujący światło łuku do wytwarzania impulsu sterującego.

4. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że element łączący stanowi tyrystor (5).

5. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że element łączący stanowi próżniowy wyłącznik komorowy, dobrany wyłącznie do prądu wyładowania kondensatora, zawierający się na krótko pod wpływem impulsu sterującego i natychmiast ponownie się otwierający.

6. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że element łączący stanowi włączany zapłonowym impulsem napięcia łącznik próżniowy (6).

