

HO 1h 5/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43076

Kl. 21 c, 40/50

Zakład Energetyczny Warszawa-Miasto*)

Warszawa, Polska

Mechanizm sprężynowy do włączania wyłączników wysokiego napięcia, zwłaszcza wyłączników pełnoolejowych

Patent trwa od dnia 14 sierpnia 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm sprężynowy, służący do włączania wyłączników wysokiego napięcia zbrojony ręcznie, przy czym zdalne włączanie wyłączników wymaga dodatkowego źródła energii, które niezbędne jest do automatycznego wyłączania wyłącznika wyzwalaczem wtórnym. Do pełnoolejowych wyłączników wysokiego napięcia o zestykach czołowych nie stosowano dotychczas w praktyce sprężynowych mechanizmów włączających. Znane dotychczas rozwiązania konstrukcyjne tych mechanizmów odnoszą się do wyłączników o zestykach innego rodzaju, np. tulipanowych, które nie spełniają roli amortyzatora, którą to rolę pełnią w momencie zamknięcia się styków roboczych zestyki czołowe. Właściwe rozwinięcie i dopasowanie momentu obrotowego jest tu bardzo ważne, gdyż w przeciwnym razie, analogicznie jak w napędach ciężarowych o podobnym układzie

kinematycznym, niewłaściwy moment obrotowy jest powodem występowania szkodliwych wstrząsów, uszkodzeń mechanicznych i odskoków sprężystych styków, na skutek czego istnieje niebezpieczeństwo zespawania się styków.

Wady te usuwa urządzenie według wynalazku w ten sposób, że odpowiedni układ dźwigniowy powoduje zwiększenie ramienia, na jakim działa sprężyna załączająca, a tym samym wzrost momentu, obracającego wał wyłącznika w miarę przesuwania się styków ruchomych tak, że największy moment działa w chwili zestyku. Umożliwia to takie dobranie sprężyn, aby wywołany moment obrotowy, poruszający wał wyłącznika, dosyć ściśle odpowiadał pokonywanemu momentowi oporowemu mechanizmu i nie powodował zbijania się styków, wstrząsów i drgań. Ponadto dzięki temu, że siła napiętej sprężyny w położeniu uzbrojonym napędu działa na bardzo małym ramieniu, moc dodatkowego źródła energii, niezbędna do wyzwolenia elementów zapadko-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Zdzisław Wroński.

wych i zwolnienia sprężyny, nie musi być większa od tej, która jest potrzebna do automatycznego wyłączenia wyłącznika wyzwalaczem wtórnym.

Urządzenie według wynalazku tym różni się jeszcze od znanych mechanizmów sprężynowych do włączania, że posiada urządzenie samowybijakowe, stanowiące niezbędną część mechanizmu włączającego, które kontroluje moment końcowego włączania i nie dopuszcza do mogącego powstać luźnego zestyku, w wyniku niecałkowitego włączenia, spowodowanego na skutek opalonych styków, względnie innymi przyczynami, co chroni wyłącznik od zniszczenia. Ponadto, mechanizm jest wyposażony z uwagi na jego przystosowalność do samoczynnego powtórnego załączenia (SPZ) w urządzenie blokujące jałową pracę sprężyny włączającej, co może powstać w przypadku błędnych manipulacji układem sterowania mechanicznego lub elektrycznego. Chroni to mechanizm przed wstrząsami i ewentualnymi uszkodzeniami.

Konstrukcję i działanie mechanizmu według wynalazku wyjaśnia rysunek, na którym fig. 1 przedstawia mechanizm włączający i urządzenie blokujące, fig. 2 — zamek wyłącznika i urządzenie samowybijakowe, a fig. 3 — fragment przekroju podłużnego wyłącznika z cięgiem, poruszającym poprzeczkę ze stykami ruchomymi.

W skład mechanizmu włączającego wchodzi tuleja 2, osadzona obrotowo na wałku 1 wyłącznika i ułożyskowana w ramie mechanizmu włączającego. Do tulei przypawana jest tarcza zabierakowa 3 z pierścieniowym zabierakiem zamka, dźwignia 4, napinająca sprężynę śrubową 7 i zakończona regulowanym zderzakiem 5, oraz dźwignia zaczepowa 6. Sprężyna załączająca 7 jest przyczepiona do dźwigni napinającej 4, za pośrednictwem przegubowo ze sobą połączonych cięgieł 8 i 9. W ramie mechanizmu znajduje się amortyzator gumowy 14, przejmujący uderzenia zderzaka 5, oraz zamocowanie 15 drugiego końca sprężyny załączającej, który jest tak umieszczony, aby ramię siły sprężyny 7 było najmniejsze w chwili napięcia sprężyny, a największe w końcowym etapie włączania. W stanie napiętym sprężyny śrubowej 7 dźwignia zaczepowa 6 zaczepia o występ drążka 10, który drugim swym końcem ząbejbia się z zapadką 11, związaną przez dźwignię kątową 12 z rdzeniem cewki włączającej 13 oraz z drążkiem

ręcznego sterowania nie uwidocznionym na rysunku. Drążek 10 powraca do swego pierwotnego położenia dzięki sprężynom śrubowym 23. Urządzenie blokujące składa się z wałka 16, na którego jednym z końców osadzony jest kołek blokujący 17, na drugim zaś dźwignia 18 połączona przegubem przesuwającym w podłużnym wykroju z cięgiem 19 (fig. 1), a za jego pomocą z tarczą zabierakową 3 oraz w taki sam sposób z cięgiem 20 i za pomocą cięgna 20 z tarczą 21 zamka, zaklinowaną na wałku napędowym 1. Urządzenie blokujące jest uruchamiane sprężyną 22.

Zamek stanowi część składową samego wyłącznika. Na dwóch osiach, przymocowanych do tarczy 21 zamka, osadzone są obrotowo wzajemnie ząbejbiające się dwie dźwignie zapadkowe 33 i 34. Dźwignia 33 zaczepia o hak 35, osadzony obrotowo na osi i dociągany do dźwigni 33 sprężyną śrubową 36, natomiast dźwignia zapadkowa 34 współpracuje za pośrednictwem drążka 45, poruszanego sprężyną śrubową 37 z dźwignią kątową 28, oraz związanym z nią rdzeniem cewki wyzwalacza wtórnego 38.

Na wałku 1 zamka osadzona jest także korba 39 (fig. 3), poruszająca cięgiem 40 z poprzeczką z ruchomymi stykami 41, dociskanyymi w położeniu włączenia wyłącznika do styków nieruchomych 42. Styki ruchome są połączone z poprzeczką przegubowo i są ściągane dośrodkowo sprężyną śrubową 43. Śrubowa sprężyna wyłączająca 44 służy do nadania korbie 39 ruchu powrotnego. Urządzenie samowybijakowe, przedstawione na fig. 2, składa się z zapadki 25, współpracującej z wycinkiem koła zapadkowego 26. Do zapadki 25 przymocowany jest kołek 27, naciskający dźwignię kątową 28 zamka. Wewnątrz zapadki znajduje się sprężyna śrubowa 29, opierająca się o oś 30 zapadki. Ruch zapadki do góry ogranicza zderzak 31. Pierścieniowy występ tarczy zabierakowej 3 zamka obejmuje łuk, odpowiadający kątowi środkowemu około 110°, co umożliwia napięcie sprężyny włączającej 7 przy włączonym wyłączniku. Działanie mechanizmu sprężynowego według wynalazku jest opisane poniżej.

Naciągnięcie sprężyny załączającej uzyskuje się przez obrót w lewo dźwigni napinającej 4 za pomocą nie uwidocznionej na rysunku dźwigni ręcznej. W końcowym etapie tego ruchu (fig. 1) dźwignia zaczepowa 6 zaczepia o występ drążka 10, uniemożliwiając ruch po-

wrotny, a tym samym pozostawiając sprężynę 7 w stanie napięcia.

Wyłączanie wyłącznika następuje wskutek impulsu elektrycznego, przekazanego do cewki 38, która za pośrednictwem dźwigni kątowej 28, związanej z rdzeniem tej cewki, powoduje zwolnienie drążka 45. Drążek 45, pociągany przez sprężynę śrubową 37, naciska na dolną część dźwigni 34, powodując jej obrót i zwolnienie dźwigni 33 zarówno z zażębienia z dźwignią 34, jak i z hakiem 35. Pod wpływem działania sprężyny wyłączającej 44 następuje teraz obrót w lewo wałka 1 i związanej z nim, zwolnionej z zażębienia tarczy zamkowej 21. Ruch ten za pośrednictwem korby 39 zostaje przeniesiony w postaci postępowego ruchu ku dołowi na cięgło 40 i poprzeczkę ze stykami ruchomymi 41, co powoduje wyłączenie wyłącznika. Końcowy etap wyłączania przedstawia fig. 3. Równocześnie ruch obrotowy tarczy 21 powoduje przesunięcie w prawo, związanego z nią przegubowo cięgna 20, które z kolei obraca dźwignię 18 i zamocowany z nią na wspólnej osi kołek 17. Powoduje to odblokowanie mechanizmu blokującego. W tym stanie, mechanizm sprężynowy pozostaje napięty, a wyłącznik jest przygotowany do włączenia.

Włączanie wyłącznika następuje wskutek impulsu elektrycznego, przekazanego na cewkę 13, która za pośrednictwem dźwigni kątowej 12, związanej z rdzeniem tej cewki, powoduje wyzębienie zapadki 11 z drążkiem 10, który odchylając się w lewo zwalnia dźwignię zaczepową 16 i powoduje ruch w prawo tulei 2 pod wpływem zwolnionej sprężyny załączającej 7. Obrót w prawo tulei 2 i związanej z nią tarczy zabierakowej 3 powoduje, że pierścień zabierakowy zażębiający się z dźwignią 33 powoduje obrót w prawo tarczy 21 zamka i związanego z nią wałka 1 wyłącznika. Zaklinowana na wałku korba 39 powoduje ruch w górę cięgna 40 oraz poprzeczki ze stykami ruchomymi 41 i równoczesne napięcie sprężyny wyłączającej 44. W końcowym etapie tego ruchu następuje zestyk styków ruchomych 41 i nieruchomych 42, przy czym te pierwsze pod wpływem nacisku rozchylają się, ślizgając się owalnymi powierzchniami roboczymi po powierzchniach styków nieruchomych i równocześnie napinając sprężynę śrubową 43, co powoduje częściową amortyzację nadmiaru energii uderzenia. Równocześnie obracająca się z wałkiem 1 dźwignia 33, osadzona

obrotowo w tarczy 21, zażębia się z hakiem 35 oraz dźwignią 34, ograniczającą dalszy ruch obrotowy tarczy.

W przypadkach nadmiernie opalonych styków, osłabienia sprężyny załączającej 7, rozregulowania śruby amortyzacyjnej 5 lub sprężyny 36 haka może nastąpić luźny zestyk styków. Powstający wówczas łuk elektryczny grozi zniszczeniem wyłącznika i wymaga jego natychmiastowego wyłączenia. Do tego celu służy urządzenie samowybijakowe, powodujące samoczynne wyłączenie wyłącznika. W stanie luźnego zestyku sprężyna wyłączająca 44 oraz sprężyny 43 powodują powrotny obrót wałka 1 o pewien nieduży kąt. Wówczas umieszczony na tarczy 21 zamka wycinek koła zębatego 26 naciska jednym z zębów na zapadkę 29 i za pośrednictwem kołka 27 na dźwignię kątową 28, powodując zwolnienie drążka 36 i wyłączenie wyłącznika.

W przypadku, gdy wyłącznik jest włączony i posiada napiętą sprężynę załączającą 7, nagle zwolnienie tej sprężyny, wywołane na przykład błędnym impulsem elektrycznym przekazanym na cewkę 13 lub dźwignię sterowania ręcznego, może ze względu na brak oporów ruchu spowodować uszkodzenie napędu. Aby temu zapobiec następuje w tym stanie wyłącznika mechaniczne blokowanie dźwigni kątowej 12 przez kołek 17, który jest wprowadzony w położenie blokujące działaniem sprężyny śrubowej 22. Odblokowanie dźwigni kątowej 12 następuje wskutek obrotu dźwigni 18 i związanego z nią kołka 17 cięgnem 19, poruszonym przez tarczę 3 lub cięgnem 20, poruszonym przez tarczę 21.

Wyłączniki pełnoolejowe, zaopatrzone w mechanizmy sprężynowe według wynalazku, mogą mieć zastosowanie w zautomatyzowanych urządzeniach rozdzielczych, to znaczy w układach samoczynnego powtórnego załączania względnie samoczynnego załączania rezerwy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm sprężynowy do włączania wyłączników wysokiego napięcia, zwłaszcza wyłączników pełnoolejowych o zestykach czołowych, zaopatrzony w zamek obrotowy do wyłączania oraz tarczę zabierakową z tuleją jak do ręcznego włączania, znamienne tym, że posiada śrubową sprężynę załączającą (7), połączoną za pośrednictwem cięgien (8 i 9) z dźwignią napina-

jącą (4), przymocowaną do tulei tarczy zabierakowej w ten sposób, iż napięta sprężyna śrubowa osiąga położenie bliskie martwego położenia z zachowaniem minimalnego odstępu od tego położenia, potrzebnego do wytworzenia momentu ruchomego przez tę sprężynę, nieznacznie przewyższającego moment oporowy mechanizmu, przy czym końcowy moment włączania jest kontrolowany przez przymocowany do tarczy (21) zamka wycinek koła zębatego (26), współpracujący z zapadką (25, 27, 29), który w przypadku niecałkowitego włączenia, mogącego powstać na skutek dodatkowych oporów, spowodowanych złym stanem powierzchni styków roboczych względnie innymi przyczynami, jednym z zębów naciska na zapadkę (25), a ta z kolei naciska swoim kołkiem (27) na dźwignię kątową (28), co powoduje zwolnienie zamka i natychmiastowe wyłączenie wyłącznika, chroniącego przed zniszczeniem.

2. Mechanizm sprężynowy według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada dźwignię zaczepową (6), przymocowaną do tulei (2),

współpracującą z dźwignią kątową (12) poprzez osadzony na osi drążek (10), za-
zębiany z zapadką (11), umożliwiającą po-
zostanie sprężyny załączającej (7) w sta-
nie napiętym.

3. Mechanizm sprężynowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że posiada urządzenie blokujące, składające się z wałka (16), na którym osadzony jest kołek (17), blokujący dźwignię kątową (12) urządzenia włączającego oraz z dźwigni (18), osadzonej na tym samym wałku (16), połączonej odpowiednio za pomocą cięgna (19) z tarczą zabierakową (3), a za pomocą drugiego cięgna (20) z tarczą (21) zamka wyłącznika, które zabezpiecza wyłącznik w stanie włączonym przy napiętej sprężynie załączającej (7) przed nagłym zwolnieniem tej sprężyny, wywołanym błędnym impulsem elektrycznym lub sterowaniem ręcznym.

Zakład Energetyczny
Warszawa - Miasto

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński,
rzecznik patentowy

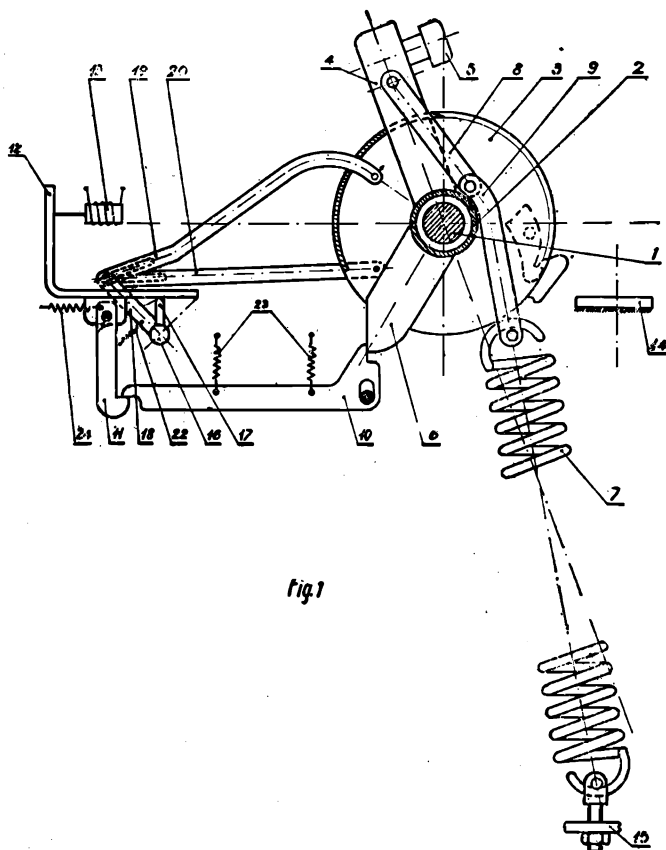


Fig. 1

