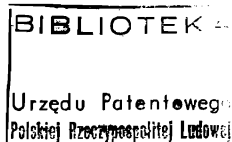


H04b 7/24



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44890

Kl. 21 c, 68/01

Instytut Elektrotechniki*)

Warszawa, Polska

Sposób wyłączania wyłącznika szybkiego prądu stałego oraz mechanizm wyłącznika szybkiego prądu stałego wyłączający według tego sposobu

Patent trwa od dnia 19 grudnia 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm wyłącznika prądu stałego o rozwiązaniu konstrukcyjnym, które zapewnia krótki czas własny wyzwalania oraz szybki ruch rozchodzących się styków.

Jedną z wad dotychczas znanych konstrukcji wyłączników, w których ruch styków odbywa się pod wpływem sprężyn zwracających, jest to, że styki rozchodzą się z niewielką prędkością początkową. Powoduje to dość długotrwałe palenie się krótkiego łuku między stykami, wskutek czego wyłączniki te nie ograniczają zbyt dobrze prądu zwarciovego. Wadę małego przyspieszenia ruchu styków usunięto w konstrukcji mechanizmu przerwnikowego ze zworą wybijakową, lecz tu charakterystyka ruchu styków jest nieciągła. Ponadto oba typy dotychczas znanych konstrukcji wyłączników szybkich odznaczają się dość znacznymi wymiarami i dużym ciężarem, co jest przyczyną istotnych trudności w szeregu zastosowań. Wy-

żej wspomnianych wad nie posiada mechanizm według wynalazku, który zapewnia krótki czas własny oraz duże początkowe przyspieszenie ruchu styków i ciągłą charakterystykę tego ruchu jak na fig. 1, gdzie na osi rzędnych oznaczono drogę 1 przebytą przez styk ruchomy od chwili początku ruchu, na osi odciętych podano czas t .

Przemieszczanie się styku ruchomego według charakterystyki jak na fig. 1 można osiągnąć, stosując również inne rozwiązania konstrukcyjne, jednak koncepcja mechanizmu przedstawionego na fig. 2 ma najwięcej zalet w stosunku do innych możliwych rozwiązań.

Mechanizm wyłącznika według wynalazku (fig. 2) zawiera dwa elektromagnesy — trzymający i wyzwalający 3, których obwody magnetyczne są zamknięte dwoma zworami 6 i 7. Sposób działania mechanizmu jest następujący. W stanie wzbudzonym w elektromagnesie 8 istnieje strumień Φ utrzymujący zworę 7 i styk wyłącznika w stanie zamkniętym. Elektromagnes 8 jest wzbudzony przez przepływ cewki trzymającej 9. Prąd roboczy płynący przez wy-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Kazimierz Lisowski.

łącznik wzbudza za pomocą cewki 11 strumień Φ_2 w rdzeniu 3. Gdy prąd w uzwojeniu 11 przekroczy nastawioną wartość, to zwora 6 zostaje przyciągnięta do rdzenia 3, a równocześnie obwód elektromagnesu 8 zostanie gwałtownie otwarty przez oderwanie zwory 7 przy pomocy giętkiego połączenia 13. Z tą chwilą rozpoczyna się proces otwierania styków, który przebiega według charakterystyki jak na fig. 1. Początkowa część tej charakterystyki zależy od sposobu przemieszczania się zwory 6. Porusza się ona ze wzrastającym przyspieszeniem. Teoretyczna prędkość ruchu zwory została odwzorowana linią przerywaną w układzie współrzędnych 1 — t. Początek ruchu zwory odpowiada punktowi 1 na wykresie, natomiast początek ruchu styku punktowi 0. Gdyby zwora nie traciła energii na przesunięcie o pewien odcinek styku ruchomego, ruch jej można by odwzorować według krzywej 0 — 2. Ponieważ strata energii, którą musi oddać zwora stykom ruchomym jest niewielka, dlatego początek charakterystyki przemieszczania się styku ruchomego będzie podobny do teoretycznej charakterystyki ruchu zwory. Punkt przegięcia charakterystyki oznacza przejście na tę część charakterystyki, której odpowiada ruch pod wpływem sprężyny 4, która doprowadza proces otwierania styków 1 i 2 do końca. Gdy w obwodzie magnetycznym 3, 6 nie jest wzbudzany strumień Φ_2 , wtedy na zworę 6 działają siły pochodzące od sprężyny zwracającej 12 i strumienia Φ_1 . Siły te przesuwają zworę do stanu początkowego.

Regulacja prądu nastawienia może być dokonana przez zmianę szczeliny między rdzeniem 3 a zworą 6, zmianę szczeliny między rdzeniem 3 a rdzeniem 8 (regulując położenie klocka magnetycznego 5) lub zmianę stykających się powierzchni zwór 6 i 7, a więc zmianę indukcji w tym obwodzie.

Uzwojenie 10 wyzwala styk ruchomy 2 niezależnie od działania szybkiego wyzwalacza 3 i 6. Tak więc na układ ruchomy działają dwa układy wyzwalające, co gwarantuje niezawodność działania mechanizmu. Uzwojenie 10 wytwarza strumień roz magnesowujący Φ_3 oraz spełnia w stosunku do uzwojenia 11 rolę bocznika indukcyjnego.

Konstrukcyjnie oba elektromagnesy 3 i 6 oraz 7 i 8 mogą być dowolnie ustawiane względem siebie.

Charakterystykę rozchodzenia się styków jak na fig. 1 można osiągnąć jeszcze za pomocą

innych rozwiązań. Przykładowo podaje się dwa. Druga koncepcja mechanizmu różni się od pokazanej na fig. 2 tym, że elektromagnes 8 można zastąpić magnesem stałym. W tym rozwiązaniu odpada potrzeba stosowania dodatkowego źródła prądu potrzebnego do zasilania cewki hamującej 9. Trzeba też wtedy zrezygnować ze stosowania uzwojenia roz magnesowującego 10. Trzecie rozwiązanie różni się od obu poprzednich tylko sposobem trzymania styku ruchomego w stanie zamkniętym. Zespół trzymający 7 i 8 można zastąpić zapadką, która utrzymywałaby ramię stykowe w stanie zamknięcia. Zapadka w tym układzie musi być precyzyjna, żeby zwora 6 szybkiego elektromagnesu wyzwalającego mogła przed uderzeniem w ramię stykowe uwolnić odpowiednio wcześniej styk ruchomy z przychwyty. W powyższych przykładach podano różne sposoby przychwyty styku ruchomego, natomiast szybki wyzwalacz 3 i 6 pozostawał bez zmiany. Układ ten można zastąpić innymi układami szybkimi spełniającymi tę samą funkcję co zwora 6. Można stosować wyzwalacze pośrednie, na przykład pneumatyczne lub inne.

Mechanizm ten może mieć w obwodzie jedną parę styków lub więcej połączonych szeregowo.

Wszystkie wyżej podane rozwiązania mają charakterystyczny sposób poruszania się styku ruchomego podczas otwierania wyłącznika (jak na fig. 1).

Do zalet, które cechują mechanizm wyłącznika według wynalazku należy zaliczyć: krótki czas wyzwalań, dużą prędkość rozchodzenia się styków, znaczne ograniczenie prądu zwarciowego w chronionym obwodzie, pewność działania, małe wymiary gabarytowe, prostotę technologiczną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyłączania wyłącznika szybkiego prądu stałego, zawierającego dwa współpracujące ze sobą zespoły, z których pierwszy utrzymuje styki ruchome w stanie zamknięcia, a drugi działa jako wyzwalacz szybki za pomocą członu wyzwalającego, znamieny tym, że po wystąpieniu impulsu wyzwalającego człon wyzwalający zostaje uruchomiony i przyspieszony, po czym dopiero działa on dynamicznie na człon blokujący zespołu pierwszego oraz na styki ruchome i powoduje prawie jednocześnie odblokowanie i otwarcie styków ruchomych na okre-

ślona odległość nadając im na tej drodze znaczną prędkość, po czym ten ruch styków zapoczątkowany przez zespół drugi przejmują następnie zespół pierwszy, oddziałując na styki ruchome w sposób ciągły, na przykład za pomocą sprężyny zwracającej, wskutek czego otrzymuje się w chwili początkowej duże przyspieszenie ruchu styków ruchomych i pożądaną charakterystykę ich ruchu (fig. 1).

2. Mechanizm wyłącznika szybkiego prądu stałego wyłączający w sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako zespół utrzymujący styki ruchome (2) w stanie zamkniętym posiada elektromagnes trzymający (8) wzbudzany stale cewką trzymającą (9), który przyciąga z określoną siłą zworę (7) i do której poprzez ramiona styków są umocowane w sposób stały styki ruchome, oraz do nich po przeciwnej stronie ich osi obrotu sprężyna wyłączająca (4), a jako wyzwalacz szybki posiada drugi elektromagnes wyzwalający (3) wzbudzany prądem roboczym za pomocą cewki (11), którego zwora (6) połączona jest ze zworą (7) elektromagnesu trzymającego (8) za pomocą giętkich cięgieł (13) lub układu dźwigniowego

tak, iż po wystąpieniu impulsu wyzwalającego w cewce (11) zwora (6) dopiero przy określonej dużej prędkości działa na zworę (7) i styki ruchome (2) poprzez te giętkie cięgła lub układ dźwigniowy, powodując otwarcie styków ruchomych na określoną odległość ze znaczną prędkością początkową, poczym ruch ten zapoczątkowany przez zworę (6) przejmują następnie sprężyna wyłączająca (4), utrzymując ciągłość ruchu aż do całkowitego otwarcia styków.

3. Mechanizm wyłącznika według zastrz. 2, znamienny tym, że elektromagnes trzymający (7, 8) zaopatrzony jest w dodatkowe uzwojenie (10) włączone równolegle do cewki (11) elektromagnesu wyzwalającego (3, 6).
4. Odmiana mechanizmu wyłącznika według zastrz. 2, znamienna tym, że zamiast zespołu elektromagnesu trzymającego (7, 8) posiada magnes stały lub precyzyjną zapadkę, a zamiast zespołu elektromagnesu wyzwalającego (3, 6) inny zespół szybkiego wyzwalania, posiadający człon spełniający tę samą funkcję co zwora (6) elektromagnesu wyzwalającego (3, 6).

Instytut Elektrotechniki

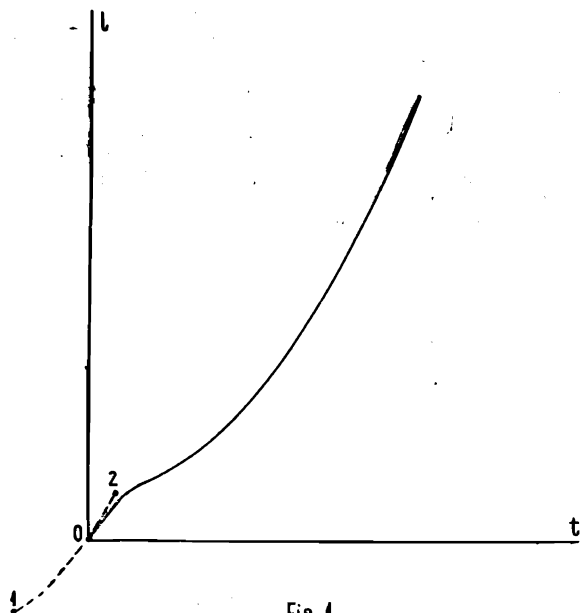


Fig. 1

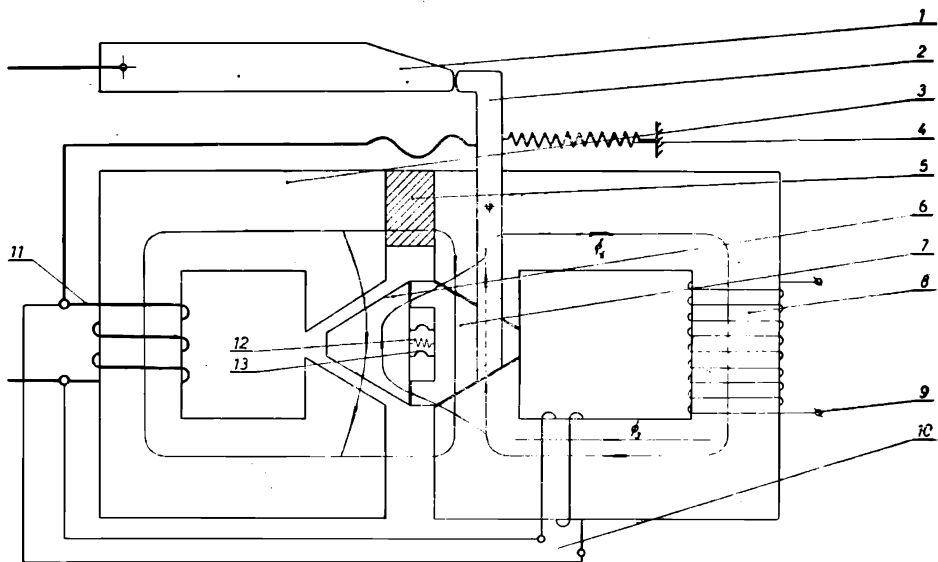


Fig 2