



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.IX.1968 (P 129 245)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 21.XII.1970

Kl. 21 g, 4/05

MKP H 01 h, 36/00

UKD

Twórca wynalazku: Tadeusz Bednarek

Właściciel patentu: „Eltra” Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej im. Bojowników PPR, Łódź (Polska)

Przełącznik różnicowy

1

Przedmiotem wynalazku jest przełącznik różnicowy, przewidziany do zabezpieczenia lokomotyw i jednostek trakcyjnych przed ujemnymi skutkami przebieć izolacji i upływnością prądu do ziemi w obwodach głównych i pomocniczych.

Znane są przełączniki różnicowe, w których prąd różnicowy, płynący przy powstaniu upływności do ziemi powoduje przyciągnięcie zwory i zadziałanie przełącznika. Stosowane dotychczas konstrukcje mają jednak bardzo skomplikowaną budowę albo występuje konieczność stosowania dwóch przełączników, a mianowicie właściwego przełącznika różnicowego i dodatkowego przełącznika pomocniczego.

Te trudne pod względem konstrukcyjnym i technologicznym rozwiązania stwarzają poważne trudności w produkcji i eksploatacji oraz przyczyniają się do powstawania wysokich kosztów wytwarzania. Celem wynalazku jest opracowanie przełącznika różnicowego o prostej, technologicznej konstrukcji, który wyeliminowałby dotychczasowe rozwiązania, posiadające przytoczone wady.

Zagadnienie to zostało rozwiązane dzięki nowej konstrukcji przełącznika różnicowego, w którym bocznik magnetyczny o kształcie trapezu jest umieszczony przesuwnie wewnątrz jarzma w taki sposób, że jego ukośne boki są równoległe do wewnętrznych ścian jarzma i tworzą szczelinę.

Przełącznik ten o bardzo prostej budowie oraz łatwy w produkcji i eksploatacji odznacza się jednocześnie dużą czułością działania.

2

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przełącznik różnicowy w rzucie głównym, fig. 2 — w rzucie poziomym, fig. 3 — układ elektryczny zabezpieczanego obwodu, a fig. 4 — układ elektryczny obwodu sterowania przełącznika.

Przełącznik różnicowy według wynalazku składa się z jarzma 1, magnetycznego bocznika 2 o kształcie trapezu, zwory 3, dokręcanego rdzenia 4, napięciowej cewki 5 oraz dodatkowego opornika 6. Bocznik 2 jest umieszczony wewnątrz jarzma 1, a utworzona równoległa szczelina pomiędzy skośnymi bokami bocznika i wewnętrznymi ściankami jarzma jest nastawna i zmienia się równomiernie. Od strony miejsca współpracy jarzma ze zworą końce 7 jarzma są zbliżone do siebie, a po przeciwległej stronie jarzmo 1, po przełożeniu przez nie izolowanych przewodów 8 jest zamykane dokręcanym rdzeniem 4.

Napięciowa cewka 5 jest dołączona do pomocniczego źródła napięcia prądu stałego poprzez dodatkowy opornik 6, bocznikowany przyciskiem 9, a kierunek strumienia magnetycznego cewki napięciowej jest przeciwny do kierunku strumienia magnetycznego, wytworzonego przez różnicę prądów w przewodach 8, przechodzących przez przestrzeń ograniczoną jarzmem 1, bocznikiem 2 i rdzeniem 4. Bocznik magnetyczny ma na celu zabezpieczenie przełącznika przed przemagnesowaniem obwodu magnetycznego w czasie przepływu prądów zwarcio-

wych przez izolowane przewody 8, to znaczy — od niezamierzonego przyciągnięcia zwory 3.

Działanie przekaźnika różnicowego według wynalazku w przykładowym zastosowaniu go do obwodu elektrycznego jako zabezpieczenie przed ujemnymi skutkami przebić izolacji obwodu chronionego i upływnością prądu do ziemi jest następujące. Do załączania i przygotowania przekaźnika do pracy służy przycisk 9, który krótkotrwałym naciśnięciem bocznikuje dodatkowy opornik 6 stykami przycisku 9.

Po zbocznikowaniu następuje chwilowy wzrost prądu w cewce 5, powodujący przyciągnięcie zwory 3 i przełączenie styków 10 przekaźnika. Po zwolnieniu przycisku 9 do obwodu cewki 5 zostaje wtrącony dodatkowy opornik 6, a prąd w cewce 5 zostaje ograniczony do wartości wystarczającej do utrzymania zwory 3 w położeniu zamknięcia.

Kierunki prądów w cewce 5 i izolowanych przewodach 8 powinny być tak dobrane, aby strumień magnetyczny, wytworzony przez cewkę napięciową był co do kierunku przeciwny względem strumienia różnicowego, wytworzonego przez różnicę prądów płynących przez przetknięte przewody izolowane w czasie powstania upływności do ziemi.

W przypadku powstania uszkodzenia izolacji w dowolnym z chronionych elementów obwodu prądowego przekaźnika, prąd I_2 płynący w przewodzie doziemnym jest mniejszy od prądu trakcyjnego I_1 o wartości prądu upływności do ziemi I_3 czyli

$$I_2 = I_1 - I_3.$$

W efekcie powstała różnica amperozwojów

$$\Theta_p = (I_1 - I_2)Z_p,$$

gdzie Z_p jest liczbą pojedynczych przepleceń przewodów izolowanych, przeciwdziała amperozwojom wytworzonym przez cewkę napięciową:

$$\Theta_a = \frac{U}{R_c + R_d} Z_a$$

gdzie U jest napięciem pomocniczego źródła zasilania, R_c jest rezystancją cewki 5, R_d jest rezystancją

opornika dodatkowego 6, a Z_n jest liczbą zwojów cewki 5.

Z chwilą, gdy wytworzona różnica amperozwojów $\Theta_r = \Theta_n - \Theta_p$ na skutek zwiększenia się amperozwojów wytworzonych przez przewody izolowane jest tak mała, iż powstały różnicowy strumień magnetyczny wytworzy siłę przyciągającą zworę przekaźnika, równą lub mniejszą od rzeczywistego naciągu sprężyny 11 zwory 3, nastąpi powrót przekaźnika to znaczy odpadnięcie zwory 3 i przełączenie styków 10. Powrót przekaźnika jest sygnałem uszkodzenia izolacji elementu chronionego i powstania upływności do ziemi.

Następne przygotowanie przekaźnika do pracy odbywa się, jak opisano na wstępie to znaczy po chwilowym zbocznikowaniu opornika dodatkowego 6 połączonego szeregowo z cewką 5.

Zastrzeżenie patentowe

1. Przekaźnik różnicowy składający się z jarzma, bocznika magnetycznego, zwory, rdzenia dokręcane-go, styków i cewki napięciowej, **znamienny tym**, że magnetyczny bocznik (2) w kształcie trapezu jest umieszczony przesuwnie wewnątrz jarzma (1) w taki sposób, że jego skośne boki są równoległe do wewnętrznych ścianek jarzma (1) i tworzą z nimi szczelinę.

2. Przekaźnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że utworzona szczelina magnetyczna pomiędzy bocznikiem (2) i jarzmem (1) jest nastawna i zmienia się równomiernie.

3. Przekaźnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że końce (7) jarzma (1) są zbliżone do siebie w miejscu współpracy jarzma ze zworą (3).

4. Przekaźnik według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że napięciowa cewka (5) jest dołączona do źródła napięcia prądu stałego poprzez dodatkowy opornik (6), bocznikowany przyciskiem (9), a kierunek strumienia magnetycznego napięciowej cewki (5) jest przeciwny do kierunku strumienia magnetycznego wytworzonego przez różnicę prądów w przewodach (8) przechodzących przez przestrzeń ograniczoną jarzmem (1), bocznikiem (2) i rdzeniem (4).

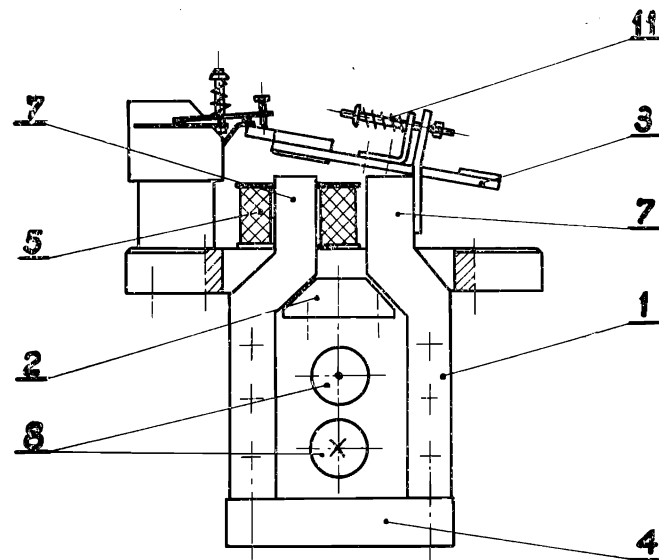


Fig.1

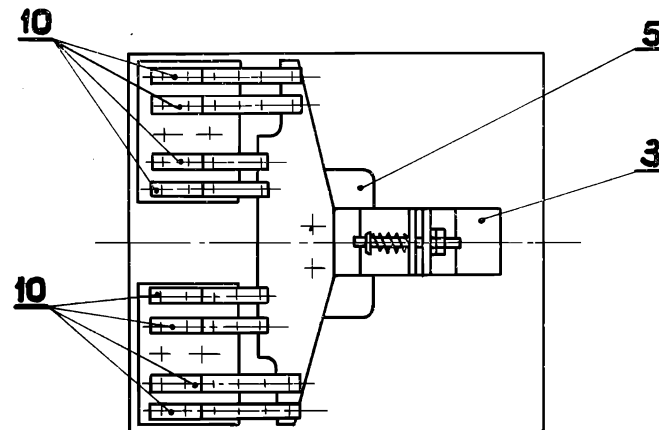
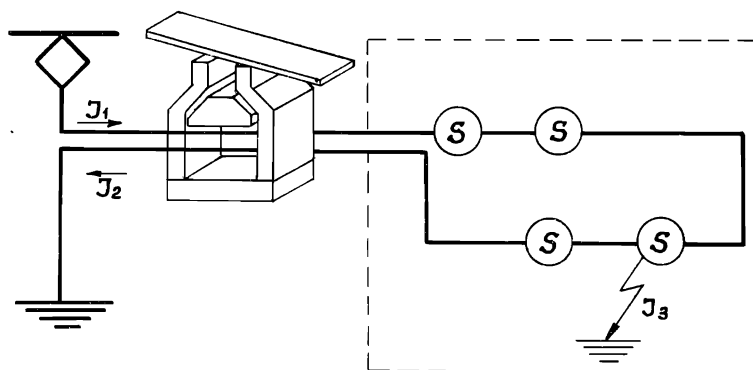
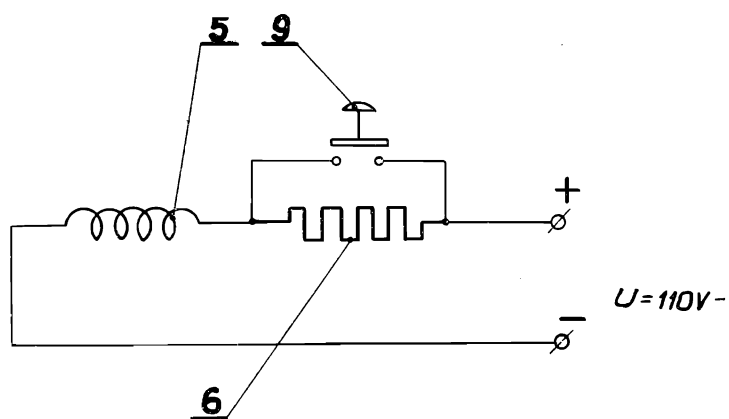


Fig.2

**Fig. 3****Fig. 4**