



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

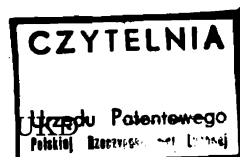
Zgłoszono: 14. XI. 1968 (P 130 043)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 10. IV. 1971

Kl. 21 c, 40/50

MKP H 01 h, 7/10



**Współtwórcy wynalazku:** Kazimierz Lisowski, Zbigniew Wesołowski, Tadeusz Iwanowski, Zbigniew Ledochowicz, Jerzy Krysiak, Ireneusz Banyś  
**Właściciel patentu:** Łódzkie Zakłady Aparatury Elektrycznej „Elan”, Łódź (Polska)

## Szybki zapadkowy mechanizm do łączników elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest szybki zapadkowy mechanizm do łączników elektrycznych z przychwytem zapadkowym, używanych zwłaszcza w trakcji górniczej oraz do zabezpieczania energetycznych układów półprzewodnikowych.

Stosowane dotychczas łączniki z przychwytem zapadkowym lub magnetycznymi odznaczają się dużymi ciężarami i gabarytami, skomplikowaną konstrukcją i dość trudną technologią, co zasadniczo utrudnia uzyskanie optymalnych parametrów techniczno-technologicznych. Ich czasy do chwili ograniczenia prądu zwarciovego oraz początkowe prędkości rozchodzenia się styków są znaczne, a to zawęża możliwość ich stosowania w czułych na przeciążenia prądowe układach półprzewodnikowych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności, a zwłaszcza uzyskanie bardzo krótkich czasów działania łącznika z szybkim mechanizmem zapadkowym oraz zmniejszenie jego wymiarów gabarytowych i ciężaru.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie układu dźwigniowo-zapadkowego, bezpośredniego działającego na styk ruchomy łącznika.

Przedmiot wynalazku pozwala na znaczne skrócenie czasu upływającego pomiędzy chwilą pojawienia się impulsu wyzwalamającego, wywołanego np. przepływem prądu przecięciowego, a momentem otwarcia się zestyku oraz na uzyskanie charakterystyki prędkości rozchodzenia się styków, pozwalającej na uniknięcie znacznych przepięć powsta-

2

jących w momencie otwierania się zestyku i zapewniającej zarazem skuteczne rozciąganie i gaszenie łuku elektrycznego. Ponadto łączniki z zastosowaniem szybkiego mechanizmu według wynalazku, poprzez funkcjonalne powiązanie mechanizmu zapadkowego z napędem załączającym, elektromagnesem szybkim i układem stykowym są znacznie mniejsze i lżejsze od dotychczas stosowanych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania wyłącznika szybkiego prądu stałego, przedstawionego na rysunku.

Główny tor prądowy wyłącznika szybkiego składa się ze styku nieruchomego 1 oraz ze styku ruchomego 2, do którego przymocowane jest połączenie 9 podatne, połączone z obwodem głównym cewki 11 wyzwalamącej, której drugi koniec przymocowany jest do zacisku 10 odprowadzającego.

Ramię ruchomego styku 2 osadzone jest obrotowo we wsporniku 6 na osi S2 i połączone jest z obrotowo osadzoną na osi S4 dźwignią 18 za pośrednictwem szybkiego mechanizmu zapadkowego, utworzonego przez ciężko 8 i łącznik 17.

Oś S4, na której mocowana jest obrotowo dźwignia 18, osadzona jest we wsporniku 6. Z drugiej strony, ramię ruchomego styku 2 jest połączone z ramieniem wspornika 6 za pośrednictwem zwracającej sprężyny 3, której jeden koniec jest zamocowany na wspomnianym ramieniu styku 2 ruchomego w punkcie A leżącym, najkorzystniej, po-

wyżej osi S1. Siła sprężyny 3 zwracającej jest mniejsza od siły głównej sprężyny 13.

Cięgło 8 zapadki osadzone jest obrotowo na osi S1 usytuowanej w ramieniu ruchomego styku 2 i połączone jest obrotowo z łącznikiem 17 zapadki za pomocą osi S5. Łącznik 17 zapadki związany jest obrotowo poprzez oś S3 z dźwignią 18 oraz rdzeniem 7 elektromagnesu napędowego za pośrednictwem występu 5 z owalnym otworem 19, a dźwignia 18 połączona jest z główną sprężyną 13 napędową.

Cięgło 8 zapadki ma zderzak 15, służący do przejmowania impulsu mechanicznego od wybijaka 20 rdzenia 12 elektromagnesu wyzwalamającego, przechodzącego przez przelotowy otwór 21 we wsporniku 6.

W stanie zamkniętym wyłącznika oś S5 zapadki leży minimalnie (około 0,4 mm) poniżej linii prostej łączącej osie S1 i S3, a główna sprężyna 13 napędowa wraz ze sprężyną 3 zwracającą zapewniają pozostawanie zapadki w tym stanie zatrzaśnięcia. Dzięki temu nie ma możliwości wyjścia zapadki ze stanu zatrzaśnięcia w momentach odskoków przy zamykaniu styków, ani też wskutek przypadkowych wstrząsów i wibracji.

Przy pojawieniu się w głównym torze prądowym wyłącznika prądu przetężeniowego, bądź też w momencie przyłożenia napięcia do sterowniczej cewki 16, rdzeń 12 elektromagnesu wyzwalamącego poprzez wybijak 20 przekazuje impuls mechaniczny na zderzak 15 cięgła 8 zapadki, wytrącając zapadkę ze stanu zatrzaśnięcia, przy czym oś S5 jest ciągle przesuwana ku górze przez wybijak 20 do momentu rozejścia się styków na odległość kilku milimetrów. Jednocześnie, od momentu przejścia ku górze osi S5 przez linię prostą, łączącą osie S1 i S3, zaczynają brać udział w łamaniu zapadki również sprężyny 3 i 13, powodując w konsekwencji pełne otwarcie zestyku, aż do oparcia się ramienia ruchomego styku 2 o odbój 4.

W ten sposób, począwszy od chwili pojawienia się prądu zakłóceniewego w obwodzie głównym wyłącznika lub przyłożenia napięcia do sterowniczej cewki 16, aż do osiągnięcia wartości prądu rozruchowego elektromagnesu szybkiego, mechanizm zapadki pozostaje w spoczynku — a dopiero po przekroczeniu wartości prądu rozruchowego pobudzony do ruchu rdzeń 12 wraz z wybijakiem 20 uderza w zderzak 15 cięgła 8 zapadki i powoduje przesuwanie osi S5 ku górze, w trakcie czego rośnie docisk styków, aż do momentu, kiedy oś S5 znajdzie się na linii prostej, łączącej osie S1 i S2. Od chwili przekroczenia przez oś S5 tej linii następuje otwieranie zestyku z rosnącym przyspieszeniem ramienia ruchomego styku 2, dzięki wspólnemu działaniu zarówno elektromagnesu szybkiego, jak i sprężyn 3 i 13.

Zamykanie wyłącznika szybkiego dokonuje się

przez podanie impulsu napięciowego na cewkę 14 napędową, służącą tylko do zamykania wyłącznika. Rdzeń 7 elektromagnesu napędowego pod wpływem strumienia magnetycznego, wytwarzanego przez cewkę 14, pociąga cięgło 8 zapadki poprzez występ 5 i łącznik 17 na odległość, przy której występuje prostowanie zapadki, a stan zatrzaśnięcia zapadki — znalezienia się osi S5 nieco poniżej linii prostej, łączącej osie S1 i S3 — uzyskuje się za pomocą dodatkowego środka technicznego działającego cały czas na oś S5 ku dołowi, np. sprężyny lub dźwigni z rolką (nie pokazanych na rysunku).

Po odjęciu napięcia od cewki 14 główna sprężyna 13 o sile większej od siły sprężyny 3 zwracającej, ściągając się powoduje przeniesienie ruchu poprzez dźwignię 18 oraz mechanizm zapadki na ramię ruchomego styku 2, a tym samym — migowe zamknięcie zestyku. Z chwilą zamknięcia się zestyku wyłącznik gotów jest do wyłączenia w sposób opisany poprzednio.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Szybki zapadkowy mechanizm do łączników elektrycznych, zwłaszcza prądu stałego, **znamienny tym**, że ramię ruchomego styku (2), osadzone obrotowo we wsporniku (6) na osi (S4) dźwignią (18) za pośrednictwem cięgła (8) zapadki i łącznika (17) zapadki oraz połączone jest z ramieniem wspornika (6) za pośrednictwem zwracającej sprężyny (3), której jeden koniec jest zamocowany na ramieniu ruchomego styku (2), w punkcie (A) leżącym najkorzystniej powyżej osi (S1), i której siła jest mniejsza od siły głównej sprężyny (13), przy tym wspomniane cięgło (8) zapadki osadzone jest obrotowo na osi (S1) usytuowanej w ramieniu ruchomego styku (2) i połączone jest obrotowo z łącznikiem (17) zapadki za pomocą osi (S5), który to łącznik (17) związany jest obrotowo poprzez oś (S3) z dźwignią (18) oraz z rdzeniem (7) elektromagnesu napędowego za pośrednictwem występu (5) z owalnym otworem (19), a dźwignia (18) połączona jest z główną sprężyną (13) napędową.

2. Szybki zapadkowy mechanizm według zastrz. 1, **znamienny tym**, że blokowane położenie zapadki jest tak dobrane, aby w stanie zablokowanym, gdy styk ruchomy (2) jest dociskany do styku nieruchomego (1) za pomocą sprężyny głównej (13), oś zapadki (S5) znajdowała się poza linią prostą przechodzącą przez oś (S1) obrotu cięgła (8) zapadki i oś (S3) obrotu łącznika (17) zapadki po stronie wybijaka (20), przy czym na drodze przemieszczania się tego wybijaka (20) jest umieszczony zderzak (15) cięgła (8) zapadki.

