



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47493

Kl. 21 c, 35/10

Kl. internat. H 02 c

Officine Elettromeccaniche Galileo S. p. A.

Battaglia Terme, Włochy

Wyłącznik na gaz sprężony, zwłaszcza wysokiego napięcia, z wielokrotnymi komorami dejonizującymi

Patent trwa od dnia 24 maja 1962 r.

Pierwszeństwo: 25 maja 1961 r. (Włochy)

Znane są wyłączniki wysokiego napięcia o różnych sposobach gaszenia łuku, przeznaczone do załączania i wyłączania prądów roboczych i zwarciovych. Zazwyczaj w znanych łącznikach powietrznych, których układy gaszące są umieszczone w ośrodku sprężonego powietrza, to samo powietrze służy jednocześnie do wydmuchiwania łuku. Ze względu na to, że układy sterujące i napędowe tych wyłączników wymagają tej samej ilości sprężonego powietrza, niezależnie od wielkości prądu wyłączanego, istnieje konieczność stosowania różnych dodatkowych środków dejonizujących łuk, co nie zawsze prowadzi do pewnego i zadowalającego działania wyłączników. Poza tym w znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych wyłączników na gaz sprężony, łuk jest wydmuchiwany sprężonym gazem tylko w jednym kierunku, a mianowicie poprzecznie do łuku, wzdłuż łuku lub

promieniowo, w związku z czym występuje nadmierny wzrost napięcia powrotnego i niekorzystne warunki działania łuku na układ styków.

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik na gaz sprężony, zwłaszcza wysokiego napięcia, z wielokrotnymi komorami dejonizującymi, który w stosunku do znanych łączników tego typu wykazuje korzystniejszą charakterystykę wyłączania i szereg innych zalet. Podczas gaszenia łuku w wyłączniku tym występują kolejne dmuchania sprężonym gazem, których kierunek podłużny względem łuku jest zamieniany na kierunek poprzeczny, przy czym łuk rozciągający się pomiędzy stykiem stałym i stykiem ruchomym jest przerzucany ze styku ruchomego na elektrodę pomocniczą.

Ponadto wyłącznik według wynalazku jest wyposażony w taki układ sterujący i napędowy,

który uniezależnia działanie jego elementów ruchomych od ilości sprężonego gazu, przeznaczonego do gaszenia łuku, zależnego od wartości prądu wyłączanego. Dzięki wymienionym cechom, wyłącznik będący przedmiotem wynalazku jest w stosunku do znanych konstrukcji bardziej niezawodny w działaniu, a jednocześnie jego trwałość eksploatacyjna, zwłaszcza zestyków, jest znacznie większa niż w konstrukcjach znanych.

Wyłącznik według wynalazku składa się ze zbiornika 1 sprężonego gazu, będącego jednocześnie podstawą, z układu sterującego 2, izolatora wsporczego 3, na którym jest umocowany główny zawór wydmuchowy 6 i przymocowane do niego układy gaszące 4 oraz z cylindra sterującego 5, znajdującego się w dolnej części izolatora wsporczego 3. Jak to jest uwidocznione na fig. 1, główny zawór wydmuchowy 6 jest przystosowany do podłączania dwóch przeciwnych układów gaszących 4, przy czym na rysunku tym pominięto urządzenie sprężarkowe oraz regulatory ciśnienia, gdyż nie stanowią one przedmiotu wynalazku.

Urządzenie sterujące (fig. 3) sprężonym gazem składa się z kilku obwodów sprężonego gazu, dostarczanego przez sprężarkę, które to obwody zgodnie z przebiegami włączania i wyłączania wyłącznika kierują gaz do komór gaszących lub do atmosfery. Urządzenie to składa się z cylindra 7 współpracującego z tłokiem, który jest mechanicznie połączony z zaworem rozrządczym 9. Zależnie od położenia tłoka 8 zawór 9 zamyka lub otwiera wylot 10, udostępniając wlot sprężonego gazu z urządzenia sprężarkowego do rur 11 11' lub odpływ gazu z tych rur do atmosfery.

Wlot 2 sprężonego gazu do układu znajduje się w dolnej części cylindra, dzięki czemu w przestrzeni pomiędzy tłokiem 8 i zaworem 9 oraz w przewodzie zasilającym iglicowy zawór wlotowy 13 występuje ciągle ciśnienie gazu, doprowadzanego z układu sprężarkowego. W górnej części cylindra, ponad tłokiem, znajduje się iglicowy zawór wylotowy 15 oraz przewód łączący tę część cylindra z rurą 11' za pośrednictwem układu tłumiącego 14.

Urządzenie sterujące działa przy pomocy otwierania jednego z zaworów iglicowych 13, 15, przy czym najkorzystniej jest, gdy manipulacja ta jest dokonywana impulsami elektromagnetycznymi.

Działanie tego urządzenia polega na tym, że sprężony gaz, przechodzący przez wlot 12, ciśnię na tłok 8, który ma znacznie większą średnicę

od przekroju zaworu 9, w wyniku czego tłok ten ustala się w górnym położeniu cylindra i połączony z tym tłokiem zawór 9 otwiera wylot 10, łącząc rury 11 i 11' z atmosferą. Opisany stan jest utrzymywany, gdy urządzenie jest w spoczynku. Górna część cylindra ponad tłokiem jest również połączona z atmosferą poprzez przewód, łączący rurę 11' i układ tłumiący 14. Podczas wyłączania wyłącznika otwiera się elektromagnetycznie iglicowy zawór wlotowy 13 i sprężony gaz z wlotu 12 przedostaje się do części cylindra 7 ponad tłokiem 8, przesuwając go w dolne położenie wraz z zaworem 9, który zamykając wylot 10 umożliwia zasilenie sprężonym gazem rur 11 i 11'. Urządzenie to jest tak skonstruowane, że wystarczy chwilowy impuls dla zaworu iglicowego 13, aby doprowadzić do samozasysania gazu do części cylindra ponad tłokiem, poprzez układ tłumiący 14.

Sprężony gaz, wprowadzany do rur 11, 11', uruchamia zespół tłokowy 5, opisany w dalszej części opisu. Podczas załączania wyłącznika otwiera się elektromagnetycznie wylotowy zawór iglicowy 15, powodując połączenie górnej części cylindra 7 z atmosferą, wylot gazu i przesunięcie tłoka 8 w stan spoczynku w górnym położeniu. Wraz z tłokiem 8 przesuwa się połączony z nim zawór 9, otwierając wylot 10 i łącząc rury 11, 11' z atmosferą.

Uwidoczniony na fig. 1 zespół tłokowy 5 jest opisany niżej urządzeniem sterującym, przy czym dla uproszczenia opisu pominięto w nim szczegóły budowy tego urządzenia. Sprężony gaz, dopływający rurą 11 z urządzenia sterującego, działa na tłok 16 powodując przesunięcie go w dolne położenie, a wraz z nim izolacyjnego pręta 17. W chwili, kiedy rura 11 jest połączona z atmosferą, co odpowiada stanowi załączonego wyłącznika, pręt 17 cofa tłok 16 do położenia górnego za pomocą sprężyny zaworu głównego. Górny koniec pręta 17, prowadzonego osiowo w izolatorze wsporczym 3, jest połączony z zaworem głównym 6, stanowiąc serwoniechizm dwóch współpracujących układów, to jest układu sterującego 2 i zaworu 6.

Zawór wydmuchowy 6 jest przedstawiony szczegółowo na fig. 2, przy czym jego budowa zapewnia znaczną czułość układu i jednocześnie wymagana jest minimalna tylko siła nacisku pręta 17 na jego układ sterujący. W związku z tym izolacyjny pręt 17, który powinien odznaczać się dobrymi własnościami izolacyjnymi, nie musi być wytrzymały na nadmierne naprężenia mechaniczne. Izolacyjny pręt 17 jest po-

łączony w sposób sztywny z dwoma soczewkowatymi zaworami 18, 19 zamykającymi naprzemian otwór dopływowy i odpływowy sprężonego gazu, który zawsze wypełnia wnętrze izolatora wsporczego 3, rurę 20 i komorę 21.

W górnej części zaworu 6 znajduje się cylindryczna komora 22, zawierająca tłok 23. Dolna część tłoka 24 tworzy zamknięcie otworu 25, stanowiącego połączenie środkowej części 26 zaworu z dopływem sprężonego gazu. Otwarcie otworu 25 powoduje połączenie części środkowej 26 z atmosferą przez rury 27. W miarę ruchu tłoka 23 otwierany jest lub zamykany kielichowy zawór 29, co umożliwia przepływ sprężonego gazu z dolnej komory 21 do części środkowej 26.

Zawory 18 i 19 kolejno zamykają i otwierają dopływ gazu do komory 22 z rury 20 lub odpływ do atmosfery. Kiedy izolacyjny pręt 17 zostaje przesunięty ku dołowi przez tłok 16, zawór 18 zamyka wylot komory 22 do atmosfery, a zawór 19 otwiera dopływ sprężonego gazu z rury 20. Sprężony gaz wypełniając komorę 22 powoduje przesunięcie tłoka 23, z pokonaniem oporu sprężyny 28, przy czym dolna część 24 tłoka 23 zamyka otwór 25. Wraz z ruchem tłoka 23 otwiera się kielichowy zawór 29 i sprężony gaz, wypełniający zawsze komorę 21, przepływa do części środkowej 26 komory, a stamtąd do układów gaszących 4.

W przypadku zamknięcia zaworu 19 i związanego z tym otwarcia zaworu 18 przez pręt 17, komora 22 zostaje połączona z atmosferą i tłok 23 pod działaniem sprężyny powrotnej 26 przesuwa się w kierunku do góry i jednocześnie zamyka się zawór 29, odcinając dopływ sprężonego gazu do komory 20.

Uwidoczniony na fig. 4 układ gaszący 4 składa się z nieruchomego styku 30, zaopatrzonego w amortyzującą uderzenia część opalną oraz ze styku ruchomego 31. Styk ruchomy 31, wydrążony w kształcie stożka stanowiącego dyszę, współpracuje współosiowo z elektrodą pomocniczą 32, mającą również stożkowe wydrążenie.

Styk ruchomy 31 zawiera pierścieniowy występ 33, stanowiący tłok, na który ciśnienie sprężony gaz, powodując przesuwanie tego styku w kierunku osiowym ku dołowi.

Poniżej występu 33 w ścianie styku 31 znajdują się otwory 31', które przy określonym położeniu ruchomego styku pokrywają się z odpowiednimi otworami 32' elektrody pomocniczej 32, powodując zamykanie lub otwieranie przelotu kanału poprzecznego do osi układu gaszącego 4. Wraz z ruchem styku ruchomego 31

ściśnięte zostają sprężyny załączające 34 i 35. Elektroda pomocnicza 32 jest nieruchoma i zawiera przelotowe kanały 36 dla gazu, działające na tłok 42. W dolnej części układu gaszącego 4 znajduje się obwodowa komora 38 z wylotem tłumiącym 41 i chłodnicą 43. Układ gaszący jest umocowany do wydrążonego izolatora 40, który jednocześnie stanowi przewód zasilający 39 sprężonym gazem, potrzebnym do procesu wyłączania wyłącznika. Sprężony gaz, wpływający do układu gaszącego 4 z komory 26 opisanego zaworu głównego 6, wypełniając przestrzeń 39 izolatora 40, ciśnienie gwałtownie na tłok 33 styku ruchomego 31, powodując rozchodzenie się styków. Na łuk rozciągający się pomiędzy stykami 30 i 31 dmucha sprężony gaz podłużnie do łuku, przerzucając go na elektrodę pomocniczą 32. W miarę przesuwania się ruchomego styku 31 podłużny kierunek dmuchania sprężonym gazem na łuk zmienia się na poprzeczny i gaz poprzez chłodnicę 43, komorę 38 i wylot 41 wydostaje się do atmosfery.

Ruchomy styk 31 podczas swego ruchu dociska sprężynę załączającą 34 i powierzchnię 37 opiera się o tłok 42. W fazie dmuchania sprężonym gazem, gaz przechodząc przez przewód 36 naciska na tłok 42, dociskając sprężynę 35.

Faza zamykania wyłącznika polega na wstrzymaniu dopływu sprężonego gazu i powrocie elementu ruchomego, pod wpływem sprężyn 34 i 35, do pozycji włączonej, przy czym usprężynowana część opalna styku nieruchomego 30 łagodzi uderzenie styku ruchomego o styk nieruchomy.

W opisanym wyłączniku występuje szereg znanych elementów, które dla uproszczenia pominięto zarówno w opisie, jak i na rysunku.

Jak już wspomniano, układy gaszące mogą być umieszczane po dwóch przeciwnych stronach zaworu głównego 6, przy czym zależnie od wielkości napięcia znamionowego poszczególne układy można łączyć w grupy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyłącznik na gaz sprężony, zwłaszcza wysokiego napięcia, z wielokrotnymi komorami dejonizującymi, w którym do sterowania napędem i do gaszenia łuku stosuje się ten sam sprężony gaz, znamieny tym, że zawiera układ styków ruchomych (31), współpracujących współosiowo z elektrodami pomocniczymi (32) w taki sposób, że pod-

czas gaszenia łuku występują kolejne dmuchania sprężonym gazem, których kierunek podłużny do łuku jest zamieniany na kierunek poprzeczny.

2. Wyłącznik według zastrz. 1, znamienny tym, że styki ruchome (31) oraz elektrody pomocnicze (32) są wykonane w kształcie stożkowych dysz, przez które przepływa sprężony gaz, przy czym podczas rozchodzenia się styków, łuk rozciągający się pomiędzy stykiem stałym (30) i stykiem ruchomym (31), jest przerywany ze styku ruchomego na elektrodę pomocniczą (32).
3. Wyłącznik według zastrz. 2, znamienny tym, że styk ruchomy (31) jest zaopatrzony w pierścieniowy występ (33) w kształcie tłoka, na który podczas gaszenia łuku ciśnienie sprężony gaz, dzięki czemu, pokonując opory sprężyn załączających (34, 35), powodowane jest otwieranie się styku ruchomego.
4. Wyłącznik według zastrz. 1 do 3, znamienny tym, że układ gaszący (4) jest umieszczony w wydrążonym izolatorze (40), który jest jednocześnie przewodem sprężonego gazu, przy czym nieruchomy styk (30) tego układu zawiera usprężynowaną końcówkę opalną, amortyzującą uderzenie styku ruchomego (31) podczas załączania.
5. Wyłącznik według zastrz. 1—4, znamienny tym, że zawiera zawór wydmuchowy (6), umocowany na izolatorze wsporczym (3), ukształtowany w taki sposób, iż umożliwia połączenie z nim dwóch przeciwległych układów gaszących (4).
6. Wyłącznik według zastrz. 5, znamienny tym, że zawór wydmuchowy (6) składa się z komory (22) wyrównującej ciśnienie, tworzącej cylinder, w którym znajduje się tłok (23), połączony z kielichowym zaworem (29), przy czym powierzchnia tłoka (23) jest większa od przekroju przepustu tego zaworu, dzięki czemu ciśnienie gazu w cylindrze, działając na mniejszą powierzchnię zaworu, powoduje łatwe sterowanie sprężonym gazem, przepływającym do układów gaszących (4).

7. Wyłącznik według zastrz. 6, znamienny tym, że zawiera zawór wydmuchowy (6), sterowany mechanicznie drążkiem izolacyjnym (17), przy czym drążek ten, o dobrych własnościach izolacyjnych, jest prowadzony osiowo w izolatorze wsporczym (3), przenosząc na znacznych odległościach sterujący impuls.
8. Wyłącznik według zastrz. 7, znamienny tym, że izolator wsporczy (3) jest umocowany na cylindrze sterującym (5), w którym poruszany jest sprężonym gazem tłok (16), a wraz z nim połączony drążek izolacyjny (17), przy czym cylinder sterujący (5) oraz urządzenie sterujące (2) są umocowane na zbiorniku (1) sprężonego gazu.
9. Wyłącznik według zastrz. 8, znamienny tym, że zawiera urządzenie sterujące (2), składające się z cylindra (7) i tłoka (8) wraz z połączonym zaworem (9), naprzemian otwierającymi i zamykającymi przewody (11), (11'), doprowadzające sprężony gaz, przy czym przestrzeń w cylindrze (7), znajdująca się pod tłokiem (8), jest stale pod ciśnieniem sprężonego gazu, natomiast przestrzeń cylindra ponad tłokiem jest połączona ze sprężonym gazem lub z atmosferą za pomocą zaworów iglicowych (13), (15), sterowanych najkorzystniej elektromagnetycznie.
10. Wyłącznik według zastrz. 1—9 znamienny tym, że zbiornik (1) sprężonego gazu jest połączony stale z wewnętrznym przewodem izolatora wsporczego (3) oraz z dolną komorą układu sterującego (5), (16), dzięki czemu przesuwanie elementów sterujących wyłącznikiem odbywa się przy pomocy różnic ciśnień.

Officine Elettromeccaniche
Galileo S. p. A.

Zastępca: mgr inż. Jerzy Hanke
rzecznik patentowy

