

4 lipca 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



H02h, 3/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 1612.

Kl. 21 c 39.

Martin Höchstädter
(Haga, Niderlandy).

Samoczynny przyrząd sygnalizujący i wyłączający kontrolujących odcinków sieci elektrycznych dwuprzewodowych.

Zgłoszono 19 marca 1921 r.

Udzielono 17 lutego 1925 r.

Pierwszeństwo: 27 października 1914 r. dla zastrz. 1—5 i 8 (Niderlandy).

Wynalazek dotyczy samoczynnego przyrządu sygnalizującego i wyłączającego kontrolujących odcinków sieci, składających się z dwóch przewodników. Działa on nie wtedy, gdy powstało już zwarcie, lecz gdy sieć jest tylko uszkodzona, by zapobiec przeciążeniu aparatów i maszyn w razie zwarcia. Przyrząd powstał na zasadzie rozumowania, że uszkodzenia powstałe w sieci, na przykład przebicie izolatora lub kabla, wymagają czasu, aczkolwiek bardzo krótkiego, by rozpoczęło się przeskakowanie iskier. Na przykład przy połączeniu z ziemią przewodnika o wysokim napięciu powstają, przed przebiciem izolacji, fale krótkie, które rozchodzą się w przewodniku od uszkodzonego miejsca w obydwu kierunkach, jako fale wędrujące, i wskutek znacznej energii nie mogą, zapomocą do-

tychczas znanych środków, być ograniczone w działaniu tylko na najbliższy odcinek sieci. Przyrząd wynaleziony nie zatrzymuje fal krótkich na końcach odcinka, w którym powstało uszkodzenie, fale mogą bowiem się rozchodzić po sieci. Różnica między falami krótkimi przewodników odcinka uszkodzonego sieci, składającej się z dwóch przewodników, służy natomiast do zaalarmowania oraz wyłączenia odcinka. Ta różnica między krótkimi falami powstaje, gdyż uszkodzenia w obydwu przewodnikach przewodu podwójnego nigdy nie są równoczesne i równego stopnia. Wymieniona różnica powstaje tylko w odcinku uszkodzonym, ponieważ w miejscu złączenia pojedynczych przewodników, więc na końcu odcinków, zostaje ona anulowana.

Znane jest zabezpieczanie przewodnika

przez zastosowanie niezmienności prądu w różnych częściach jego, dopóki nie jest on uszkodzony. Najczęściej przełącznik elektromagnetyczny nieczynny przy prądzie niezmiennym otrzymuje prąd, gdy w obydwu miejscach, które badamy, prąd jest różny. Wtedy przełącznik wyłącza odpowiedni odcinek sieci.

Podług wynalazku zabezpieczamy w sposób zupełnie inny. Pierwsze fale napięcia, powstałe wskutek uszkodzenia przewodnika, używamy do tego by one przeszły przez opór przerwy przebijanej poczem, na przykład wskutek tego, że opór ten stanowi również część obwodu prądu pomocniczego wyłączającego odpowiedni wyłącznik i że przez opór ten płynie prąd gdy nad oporem zostaje wytworzony most, wyłączamy odcinek uszkodzony.

Prąd pomocniczy można, jak będzie niżej wyjaśnione, otrzymać od przewodników zapomocą odpowiedniego połączenia.

Różnica krótkich fal, gromadzona w oporach indukcyjnych (dławikach), zostaje użyta do przebicia oporów o przerwie przebijanej, umieszczonych na końcach odcinków.

Na rysunku 1 jest schematycznie przedstawione szczególnie celowe wykonanie wynalazku. Na fig. od 2 do 5 — inne wykonania, zapomocą których można na przeskoku iskrowym wytworzyć napięcia pomocnicze.

Sieć jest podzielona przez stacje kontrolujące 7 na większą ilość odcinków kontrolowanych. Każdy z tych odcinków ma dwa przewodniki 1 i 2, przechodzące na końcu odcinka przez transformator 8, przy czem przewodnik 1 jest przyłączony do uzwojenia pierwotnego, a przewodnik 2 — do wtórnego. Przy większej liczbie przewodników lub w sieci wielofazowej należy to zrobić z każdym przewodnikiem bądź z każdą fazą. W miejscach złączenia 6 obu przewodników 1 i 2 znajdują się wyłączni-

ki olejowe 4, przed nimi zaś oporniki w postaci przerw przebijanych 9, składające się z przeskoku iskrowego i odpowiednich oporów indukcyjnych, na przykład cewek dławiających, które można również połączyć z uzwojeniami transformatora. Na rysunku są przeto cewki dławiające nie przedstawione. Obwód prądu zwarcia, zamknięty przez przeskok iskrowy, uruchamia w końcowych odcinkach przewodnika podwójnego wyłączniki, na przykład przełącznik różnicowy 5 dla wyłącznika olejowego 4, gdy tylko w któremkolwiek miejscu 16 odcinka kontrolującego powstaje uszkodzenie.

Gdy przy działaniu normalnem na przeskokach iskrowych 9 nie ma znacznego napięcia, to, przy uszkodzeniu w przewodniku 1, w punkcie 16 powstaje napięcie między 1 i 2 równe mniej więcej napięciu robocznemu, które rozchodzi się z szybkością fal do obydwu końców 6 odcinka. Opory indukcyjne (dławiki) zatrzymują falę, już przed punktem złączenia przewodników 6, która się wyładowuje poprzez przeskoki iskrowe 9. Wyładowanie iskrowe wyłącza znane akustyczne aparaty, sygnalizujące uszkodzenia i uruchamiające wyłączniki olejowe 4. Ponieważ niekiedy wyładowanie iskrowe w punkcie 9 trwa bardzo krótko, to przez zapalony w ten sposób przeskok iskrowy zostaje zamknięty stały obwód prądu, aż dopóki zostanie zupełnie wyłączony odcinek zasilający, przyrząd sygnalizujący (syrena) i wyłączający. By nie używać osobnego źródła prądu pomocniczego, mającego zazwyczaj różne wady, prąd roboczy może samoczynnie, zapomocą transformatorów, wywołać różnicę napięć między pojedynczemi przewodnikami. Różnicę napięć zamykamy przez zapalony przeskok iskrowy 9; wysyła ona z wtórnego uzwojenia transformatora 8 prąd przez 6, uzwojenie pierwotne 8, przeskok iskrowy 9, wyłącznik 5 i zpowrotem do uzwojenia wtórnego transformatora 8. Wyłącznik 5 uruchamia wówczas wyłącz-

nik olejowy 4. Oba wyłączniki olejowe odcinka uszkodzonego zostają wyłączone przez powstające w danej chwili uszkodzenie przewodnika. Wraz z tem ustaje wszelkie działanie w tym odcinku. Wskaźnik napięcia między przewodnikami 1 i 2 stale kontroluje sprawność urządzenia. Wreszcie należy nadmienić, że, przy oddzielnych cewkach dławiających, oba uzwojenia transformatorów muszą być, w znany sposób, połączone przez oporniki syli-towe dla prądów o wielkiej ilości drgań.

Inne wykonania, zwłaszcza dla dopełnienia napięcia pomocniczego przy przeskokach iskrowych, są dla jednej fazy przedstawione na fig. od 2 do 5.

Na fig. 2 oznacza 1 i 2 obydwie pojedyncze przewodniki, względnie części równoległe przewodnika przewodu napowietrznego lub kabla, mające jednakowy potencjał. Przez 10 oznaczamy cewki indukcyjne, zatrzymujące fale krótkie, przez 9 — opornik o przerwie przebijanej, na przykład przeskok iskrowy, przez 5 — przekaźnik wyłączający, a przez 11 — źródło prądu pomocniczego, na przykład baterję; przez 6 — wyłączniki główne (wyłączniki linjowe) dwóch przylegających odcinków sieci.

Działanie urządzenia jest następujące:

Przy normalnem działaniu prąd nie płynie w obwodzie 11—9—5, ponieważ w punkcie 9 jest on przerywany, a dla przepływu prądu w punkcie 9 napięcie pomocnicze nie wystarcza. Gdy wskutek uszkodzenia fala wytwarza iskry w punkcie 9, to powstaje stały obieg prądu w baterji 11, w cewkach 10, przeskoku iskrowym 9 i przekaźniku 5, przez co ten zostaje chwilowo uruchomiony lub nawet pozostaje w tem położeniu. Przekaźnik 5 działa zapomocą jakiegokolwiek mechanicznej lub elektrycznej przenośni na wyłączniki linjowe 6 i je wyłącza; może on również uruchomić jakikolwiek przyrząd alarmujący lub wskazujący uszkodzenie.

Urządzenie według fig. 2 ma też wadę, że prąd wyłączający, o ile nie zastosujemy

innych skomplikowanych urządzeń, przepływa nawet po wyłączeniu odcinka. Zapobiega temu urządzenie według fig. 3. Części są oznaczone w ten sposób jak na fig. 2, tylko że przez 10' i 11' oznaczamy pierwotne względnie wtórne uzwojenia specjalnych transformatorów 12. Zapomocą nich prąd roboczy przepływający przez 10' wzbudza odpowiednie napięcie dodatkowe w przewodniku łączącym 11', jak wskazuje strzałka. Przez odpowiednią przekładnię nasycenie żelaza i inne znane środki można, bez zbytniego działania na przewód główny, wzbudzić w 11' takie napięcie, że utrzymuje ono w przeskoku iskrowym 9 łuk świetlny, lecz nie jest go w stanie samo zapalić. Cewki pierwotne 10 mogą mieć kształt taki, że działają równocześnie jako cewki dławikowe (fig. 2); można do tego celu użyć osobnych cewek. Gdy wyłączamy odcinki, wszelkie działanie przyrządów ustaje. Fig. 4 przedstawia inne połączenie cewek 11'. Jak wskazują strzałki, napięcia cewek przy przeskoku iskrowym znikają zupełnie lub częściowo, dopóki w odgałęzieniach 1 i 2 płynie prąd normalny. Dopiero gdy w jednym odgałęzieniu linii powstaje znaczne uszkodzenie i upływa dużo prądu (na przykład wskutek zwarcia), to przy przeskoku iskier 9 powstaje znaczne napięcie, ponieważ wówczas przez cewki 10' płyną prądy, znajdujące się względem siebie w nieodpowiednim stosunku i napięcia w 11' nie znikają. Zapomocą tego urządzenia osiągamy pożądane działanie w ten sposób, że przeskok iskier wskazuje tylko niewielkie uszkodzenia, a uszkodzenia, wskutek których powstaje zwarcie, wywołują wyłączenie.

Widzimy na fig. 4, że cewki 11' można połączyć zapomocą oporników bezindukcyjnych 13, tak że uderzenie zapalające ma wygodną bezindukcyjną drogę przez przeskok iskier 9 i oporniki 13.

Fig. 5 przedstawia kondensatory 14 zamiast oporników 13; fig. 4 — równoczesne

połączenie przeskoku iskrowego przez indukcyjny opornik 15. Opór pozorny 15 przepuszcza przy normalnem działaniu niewielki prąd, który obchodzi przeskok iskrowy przewodnika łączącego. Zapomocą przyrządu 5' (na przykład prądomierza) prąd ten służy do kontrolowania sprawności urządzenia lub utrzymania włączenia wyłączników odcinkowych 6, nie może on jednak uruchomić przyrządów wyłączających. Po zapaleniu, poprzez kondensatory 14, cewka dławiąca 15 zostaje zwarta przez łuk świetlny 9, a wyłącznik 5 uruchomiony.

Na fig. 3 i 4 wyłączniki nie są przedstawione. Na fig. 5 są przedstawione przyrządy 5 i 5' wyłączające i kontrolujące sprawność urządzenia. Układ tych części przy wynalezionem urządzeniu może być rozmaity. Czynności przyrządów 5 i 5' może, na przykład według fig. 5, wykonać jeden przyrząd 5.

Można stosować najrozmaitsze przyrządy wskazujące i wyłączające, zwłaszcza są odpowiednie takie, które w najmniejszym stopniu zwiększają opór pozorny przewodu łączącego. Przez przyłączenie do przeskoku iskrowego na przykład ogniwa selenowego, które działa na łuk świetlny i zamyka prąd sygnalizujący względnie włączający, można stworzyć odpowiednie urządzenie optyczne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samoczynny przyrząd sygnalizujący i wyłączający kontrolujących odcinków sieci elektrycznych dwuprzewodowych, tem znamienny, że między pojedyncze przewody linii dwuprzewodowej, na obydwu końcach odcinków kontrolnych, są włączone oporniki o przerwie przebijanej, przez które przechodzą fale, powstające pomiędzy pojedynczemi przewodami odcinka uszkodzonego, wskutek czego zostają włączone, względnie wyłączone, przyrządy sygnalizujące i wyłączające odpowiednich odcinków.

2. System zabezpieczenia podług za-

strzeżenia 1, tem znamienny, że na urządzenie reagujące na uderzenia prądu działają napięcia pomocnicze, które nie wystarczają do zapalania, a w razie uszkodzenia odcinka po zapaleniu przez uderzające fale podtrzymują przepływ prądu.

3. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń 1 i 2, tem znamienny, że napięcie pomocnicze pochodzi od osobnego dodatkowego źródła prądu (fig. 2).

4. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń 1 i 2, tem znamienny, że prąd roboczy przewodu samoczynnie wytwarza napięcie pomocnicze (fig. od 3 do 5).

5. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń 1 i 4, tem znamienny, że na urządzenie reagujące na uderzenia prądu działa kilka napięć pomocniczych, które, w razie uszkodzenia odcinka, wywołują stały obieg prądu i wyłączają dopiero przy określonym natężeniu prądu powstałego wskutek uszkodzenia (fig. 4).

6. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń 1, 4 i 5, tem znamienny, że równolegle do uzwojeń transformatorów, które wytwarzają napięcie dodatkowe, są włączone oporniki (13) (fig. 4).

7. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń 1, 4 i 5, tem znamienny, że równolegle do uzwojeń transformatorów, które wytwarzają napięcie dodatkowe, są włączone kondensatory (14) (fig. 5).

8. System zabezpieczenia podług zastrzeżeń od 1 do 7, tem znamienny, że urządzenie (9) reagujące na uderzenia prądu jest połączone przez opornik indukcyjny (15), który normalnie przepuszcza prąd służący dla kontroli sprawności urządzenia lub utrzymujący wyłączniki odcinkowe w stanie włączenia, lecz w razie uszkodzenia nie przeciwdziała zapalaniu opornika o przerwie przebijanej (9) (fig. 5).

Martin Höchstädter.

Zastępca: Adolf Łaski,
rzecznik patentowy.

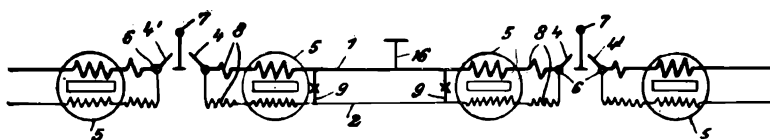


Fig. 1

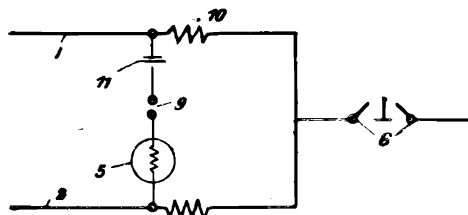


Fig. 2

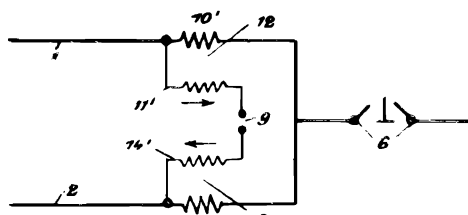


Fig. 3

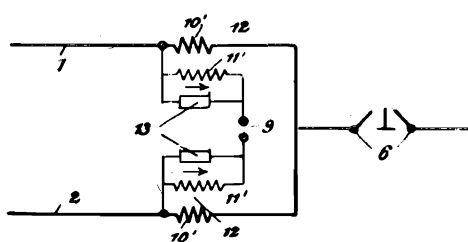


Fig. 4

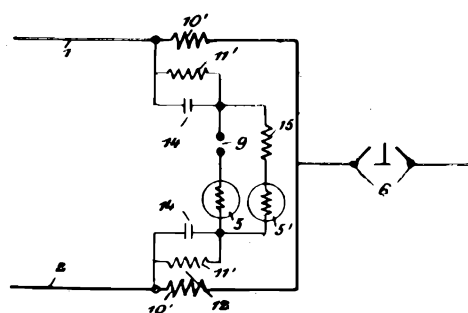


Fig. 5