

Warszawa, 17 lutego 1934 r.

H01H 33/75

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19311.

Kl. 21 c, 36/01.

Westinghouse Electric & Manufacturing Company
(East Pittsburgh, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Przyrząd do gaszenia łuku w elektrycznych wyłącznikach z kontaktami,
zanurzonemi w cieczy.**

Patent dodatkowy do patentu Nr 18920.

Zgłoszono 1 grudnia 1930 r.

Udzielono 8 listopada 1933 r.

Pierwszeństwo: 4 kwietnia 1930 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Najdłuższy czas trwania patentu do 11 września 1948 r.

Wynalazek dotyczy przyrządu do gaszenia łuku w elektrycznych wyłącznikach z kontaktami, zanurzonemi w cieczy.

Stwierdzono doświadczalnie, że najważniejszymi czynnikami, wywierającymi wpływ na przebiegi, zachodzące podczas przerywania prądów zmiennych, jest szybkość wzrastania powracającego napięcia, następującego natychmiast po zerowej wartości prądu w jednym okresie fali oraz szybkość odjonizowywania gazów pomiędzy kontaktami po przejściu prądu przez zerową wartość.

Szybkość wzrastania powracającego na-

pięcia może być regulowana zapomocą oporników lub kondensatorów, przyłączonych do wyłączników, natomiast ponowne związywanie jonów wewnątrz łuku zależy wyłącznie od budowy wyłączników.

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik o kontaktach, zanurzonych w cieczy, przyczem posiada on przyrządy do doprowadzania ciał odjonizowujących do strumienia łuku, z których każdy składa się z kilku izolacyjnych części, zaopatrzonych w małe środkowe otwory, przez które przechodzi łuk.

W celu lepszego zrozumienia istoty wy-

nalazku poniżej podany jest opis przykładowego wykonania, przedstawionego na rysunku, na którym fig. 1 jest pionowym przekrojem wyłącznika według wynalazku; fig. 2 — pionowym przekrojem w zwiększonej podziałce szczegółu przyrządu do gaszenia łuku, uwidocznionego w wyłączniku na fig. 1, fig. 3 — przekrojem odmiany przyrządu do gaszenia łuku, fig. 4 — poprzecznym przekrojem przyrządu do gaszenia łuku, przeprowadzonym wzdłuż linii IV—IV na fig. 3, fig. 5 — prostopadłym przekrojem zespołu płytek przyrządu do gaszenia łuku o odmiennym wykonaniu, fig. 6 — prostopadłym przekrojem części przyrządu, podobnego do przyrządu według fig. 2, lecz zawierającego dodatkową znamioną cechę wynalazku, fig. 7 — widokiem z góry przyrządu, uwidocznionego na fig. 6, po usunięciu zeń górnych płytek, i wreszcie fig. 8 oraz fig. 9 są prostopadłymi przekrojami zespołu płytek z uwidocznieniem torów ruchu odjonizowanych gazów wewnątrz strumienia łuku.

Wyłącznik posiada zbiornik 1, zaopatrzone w pokrywę 2, w której są osadzone izolatory przepustowe 3 i 4 w sposób powszechnie znany. Izolatory przepustowe 3 i 4 są zaopatrzone w szczęki kontaktowe 5 i 6, które są połączone elektrycznie zapomocą trzpieni kontaktowych 8 i 9, osadzonych na końcach zwieracza 7.

Zwieracz 7 jest osadzony na drążku nastawczym 10, który, sięgając nazewnątrz pokryw 2, zostaje przyłączony do urządzenia nastawczego, niewidocznego na rysunku. Urządzenie nastawcze uruchamia trzpienie kontaktowe 8 i 9, przesuwając je w kierunku ich osi, i łącząc lub rozłączając je ze szczękami kontaktowymi 5 i 6, zamyka lub przerywa obwód elektryczny. Przyrządy 11 i 12 do odjonizowywania łuków, osadzone na szczękach kontaktowych 5 i 6, są zanurzone w cieczy gaszącej 13, zawartej w zbiorniku 1. Najodpowiedniejszą cieczą jest olej, który w razie zetknięcia się z

łukiem z łatwością wydziela gaz o małej wadze cząsteczkowej, jednakże podkreśla się, że każda ciecz, która posiada zadowalające własności elektryczne oraz własności odjonizowywania i wywiązuje w dostatecznej ilości gazy w obecności łuku, może zastąpić olej.

W patencie głównym Nr 18920 podano opis przyrządu do odjonizowywania łuku, który składa się z szeregu płytek, nasiąkniętych olejem i zaopatrzonych w otwory, w których przeskakuje łuk, utrzymywany stale w zetknięciu z olejem, zatrzymanym na płytkach. Olej w obecności łuku ulega gwałtownemu rozkładowi, wywiązując się zaś gazy przepływają burzliwie przez strumień łuku i przez zjonizowane przestrzenie, pozostające po zgaszeniu łuku. Chłodne cząstki gazu tworzą w zjonizowanych przestrzeniach ośrodki, w których następuje gwałtowne związanie jonów, dzięki czemu tworzy się niezjonizowana warstwa, osiagająca bardzo szybko tak znaczną grubość, iż wzrost powracającego napięcia prądu zmiennego po zgaszeniu łuku nie wystarczy w żadnym razie do ponownego powstania łuku.

Aczkolwiek przyrząd, opisany w przytoczonym patencie, pracuje zadowalająco, zapobiegając ponownemu pojawianiu się łuków prądu zmiennego przy wzroście powracającego napięcia, to jednak stwierdzono, że płytki, wykonane z materiału gąbczastego lub włóknistego, podlegają w obecności łuku nagryzaniu w przypadku większych natężeń prądu. Przedmiotem wynalazku są przyrządy do wprowadzania oleju do strumienia łuku, które posiadają taką budowę, iż łuk wywiera na nie tylko słabe działanie niszczące, przyczem jednakże istota przyrządu pozostaje niezmienną.

W wyłączniku, przedstawionym na fig. 1, przyrząd do odjonizowywania 11 i 12, składa się z dwóch lub większej liczby izolacyjnych płytek 14, które są rozmieszczone w określonym od siebie odstępie zapo-

mocą tulejek izolacyjnych 15, uwidoczni-
nych na fig. 2. Pręty 16 przenikają przez
tulejki 15 i płytki 16, tworząc zespół, za-
wieszony na szczękach kontaktowych 5 i 6.
W środku każdej płytki 14 jest wywierco-
ny otwór 17, przyczem płytki są rozmie-
szczone w zespole odjonizowującym w ten
sposób, iż trzpienie kontaktowe 8 i 9 mogą
z łatwością przesuwac się w wymienionych
otworach w celu otwarcia lub zamknięcia
obwodu.

Skoro tylko w gaszącej cieczy powsta-
nie łuk, dokoła jego strumienia tworzy się
bańka gazowa, która uniemożliwia znacz-
nej części jądra łuku zetknięcie się z cieczą.
Jedyną częścią łuku, która stale styka się z
cieczą jest część, przyległa do ruchomego
kontaktu, która pogrąża się w cieczy pod-
czas ruchu tego kontaktu. Płytki 14 mają
za zadanie zwiększenie liczby punktów ze-
tknięcia jądra łuku z cieczą. Warstewka
cieczy, zatrzymana na obwodzie otworu 17,
ulega pod wpływem łuku rozkładowi, sko-
ro tylko bańka, utworzona dookoła łuku,
przesunie ciecz poza granice jego strumie-
nia.

Rzecz oczywista, że o ile średnica otwo-
ru 17 jest zbyt duża, to warstewka płynu
znajdzie się w takiej odległości od jądra
łuku, że łuk będzie miał bardzo małą
powierzchnię styku z płynem, a więc wy-
wiązywanie się odjonizowujących gazów bę-
dzie bardzo małe albo ustanie zupełnie. Do-
świadczenia pomiarowe z prądem ponad
3000 amperów wykazały, że średnica otwo-
rów winna być mniejsza niż 22 mm. Płytki
z otworami o większej średnicy dają gorsze
wyniki, a to dlatego, że warstewka cieczy
na powierzchni otworów jest zbyt oddalona
od strumienia łuku, aby mogła ulec szyb-
kiemu rozkładowi pod wpływem łuku.

Małe otwory ograniczają rozszerzenie
się łuku, przyczem powinny mieć przekrój
równy albo mniejszy od poprzecznego prze-
kroju jądra łuku. Gdy łuk jest tak ograni-
czony, napięcie łuku rośnie wraz ze wzro-

stem prądu, ponieważ łuk nie może się roz-
szerzyć poza punkty graniczne, wskutek
czego zwiększa się gęstość prądu. Zwięk-
szenie zaś gęstości prądu powoduje zwięk-
szenie rozkładu cieczy, która podąża w kie-
runku łuku do jego jądra wzdłuż każdej
płytki, obejmującej obwód łuku.

Aby przy założeniu dużej gęstości prą-
du łuku zapobiec wszelkiemu powiększeniu
wymiarów otworu, należy stosować do bu-
dowy płyt tworzywo, które w obecności łu-
ku wcale nie ulega uszkodzeniu lub ulega
uszkodzeniu tylko w bardzo małym stopniu.
Wytlaczane wyroby azbestowe dają wyniki
zadowalające, jednakże do wyrobu płyt
najodpowiedniejszym tworzywem okazała
się fibra. W obecności łuku fibra podlega
nagryzaniu tylko w bardzo małym stopniu,
a nawet to nieznaczne nagryzanie jest ko-
rzystne, gdyż zapobiega osiadaniu metalo-
wego nalotu na ściankach otworów 17. Inną
zaletą fibry jest jej własność dostarczania
dodatkowego niezjonizowanego gazu do
strumienia łuku w razie rozkładu tego two-
rzywa w obecności łuku. Gaz, otrzymany
z rozkładu fibry, powoduje odjonizowywa-
nie łuku w podobny sposób, jak i gaz, wy-
wiązuający się podczas rozkładu cieczy, a
połączenie tych dwóch gazów powoduje
znaczne zwiększenie szybkości ponownego
związywania jonów wewnątrz strumienia
łuku.

Przyrząd do gaszenia łuku według fig.
3 i 4 składa się z kilku zespołów 18, z któ-
rych każdy zawiera dwie lub większą liczbę
płytek z opisanego poprzednio materia-
łu izolacyjnego. Zespoły są oddzielone od
siebie zapomocą izolacyjnych tulejek 15,
które będąc osadzone na prętach 16, zespa-
lają urządzenie w jedną całość. Każdy ze-
spół 18 jest zaopatrzony w środku w o-
twór 17, którego średnica jest mniejsza niż
22 mm. Kontaktowe trzpienie zwierające 8
i 9, przenikające przez rozmieszczone sze-
regowo otwory 17, zamykają obwód prądu,
stykając się ze szczękami kontaktowymi 5

i 6, a z chwilą, gdy trzpienie kontaktowe zostaną oderwane od szczęk kontaktowych, otwierając obwód, pomiędzy kontaktami powstaje łuk.

Boczne powierzchnie otworów w zespołach płytek 18 są znacznie większe, aniżeli powierzchnia otworu pojedynczej płytki 14, a zatem objętość niezjonizowanych gazów, wywiązujących się na przylegających do otworów powierzchniach zespołów płytek staje się większa, ponieważ do powierzchni, przylegających do otworów, przylega większa ilość oleju. Ponieważ szybkość odjonizowywania łuku zwiększa się w miarę zwiększania ilości niezjonizowanego gazu, stale doprowadzanego do strumienia łuku, stosowanie zespołów płytek 18 jest wyraźnie korzystniejsze od stosowania pojedynczych płytek 14.

Zespół płytek 18, uwidoczniiony na fig. 5, posiada płytkę środkową 20, zaopatrzoną w środku w otwór 21, którego średnica jest większa od średnicy otworów 17 w zewnętrznych płytkach 22 i 23 zespołu. Otwór 21 w tarczy 20 tworzy wgłębienie w zespole 18, wypełnione pewną ilością cieczy gaszącej 13, którą dostarcza następnie do wnętrza strumienia łuku w razie przebiegania łuku przez szereg zespołów, zawierających wgłębienia, utworzone przez otwór 21.

Jak zaznaczono wyżej, dzięki ciągłemu tworzeniu się świeżych gazów pod wpływem łuku gorące zjonizowane gazy są wypierane ze strumienia łuku nazewnątrz przestrzeni 19 pomiędzy dwoma zespołami płytek. W celu zwiększenia skuteczności chłodzenia i odjonizowywania gazów, wypartych do przestrzeni 19, dokoła otworów 17, w kierunku ich promieni są rozmieszczone prostopadłe do płytek przegródki 24, uwidoczniione na fig. 6 i 7. Gaz, wyparty do przestrzeni 19, zostaje w niej rozdzielony zapomocą wymienionych przegródek 24, które chłodzą gazy, przyspieszając ich związywanie na powierzchni przegródek.

Przegródki 24 są korzystne jeszcze z tego względu, że stawiają opór odpływowi oleju od strumienia łuku, wskutek czego zatrzymany olej pozostaje w zetknięciu z łukiem, ulegając rozkładowi, pozostała zaś nierozłożona część oleju przyspiesza chłodzenie ulatniających się gazów.

Wymieniony ruch gazów wzdłuż i wpoprzek strumienia łuku jest uwidoczniiony na fig. 8, gdzie krzywe linie 25 oznaczają tor ruchu różnych cząsteczek gazu, wywiązującego się podczas rozkładu oleju 13. Kierunek linii i strzałek wyraźnie uwidoczniia, że gaz płynie nietylko w kierunku do wnętrza i od wnętrza łuku w otworach, przez które przenika, lecz że ruch ten istnieje na całym obwodzie łuku. Oznacza to, że gaz dociera do jądra łuku z każdego punktu, położonego na obwodzie łuku.

Wobec wagi odkrycia, że odjonizowane gazy z dowolnego punktu drogi łuku podążają do jądra łuku, powodując szybkie związywanie jonów wewnątrz niego, zastosowano to odkrycie w przyrządzie do odjonizowywania, przedstawionym na fig. 9. Przyrząd ten, składający się z kilku zespołów 18, rozmieszczonych wzdłuż drogi łuku, posiada pierścieniowy kanał 26, do którego jest przyłączona pewna liczba rurek 27, rozmieszczonych w kierunku promieni względem kanału 26. Rurki 27 są połączone ze źródłem, dostarczającym odjonizowujący materiał, który może być substancją sproszkowaną, gazową lub płynną, uskuteczniającą szybkie ponowne związywanie jonów wewnątrz łuku w sposób opisany poprzednio. Znane skądinąd odpowiednie urządzenia służą w danym przypadku do włączania i odłączania źródła zasilania rurek 27, w zależności od ruchu trzpieni kontaktowych 8 i 9. Dążenie gazów do wnętrza łuku ze wszystkich jego stron zapobiega poza tem odchyłaniu się od nadzwyczaj ruchliwego łuku gazów, które przepływają wprost do wnętrza i od wnętrza łuku, jak zaznaczono na fig. 9 linjami i strzałkami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd do gaszenia łuku w elektrycznych wyłącznikach z kontaktami, zaizolowanymi w cieczy, składający się z szeregu płytek z materiału izolacyjnego z otworami w środku, rozmieszczonych w pewnych odstępach jedna od drugiej wzdłuż drogi łuku, według patentu Nr 18920, znamienny tem, że wykonane w środku płytek otwory, przez które przeskakuje łuk i przez które przenikają narządy kontaktowe, posiadają średnicę mniejszą od 22 mm.

2. Odmiana przyrządu do gaszenia łuku według zastrz. 1, znamienna tem, że składa się z szeregu zespołów płytek z otworami, rozmieszczonych w pewnych odstępach jeden od drugiego.

3. Przyrząd do gaszenia łuku według

zastrz. 2, znamienny tem, że otwory w środkowych płytkach każdego zespołu płytek posiadają wymiar, większy od wymiaru otworów w płytkach zewnętrznych i tworzą wgłębienie, wypełnione cieczą, gaszącą łuk.

4. Przyrząd do gaszenia łuku według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że każda z przestrzeni między poszczególnymi płytkami lub zespołami płytek jest podzielona za pomocą szeregu przegródek, rozmieszczonych w kierunku promieni otworów w poszczególnych płytkach lub zespołach płytek.

Westinghouse Electric
& Manufacturing Company.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

