

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46194

Kl. 21 c, 68/01

VEB Elektro-Apparate Werke J. W. Stalin*

Pierwszeństwo: 19 lutego 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Układ elektrodynamiczny do uruchamiania elementów łączących elektrycznego łącznika, zwłaszcza wyłącznika mocy

Patent trwa od dnia 9 sierpnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 19 lutego 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Zwiększenie mocy zwarciowej w nowoczesnych sieciach powoduje zmniejszenie pewności pracy sieci, ponieważ wszystkie części sieci i urządzeń wystawione są na zwiększone obciążenie. Dlatego stosowane są wyłączniki mocy, wyłączające przy przeciężeniach samoczynnie, aby między innymi ochronić szyny zbiorcze, aparaturę, kable itp. przed termicznym i dynamicznym oddziaływaniem prądu zwarcia. Na największe obciążenia dynamiczne wystawione są wyłączniki mocy w chwili występowania wartości szczytowej prądu zwarcia. Te obciążenia mogłyby być znacznie zmniejszone, jeżeliby się udało odłączyć prąd zwarcia już przed wystąpieniem jego pierwszej wartości szczyto-

wej. Przy prądzie zmiennym o częstotliwości technicznej np. 50 Hz wymaga to wyłącznika mocy o czasie wyłączania mniejszym od 5 ms.

Do bardzo szybkich odłączeń prądów elektrycznych znane jest wprowadzenie urządzenie odłączające wybuchowe, w którym materiał wybuchowy wpływa na ruch wyłączania.

Za pomocą tego urządzenia osiągalne są czasy wyłączania około 0,5 ms. Nadaje się ono jednak tylko do jednorazowych, jednofazowych odłączeń, natomiast dla następujących po sobie procesów łączeniowych wymaga dłuższego odstępu czasowego, albo przy bardzo krótkich okresach następowania — dużego nakładu.

* Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Robert Boxleindner.

Znany jest również elektryczny samoczynny wyłącznik nadmiarowy, zaopatrzony w elektromagnes wzbudzane prądem zwarcia, przez

których zadziałanie przy lub przed osiągnięciem natężenia prądu odpowiedniego do elektrodynamicznego zadziałania uruchomione zostają człony blokujące styki, które ryglują ruchome elementy łączące w uniesionym położeniu przed końcowym położeniem wyłączenia przeciw powrotowi do stanu włączenia. Dopuszcza się więc tu działanie prądu zwarcia rozłączającego styki, a wzbudzone przez prąd zwarcia magnesy nie zezwalają, aby uniesiony styk przy następnym przejściu prądu przez wartość zerową zetknął się ze stykiem przeciwnym. Okazało się, że przy prądach zwarcia, które jeszcze nie są w stanie uruchomić członów ryglujących styki, występują przegrzania i odkształcenia w miejscach stykania, wskutek zmniejszonego docisku stykowego. Prąd zwarcia może mieć także wartość już wystarczającą do uniesienia styku, jednak droga rozejścia się styków może być jeszcze tak mała, że ryglowanie nie zaskoczy. Zespawanie się styków jest wtedy nieuniknione.

Próbowano już również, za pomocą odpychania elektrodynamicznego, osiągnąć tak szybkie otwieranie się styków, żeby zanim zaczną oddziaływać pełny prąd zwarcia, już przez otwierający się styk wywołany był łuk elektryczny. Przy znanym rozwiązaniu, przeznaczonym do tego celu elektrodynamiczne odpychanie styków i magnetyczne szybkie urządzenie wyzwalające łącznika są tak wzajemnie dostrojone, że bezpośrednio po uniesieniu się styków, przy określonym natężeniu prądu zwarcia, zwolnione zostaje przez elektromagnetyczny wyzwalacz za-ryglowania zasobnika energii oddziaływającego na dźwignię wyłączającą. Obydwa przebiegi muszą nastąpić w czasie krótszym od półokresu, aby działały ograniczająco na prąd. Wadę tego rozwiązania stanowi między innymi to, że czasowe dostrojenie sił rozłączających i elektromagnetycznego szybkiego wyzwalania jest trudne.

Inne rozwiązanie jest znamienne tym, że łącznik z powodu jednakowej budowy ze względu na jego człony wyzwalające zaopatrzone jest w tego rodzaju różne, doprowadzone do styku stałego przewody, że prąd płynący przez styki wywołuje oddziaływanie albo unoszące styki albo wzmacniające docisk stykowy. Układ stykowy jest tutaj tak ukształtowany, że szybkie odłączanie wywoływane jest przez sprężynę przechodzącą podczas pracy poprzez punkt martwy. Jeżeli zostanie wybrane poprowadzenie przewodów, które wywołuje unoszenie się styku,

wtedy przy przeteżeniu docisk stykowy jest osłabiany, zanim sprężyna dociskająca styki przekroczy swoje położenie martwe i doprowadzi do wyłączenia. Po kilku odłączeniach zwarc, miejsca stykania się styków często wykazują już odkształcenia, które stwarzają warunki dla ostatecznego zespawania się styków.

Niedomagania te występują także w wyłączniku inaczej wykonanym, w którym układ elektrodynamiczny składa się z dwóch pętli przewodowych w kształcie szpilki do włosów, włączanych jedna za drugą poprzez styki, z trzema równoległymi względem siebie członami. Te człony pętli są przy tym umieszczone równolegle na przemian względem siebie tak, że obie pętle w przypadku prądu nadmiarowego powodują ruch wychylny człona środkowego, a tym samym otwarcie styku. Wzmocnienia nacisku styków przy wzroście prądu nie osiąga się przez to.

Proponowany był już również samoczynny wyłącznik nadmiarowy, przy którym tor prądowy prowadzący do styku stałego albo część tego toru prądowego stanowi składająca się z dwóch gałęzi, jednostronnie przegiętą pętlę przewodową w kształcie szpilki do włosów, której wypukłą gałąź wykonana jest jako sztywna, a gałąź wklęsłą jako dźwignia przegubowa, mająca ułożyskowane wolne końce i będąca co najmniej za pośrednictwem jednego miejsca ułożyskowania pod działaniem zasobnika energii, przy czym dźwignia przegubowa przeskakuje przy przeteżeniu z położenia zgiętego włączonego poprzez położenie martwe do położenia zgiętego wyłączającego i przy tym odrzuca styk ruchomy od styku stałego. Przy samoczynnym wyłączniku nadmiarowym według tego rozwiązania następuje wprowadzić w sposób korzystny otwieranie styków nie za pomocą jednego ze znanych szybkich wyzwalaczy. Potrzebny jest jednak silny zasobnik energii, który dopiero wtedy wspiera ruch wyłączający dźwigni przegubowej, gdy ta ostatnia przy przeteżeniu zostanie odepchnięta przez siły dynamiczne w pętli przewodowej ze swego położenia włączonego poprzez położenie martwe. Wadą jest poza tym to, że przy wyzwalaniu dźwigniowego członu przegubowego muszą nastąpić przesunięcia na dużej drodze i są przyspieszane duże masy. Tego rodzaju łączniki mają również duże długości.

Zadaniem wynalazku jest stworzenie urządzenia łącznikowego z elektrodynamicznym uruchomieniem styków łączeniowych bez wad aparatów

znanych. Powinno ono odłączać duże prądy przeciążenia lub zwarcia nie będąc zbudowanym na takie moce odłączalne i przy tym jednocześnie spełniać wymagania techniki wyłącznikowej co do małych wymiarów wyłącznika. Znaczenie decydujące ma tutaj zarówno wykonanie wszystkich pomocniczych części mechanizmu jak również podział przestrzeni, tj. układ i ukształtowanie szyn, zamka wyłącznika, styków itp.

W układzie elektrodynamicznym do uruchamiania elementów wyłączających wyłącznika elektrycznego, zwłaszcza wyłącznika mocy ze stykami wstępnymi i głównymi, składającym się z włączonych jedna za drugą poprzez styki, dwóch pętli przewodowych w kształcie szpilki do włosów o łącznie trzech równoległe do siebie przebiegających członach, zadanie to zostaje rozwiązane w ten sposób, że według wynalazku pętli przewodowe posiadają na jednakowej wysokości obok siebie umieszczone człony, z których wspólny środkowy jako część pierwszej pętli składa się z dwóch dźwigni stykowych, przy czym jedna podtrzymuje stały styk wstępny a druga — stały styk główny, i że dźwignia stykowa podtrzymująca stały styk wstępny albo że obie dźwignie stykowe, podtrzymujące stały styk wstępny lub styk główny, są u wierzchołka pierwszej pętli w określonych granicach wychylnie wokół osi. Ponadto zewnętrzny wychylny człon drugiej pętli podtrzymuje ruchomy styk główny, wobec czego przy przetężeniu elektrodynamiczne odechnięcie pierwszej pętli umieszczonej przed stałym stykiem wstępnym i stykiem głównym wzmacnia docisk stykowy styków wstępnych albo styku wstępnego i głównego, a elektrodynamiczne odechnięcie drugiej pętli dokonuje otwarcia styków głównych i przy tym zwalnia zaryglowanie zasobnika energii dla otwarcia styków wstępnych.

W odmianie elektrodynamicznego układu dla wyłączników z jedną parą styków istotne znamiona polegają na tym, że wspólny środkowy człon stanowi tylko jedną dźwignia stykowa 6, która w wierzchołku pierwszej pętli jest wychylna w określonych granicach wokół osi 5, a na swobodnym swym końcu podtrzymuje styk 7. Na skutek wychylnego ruchu człon zewnętrznego drugiej pętli zwolnione zostaje urządzenie ryglujące zasobnika energii dla otwarcia styku.

Dalsze zamiana wynalazku wynikają z opisu przykładów wykonania i zastrzeżeń patentowych.

Poniżej podany opracowany na podstawie rysunków opis przykładów wykonania wynalazku służy do wyjaśnienia istoty wynalazku i możliwości jego realizacji. Nie należy się w nim dopatrywać ograniczenia możliwości, jakie otwiera wynalazek. Szczegóły wykazane w wyjaśnieniu, w tekście, bądź na figurach stanowią części składowe wynalazku.

Na rysunku fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku przy wyłączniku mocy ze stykami wstępnymi i głównymi w stanie włączonym z zaryglowaną dźwignią przełączającą, fig. 2 — urządzenie według fig. 1, jednak w stanie wyłączonym z odryglowaną dźwignią przełączającą, fig. 3 — urządzenie według fig. 2 gotowe do włączenia, fig. 4 i 5 — dwa przykłady konstrukcji środkowego człon pętli, fig. 6 i 7 — dwa dalsze przykłady wykonania wynalazku przy wyłączniku mocy ze stykami wstępnymi i głównymi w stanie włączonym z zaryglowaną dźwignią przełączającą, a fig. 8 i 9 — inne dwa przykłady wykonania wynalazku przy wyłączniku mocy z jedną parą styków, w stanie włączonym, z zaryglowaną dźwignią przełączającą.

Liczbą 1 oznaczono element dołączeniowy pętli przewodowej w kształcie szpilki do włosów, utworzonej z nieruchomego człon 2 i równoległe przechodzącego człon, składającego się z dwóch dźwigni stykowych 2', 6. Dźwignia stykowa 2' podtrzymuje na swoim końcu styk stały 4 i jest względem nieruchomego człon 2 podparta częścią izolacyjną 3. W punkcie wierzchołkowym tej pętli osadzona jest przegubowo na osi 5 dźwignia stykowa 6, na której wolnym końcu umocowany jest styk wstępny 7, a która połączona jest taśmą podatną 8 z członem 2 prowadzącym do elementu dołączeniowego 1. Liczbą 9 oznaczono oś, na której osadzone są wychylnie: dźwignia przełączająca 10 z ruchomym stykiem wstępnym 7, człon pętlowy 6' drugiej pętli z ruchomym stykiem głównym 4' i dźwignia zapadkowa 11. Ruchomy styk wstępny 7' połączony jest z ruchomym stykiem głównym 4' za pomocą taśmy podatnej 12. Obydwie pętli posiadają więc jako wspólny człon środkowy składający się z dwóch dźwigni stykowych 2', 6, stanowiący lewy człon pierwszej pętli i są połączone jedna za drugą poprzez stałe i ruchome styki wstępne i główne. Napęd dźwigni przełączającej 10 następuje od wału przełączającego 13 za pośrednictwem pręta izolacyjnego 14. Ten ostatni oddziałuje nie bezpośrednio na dźwignię prze-

łączającą, lecz poprzez urządzenie blokujące, które może się składać z dźwigni zapadkowej 11 zaopatrzonej w nosek zaczepowy 11' oraz z osadzonego przy dźwigni przełączającej 10 do połowy zfrezowanego wałka zapadkowego 15. Za pomocą sprężyny 16 dźwignia zderzakowa 17 przyciągana jest w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara do zderzaka 19. Dźwignia zderzakowa 17 umieszczona jest po przeciwnej stronie wałka zapadkowego w stosunku do punktu przyłożenia sprężyny 16 i zaopatrzona jest w nastawną śrubę 18. Zamiast tego urządzenia blokującego może być zastosowane każde inne urządzenie blokujące o małej zwłóce. Dźwignia przełączająca pozwala się wskutek tego tylko wtedy wprowadzić z położenia wyłączzonego w położenie włączone, jeżeli nosek zaczepowy przy dźwigni zapadkowej będzie się mógł oprzeć o wałek zapadkowy. Odwrotnie, dźwignia przełączająca może być dopiero wtedy dociągnięta do dźwigni zapadkowej za pomocą sprężyny naciągowej 20, a więc przejść w położenie włączone, jeżeli blokada zostanie zniesiona przez obrócenie wałka zapadkowego w kierunku ruchu wskazówek zegara.

W celu wytworzenia minimalnego docisku styków wstępnych, na wstępny styk stały 7 oddziałuje sprężyna dociskowa 22, opierająca się na umocowanym trwale elemencie izolacyjnym 23 i obejmująca trzpień zderzakowy 24, połączony z wstępnym stykiem stałym, a przeprowadzony przez ten element izolacyjny. Za pomocą tego trzpienia zderzakowego ograniczona zostaje wychylenie tego styku wstępnego. W stanie włączonym pomiędzy łbem trzpienia zderzakowego i elementem izolacyjnym powstaje odstęp a, znamionujący przesuw styku wstępnego.

Docisk stykowy styku głównego osiągany jest za pomocą sprężyny dociskowej 25, umieszczonej w górnej części dźwigni stykowej 6 i opierającej się na jarzmie 10' dźwigni przełączającej 10. Sprężyna ta obejmuje trzpień zderzakowy 26 połączony z dźwignią styku głównego i prowadzony swoim pozostałym końcem w jarzmie dźwigni przełączającej. W stanie włączonym powstaje wskutek tego pomiędzy łbem trzpienia zderzakowego i jarzmem dźwigni wyłączającej odstęp (przesuw) b. Ponieważ styki wstępne w stosunku do styków głównych zamykają się wcześniej, więc ten przesuw jest mniejszy niż przesuw styku wstępnego stałego 7.

Gdy urządzenie zostanie włączone (ze stanu

według fig. 3 doprowadzone do stanu według fig. 1), wtedy prąd płynie od elementu dołączeniowego 1 przez sztywny człon 2. Pierwszej petli aż do miejsca, w którym przymocowana jest taśma podatna 8 i dzieli się tu na dwa prądy częściowe. Pierwszy prąd częściowy przepływa dalej poprzez dźwignię stykową 2' pierwszej petli; główny styk stały 4, główny styk ruchomy 4', zewnętrzny człon 6', taśmę podatną 21, do elementu dołączeniowego 1'.

Drugi prąd częściowy płynie dalej poprzez taśmę podatną 8, dźwignię stykową 6, wstępny styk stały 7, wstępny styk ruchomy 7', taśmę podatną 12, do członu 6' i stąd począwszy wraz z pierwszym prądem częściowym do elementu dołączeniowego 1'.

Gdy zaczyna płynąć prąd zwarcia, wzmacnia się docisk stykowy na stykach wstępnych 7' i 7 w zależności od natężenia prądu, ponieważ dźwignia 6 styku wstępnego ma skłonność odchylania się w kierunku C wskutek działania odpychania elektrodynamicznego. Wskutek wzrastania prądu w drugiej petli zostaje przeciwdziałana siła działająca w przeciwnym kierunku sprężyny 25 dociskającej styki. Człon 6' oddala swój główny styk ruchomy 4' od głównego styku stałego 4. Wskutek tego zostaje otwarta ścieżka prądowa pierwszego prądu częściowego. Prąd całkowity płynie teraz, wzmacniając docisk poprzez styki wstępne, aż zostanie odblokowana dźwignia przełączająca 10.

W międzyczasie człon 6' opiera się o śrubę nastawczą 28 i następnie obraca wałek zapadkowy 15 w kierunku ruchu wskazówek zegara oraz zwalnia, jak już opisano, zapadkę blokującą dźwignię przełączającą 10.

Teraz dźwignia przełączająca 10 otrzymuje wskutek siły wywieranej na dźwignię 6 styku wstępnego duże przyspieszenie, działające w kierunku C (a więc w kierunku wyłączania), tak iż po zakończeniu przesuwu a dźwignia przełączająca 10 jest poruszana z dużą szybkością wyłączania w położenie wyłączenia. Ruch ten jest wspomagany przez sprężynę 20, która ostаточно dociąga dźwignię przełączającą do dźwigni zapadkowej, a tym samym do położenia wyłączzonego (patrz fig. 2).

Dźwignia zapadkowa 11 pozostaje w tym położeniu tak długo, aż przez ruch wyłączający dźwigni wyłączającej 10 zostanie odblokowane sprzęgnięte z nią (nie uwidocznione) urządzenie zwalniające swobodne wyzwalenie wyłącznika

i również wał przełączający 13 wraz z prętem izolacyjnym 14 przejść do ruchu wyłaczania. Przy końcu tej fazy ruchu nosek zaczepowy 11' dźwigni zapadkowej 11 obsuwa się z wałka zapadkowego 15 i następnie opiera się na wałku zapadkowym. Urządzenie jest obecnie znowu gotowe do włączenia (patrz fig. 3).

Dźwignia stykowa 6 może według fig. 4 posiadać kształt dwuramiennych widełek obejmujących dźwignię stykową 2' pierwszej pętli, których jarzmo jest wykonane jako wstępny styk stały 7 i których końce ramion są umocowane przegubowo na osi 5.

Dźwignia stykowa 2' pierwszej pętli może być także ukształtowana według fig. 5 jako dwuramienne widełki obejmujące dźwignię stykową 6, których jarzmo tworzy punkt wierzchołkowy tej pętli i których końce ramion stanowią główne styki stałe.

Obydwa rozwiązania wykazują różne oddziaływanie elektrodynamiczne.

Np. w odmianie wykonania według fig. 4 działające na styki wstępne 7 i 7' wzmocnienie docisku stykowego jest utrzymywane niewielkie wskutek podziału prądu płynącego przez dźwignię stykową 6 na prądy składowe. Może być ono jednak wzmocnione przy zastosowaniu rozwiązania według fig. 5, ponieważ w tym przypadku tylko prąd płynący przez styki główne zostaje rozdzielony na poszczególne prądy. Występuje tutaj jednak zmniejszenie wyłączającego oddziaływania siły.

Dalsze zróżnicowanie tych zależnych od siebie oddziaływań sił może być osiągnięte przez odpowiednie dobranie długości i odstępów poszczególnych członów pętli i dźwigni stykowych.

Fig. 6 przedstawia przykład wykonania, zgodny po większej części z rozwiązaniem według fig. 1. Zamiast elementu izolacyjnego 3 podpierającego wzajemnie człon 2 i dźwignię stykową 2' pierwszej pętli przewidziana jest tuleja izolacyjna 27 wpuszczona w nieruchomy człon 2. W tulei tej, która jednocześnie służy jako oparcie dla dźwigni stykowej 2', prowadzony jest trzpień zderzakowy 29, połączony z tą dźwignią stykową i otoczony przez sprężynę dociskową 28. Sprężyna ta oddziałuje więc na dźwignię stykową 2'. Siła tej sprężyny jest mniejsza od siły sprężyny dociskowej 25. Poza tym na osi 5, umieszczonej przy punkcie wierzchołkowym tej pętli, osadzona jest wychyłnie oprócz dźwigni stykowej 6 z wstępnym sty-

kiem stałym 7 również dźwignia stykowa 2' ze stykiem głównym 4. Obydwie dźwignie stykowe są połączone pomiędzy sobą i z członem 2 za pomocą taśmy podatnej 8. Wszystkie pozostałe elementy konstrukcyjne i łączące są bez zmian. Przy włączaniu, styk wstępny 7', umocowany w górnej części dźwigni przełączającej 10, dociska nie tylko swój stały styk przeciwny 7, w kierunku przeciwnym działaniu sprężyny dociskowej 22, wstecz o przesuw a , lecz również stały styk 4 wraz z jego dźwignią stykową 2', w kierunku przeciwnym do nacisku sprężyny 28, o przesuw c . Dźwignia stykowa 2' przylega wskutek tego w każdym przypadku najpierw do tuleji izolacyjnej 27. Dopiero wtedy sprężyna 25 zostaje ściśnięta stosownie do z góry określonej wielkości wyzwalającej. Zalegącej tej konstrukcji stanowi to, że w przypadku zwarcia, w czasie gdy dźwignia stykowa 2' z głównym stykiem stałym i człon 6' z głównym stykiem ruchomym poruszają się wspólnie w kierunku urządzenia blokującego, docisk stykowy na stykach głównych pozostaje w pełni zachowany. Rozłączenie styków głównych następuje dopiero wtedy, gdy przesuw c trzpienia 29 stanie się równy zeru. W tej fazie ruchu następuje odblokowanie dźwigni przełączającej i styk wstępny przyspiesza ruch wyłączający dźwigni przełączającej w sposób już opisany.

Fig. 7 uwiidocznia przykład wykonania na tyle odmienny od rozwiązania według fig. 6, że żew-nętrzny człon 6' drugiej pętli na wysokośći głównego styku ruchomego 4' jest dodatkowo ułożyskowany na osi 30 przy dźwigni prze-lączającej 10, a jego drugie miejsce ułożysko-wania na osi 9 jest wykonane jako oparcie 31 np. w postaci podłużnego otworu lub w kształ-cie leżącej litery U. W odmianie tej nie ma poza tym trzpienia zderzakowego 26, a jarzmo 10' dźwigni przełączającej ze sprężyną docisko-wą 25 jest umieszczone w dolnej zamiast w gór-nej części dźwigni przełączającej 10. Na tym jarzmie opiera się sprężyna 25 dociskając człon 6' do osi 9. Od wielkości tej sprężyny, która może być w znany sposób wykonana jako sprę-żyna nastawna, zależy żądane wyzwalenie prą-du nadmiarowego. Styk ruchomy 4' przy roz-patrywaniu procesu włączania i wyłączania na-leży traktować jako styk stały, który jednak przy ruchu podtrzymującego go człon 6' wokół osi 30 może się nieznacznie poruszać i w ten sposób samoczynnie oczyszczać.

Układ elektrodynamiczny przedstawiony na fig. 8, do uruchamiania elementów łączących,

składa się również z dwóch włączonych jedna za drugą pętli przewodowych w kształcie szpilki do włosów o trzech równoległych do siebie członach. W przeciwieństwie do przykładu wykonania według fig. 1, wyeliminowano tutaj dźwignię stykową 2' pierwszej pętli z jej głównym stykiem stałym 4 i główny styk ruchomy 4' na członie 6' drugiej pętli oraz element izolacyjny 3 pomiędzy członem 2 i dźwignią stykową 2' pierwszej pętli. Umieszczona przed stykiem stałym 7 pierwsza pętla przewodowa składa się więc z nieruchomego członu przewodzącego 2 i osadzonej w jej punkcie wierzchołkowym na osi 5 dźwigni stykowej 6. Druga pętla przewodowa jest utworzona z dźwigni stykowej 6 pierwszej pętli i zewnętrznego wychylnego człona 6' drugiej pętli. Obie pętle mają jako wspólny człon środkowy dźwignię stykową 6 i są włączone jedna za drugą poprzez styk stały 7 i ruchomy styk 7'. Wszystkie pozostałe elementy konstrukcyjne i łączące są bez zmiany. Prąd płynie od elementu dołączeniowego 1 przez sztywny człon 2, taśmę podatną 8, dźwignię stykową 6, styk stały 7, styk ruchomy 7', taśmę podatną 12, człon 6', taśmę podatną 21 do elementu dołączeniowego 1'. W przypadku zwarcia, wskutek dynamicznego odpychania występującego w pierwszej pętli powstaje nacisk dźwigni stykowej 6 oraz jej styku stałego 7 w kierunku C na styk ruchomy 7', natomiast dynamiczne odpychanie w drugiej pętli dociska człon 6' przeciw naciskowi sprężyny 25 w kierunku do urządzenia blokującego. Otwarcie styków następuje dopiero wtedy, gdy przesuw a przy trzpieniu zderzakowym 24 będzie równy zeru, i następnie gdy człon 6' uderzający o nastawną śrubę 18 wyzwoli urządzenie blokujące, wskutek obrócenia wałka zapadkowego 15 w kierunku ruchu wskazówek zegara.

Na fig. 9 uwidoczniono odmianę poprzedniego przykładu wykonania, różniącego się o tyle, że podobnie jak na fig. 7 człon 6' drugiej pętli jest ułożyskowany dodatkowo na osi 30 umieszczonej w górnej części dźwigni przełączającej 10 i jego drugie miejsce ułożyskowania na osi 9 jest wykonane jako oparcie, np. otwór podłużny 31 lub w kształcie leżącej litery U. Poza tym wyeliminowany jest trzpień zderzakowy 26, a jarzmo 10' dźwigni przełączającej ze sprężyną dociskową 25 jest umieszczone w dolnej zamiast w górnej części dźwigni przełączającej 10. Na tym jarzmie opiera się sprężyna 25 i dociska człon 6' do osi 9. Od wielkości mocy tej sprężyny dociskowej, która

w znany sposób może być wykonana jako sprężyna nastawna, zależy żądane wyzwalamie prądu nadmiarowego.

Również w przykładach wykonania według fig. 6 i 7 dźwignia stykowa 6 może mieć kształt dwuramiennych widełek obejmujących dźwignię stykową 2' pierwszej pętli, których końce ramion są osadzone przegubowo na osi 5 (patrz fig. 4). Może być jednak również dźwignia stykowa 2' pierwszej pętli wykonana jako dwuramienne widełki, obejmujące dźwignię stykową 6, których jarzmo jest osadzone zawiasowo w wierzchołku tej pętli i których końce ramion są stykami stałymi 4 (patrz fig. 5).

Obydwa rozwiązania wykazują odmienne działanie dynamiczne. Wywierane na styki wstępne 7 i 7' np. według fig. 4 wzmocnienie docisku stykowego jest niewielkie wskutek podziału prądu płynącego przez dźwignię stykową 6 na prądy częściowe. Może być ono jednak wzmocnione według fig. 5, ponieważ w tym przypadku tylko prąd płynący przez styki stale podzielony zostaje na prądy częściowe. Występuje tu przy tym jednak zmniejszenie oddziaływania siły wyłączającej.

Dalsze zróżnicowanie tych zależnych od siebie oddziaływań może być osiągnięte przez odpowiednie dobranie długości i odstępu poszczególnych członów pętli oraz dźwigni stykowych.

We wszystkich przypadkach może być zastosowane, tak, jak w pierwszym przykładzie wykonania, urządzenie wyzwalamce, sprzężone z dźwignią wyłączającą, które odblokowuje swobodne wyzwalamie zwykle stosowane w wyłącznikach mocy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektrodynamiczny do uruchamiania elementów łączących elektrycznego łącznika, zwłaszcza wyłącznika mocy, składający się z dwóch włączanych poprzez styki jedna za drugą pętli przewodowych w kształcie szpilki do włosów o trzech równoległych względem siebie członach, znamienny tym, że pętle przewodowe posiadają na jednokowej wysokości obok siebie umieszczone człony, z których wspólny człon środkowy, w przypadku wyłącznika ze stykami wstępnymi i głównymi, składa się z dwóch dźwigni stykowych (2', 6), przy czym jedna z nich (6) zaopatrzona jest w stały styk

wstępny (7), druga (2') zaś — w stały styk główny (4), oraz że zaopatrzona w stały styk wstępny dźwignia stykowa (6) albo obie te dźwignie stykowe ze stałym stykiem wstępnym względnie stałym stykiem głównym są wychylne niezależnie jedna od drugiej w określonych granicach wokół osi (5), w punkcie wierzchołkowym pierwszej pętli i że zewnętrzny, wychylnie osadzony człon (6') drugiej pętli zaopatrzonej jest w ruchomy styk główny (4'), wobec czego, w przypadku przetestowania, elektrodynamiczne odpychanie umieszczonej przed stałym stykiem wstępnym i stykiem głównym pierwszej pętli (2, 2', 6) wzmacnia docisk stykowy styków wstępnych albo styków wstępnych i styków głównych, a elektrodynamiczne odpychanie drugiej pętli (2', 6, 6') dokonuje otwarcia styków głównych i zwalnia przy tym urządzenie ryglujące zasobnika energii dla otwarcia ruchomych styków wstępnych.

2. Odmiana układu elektrodynamicznego według zastrz. 1, znamionna tym, że w przypadku wyłącznika z jedną parą styków, wspólny środkowy człon stanowi jedną tylko dźwignię stykową (6), która w punkcie wierzchołkowym pierwszej pętli jest wychylna w określonych granicach wokół osi (5), a na swym swobodnym końcu posiada stały styk (7).
3. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamionny tym, że zaopatrzona w stały styk wstępny dźwignia stykowa (6) jest wykonana w postaci dwuramiennych widełek, obejmujących dźwignię stykową (2') podtrzymującą stały styk główny, przy czym na jarzmie widełek umieszczony jest styk wstępny (7), a końce widełek są przegubowo przymocowane do osi (5) umieszczonej w punkcie wierzchołkowym pierwszej pętli (fig. 4).
4. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamionny tym, że podtrzymująca stały styk główny dźwignia stykowa (2') ma postać dwuramiennych widełek, obejmujących dźwignię stykową (6) zaopatrzoną w stały styk wstępny, przy czym jarzmo widełek stanowi punkt wierzchołkowy pierwszej pętli, a ich końce są stałymi stykami głównymi (4) (fig. 5).
5. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamionny tym, że na swobodnym końcu

dźwigu stykowej (6) zaopatrzonej w stały styk wstępny albo na stałym wstępnym styku (7) jest umieszczony, prowadzony w trwale umocowanym elemencie izolacyjnym (23) trzpień zderzakowy (24), obejmowany przez sprężynę dociskową (22, fig. 1, 2, 3, 6, 7).

6. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1 i 2 znamionny tym, że posiada na osi (9) osadzony wychylnie zewnętrzny człon (6') drugiej pętli wraz z dźwignią przełączającą (10) i dźwignią zapadkową (11), przy czym dźwignia przełączająca i dźwignia zapadkowa są ze sobą połączone za pomocą sprężyny naciągowej (20, fig. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9).
7. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamionny tym, że na górnej części dźwigni przełączającej (10) umieszczony jest ruchomy styk wstępny (7').
8. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 2, znamionny tym, że na górnej części dźwigni przełączającej (10) osadzony jest styk (7') stanowiący główny styk ruchomy.
9. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, 2, 6, 7 i 8, znamionny tym, że posiada wyzwalane przez zewnętrzny wychylny człon (6') drugiej pętli urządzenie regulujące dla dźwigni przełączającej (10), składające się z wałka zapadkowego (15), noska zaczepowego (11') i dźwigni zderzakowej.
10. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, 2, 6, 7, 8 i 9, znamionny tym, że do zewnętrznego człon (6') drugiej pętli przymocowany jest trzpień zderzakowy (26), który jest osadzony w jarzmie dźwigni przełączającej i otoczony przez sprężynę dociskową, opartą o jarzmo dźwigni przełączającej i o zewnętrzny człon (6').
11. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, 2, 6, 7, 8 i 9, znamionny tym, że zewnętrzny człon (6') drugiej pętli jest osadzony przegubowo na drugiej osi (30), a pozostałe jego miejsce osadzenia na pierwszej osi (9) jest wykonane jako oparcie (31) np. w postaci podłużnego otworu albo leżącej litery U (fig. 7 i 9).
12. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 1, znamionny tym, że posiada tuleję izolacyjną (27), wpuszczoną w zewnętrzny człon (2) pierwszej pętli i prowadzony w niej trzpień zderzakowy (29), który jest otoczony przez

sprężynę dociskową (28) i połączony z dźwignią stykową (2') podtrzymującą stały główny styk (fig. 6, 7).

13. Układ elektrodynamiczny według zastrz. 2, znamienny tym, że na swobodnym końcu człona (6) podtrzymującego styk stały albo na styku stałym (7) osadzony jest trzpień zderzakowy (24), który jest prowadzony

w nieruchomo umocowanym elemencie izolacyjnym (23) i otoczony sprężyną dociskową (22, fig. 8, 9).

VEB Elektro-Apparate
Werke J. W. Stalin

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

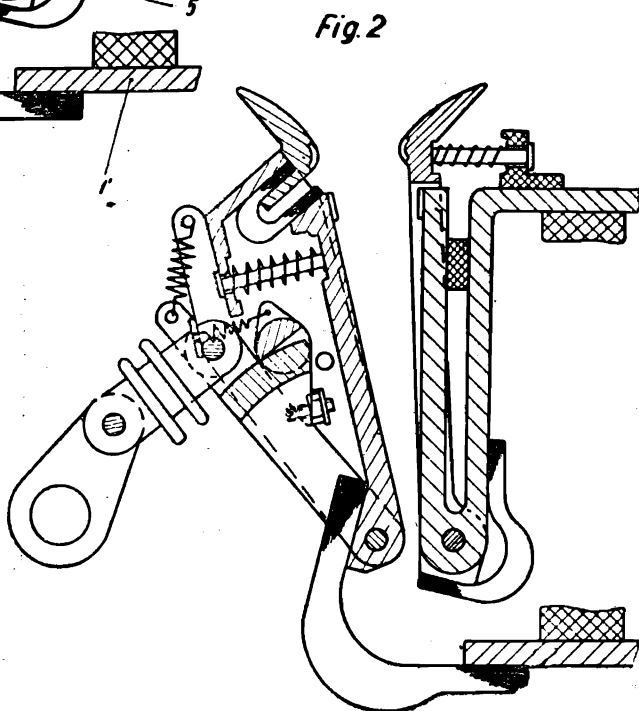
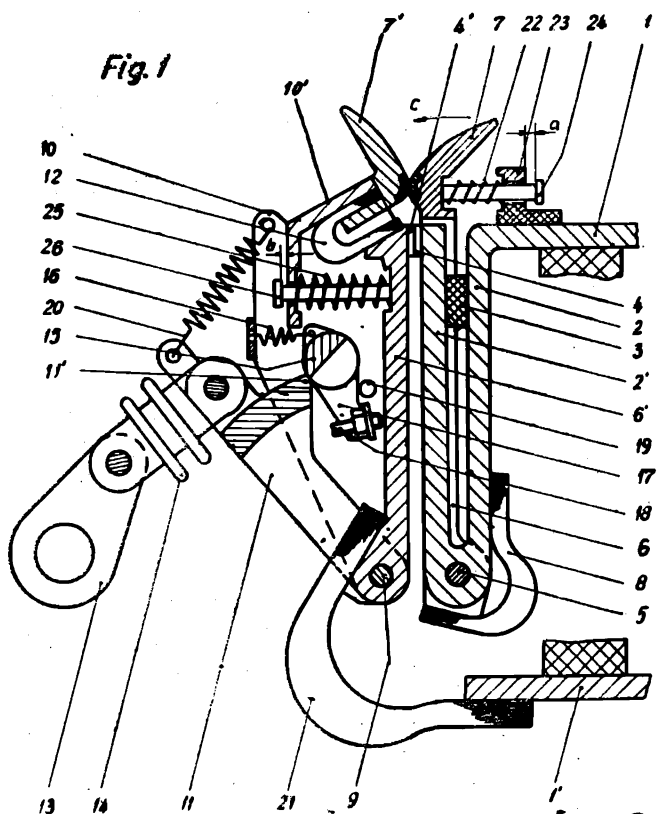


Fig.3

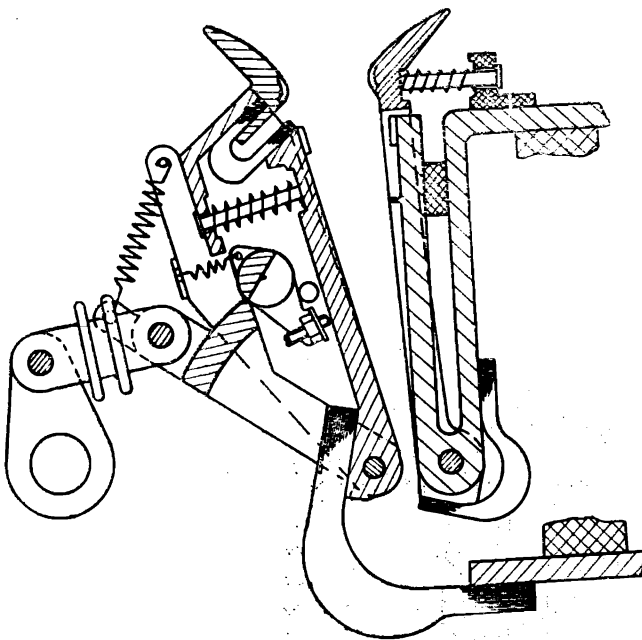


Fig.4

Fig.5

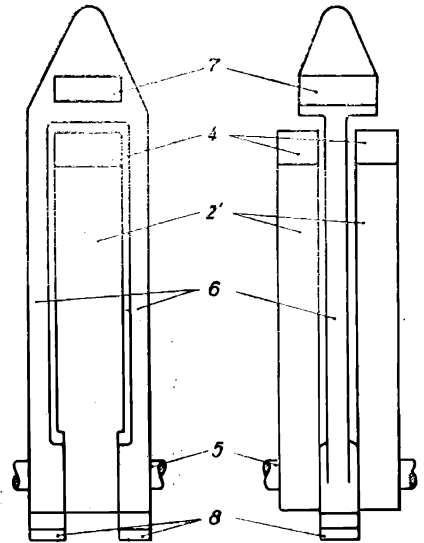


Fig.6

