

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64 181

Patent dodatkowy
do patentu 58286

Zgłoszono: 05.III.1969 (P 132 123)

Pierwszeństwo: 07.III.1968 Belgia

Opublikowano: 20.XII.1971

Kl. 20 k, 11

MKP B 60 m, 5/00



Współtwórcy wynalazku: Willy Andries, Marcel Vanderstraeten, Jacques van Hulse

Właściciel patentu: Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi Charleroi (Belgia)

Przełącznik do wykrywania zwarć w sieciach trakcyjnych prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest ulepszenie przełącznika do wykrywania zwarć w sieciach trakcyjnych prądu stałego według patentu głównego nr 58286.

Znany z opisu patentu głównego nr 58286 przełącznik do wykrywania zwarć w sieciach trakcyjnych prądu stałego zawiera dwa elektroniczne obwody przerzutników z regulowanymi progami, z których jeden reaguje na amplitudę przyrostu prądu sieciowego i dostarcza sygnał wyjściowy, w momencie, w którym amplituda tego przyrostu przekracza ustaloną wartość progową, a drugi obwód reaguje na amplitudę pochodnej prądu z sieci i posiada zwłokę czasową taką, że sygnał wyjściowy dostarczany jest po czasie, po którym następuje przekroczenie ustalonego progu przez amplitudę tej pochodnej, przy czym sygnały wyjściowe obu obwodów elektronicznych doprowadzone są do obwodu logicznego typu I, który podaje impuls powodujący włączenie urządzeń zabezpieczających sieć, w przypadku gdy oba te sygnały występują jednocześnie.

Przełącznik ten spełnia zadanie w większości przypadków, to jest ustala on różnicę między prądem zwarciowym, którego wzrost jest większy lub prawie równy 800 A i który ustala się w czasie około 5 do 30 milisekund w zależności od odległości miejsca zwarcia od stacji zasilającej, oraz ustala różnicę pomiędzy prądami występującymi w czasie normalnej eksploatacji, których rząd

2

wielkości wartości przyrostu i czasów ustalania nie występuje jednocześnie.

Stwierdzono, że rozruch elektrowozu, którego silniki połączone są w układzie szeregowo-równoległym, powoduje wzrost prądu w sieci rzędu 1000—1500A, przy czym ustalenie następuje w ciągu 25—30 milisekund, co odpowiada charakterystyce zwarcia. Jedyną różnicą polega na tym, że wzrost prądu odbywa się w dwóch lub trzech stadiach, skokami w czasie trwania rozruchu.

To zjawisko zostało wykorzystane w niniejszym wynalazku, którego celem jest rozróżnienie rozruchu elektrowozu od zwarcia w sieci.

Zgodnie z niniejszym wynalazkiem napięcie proporcjonalne do wzrostu prądu w sieci przykładane jest na wejście jednego obwodu elektronicznego zawierającego przerzutnik poprzez obwód wybieraka o przedłużonym czasie działania, który reguluje wielkość tego napięcia ustalając go bądź na poziomie nominalnym, bądź też na poziomie niższym, w zależności od tego, czy dodatkowy obwód logiczny typu I dostarczy lub nie dostarczy sygnału wyjściowego sterującego obwodem selektywnym, przy czym oba wejścia dodatkowego obwodu logicznego są zasilane odpowiednio napięciem wejściowym z drugiego obwodu zawierającego drugi przerzutnik oraz opóźnionym sygnałem wyjściowym z obwodu drugiego przełącznika poprzez regulowany obwód opóźniający.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przy-

kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia układ przekaznika do wykrywania zwarć według głównego patentu, fig. 2 — przedstawia wykresy napięcia transformatora w funkcji czasu, dla układu z fig. 1, fig. 3 — wykres przyrostu prądu w sieci w funkcji czasu dla rozruchu elektrowozu, którego silniki połączone są w układzie szeregowo-równoległym, fig. 4 — układ przekaznika według wynalazku, a fig. 5 — wykresy napięcia sieci w funkcji czasu w przypadku stosowania przekaznika według wynalazku. Układ przekaznika pokazany na fig. 1 składa się z dwóch przerzutników B_1 i B_2 , których wejścia zasilane są odpowiednio napięciami wtórnymi transformatorów T_1 i T_2 , które dostarczają napięcie zmieniających się proporcjonalnie do wzrostu prądu w sieci i do pochodnej tego prądu $\frac{di}{dt}$.

Wyjście przerzutnika B_1 połączone jest z jednym z wejść obwodu logicznego I_1 , a wyjście przerzutnika B_2 połączone jest poprzez obwód członu czasowego T_0 z drugim wejściem obwodu logicznego I_1 przy czym sygnał wyjściowy z przerzutnika B_2 , po przejściu przez człon czasowy T_0 , który ustala czas trwania tego sygnału jest podawany na inne wejście obwodu logicznego I_1 , którego sygnał wyjściowy uruchamia urządzenie zabezpieczające sieć.

Ponieważ przerzutniki B_1 i B_2 mają regulowany próg S , który jest jednakowy dla obu przerzutników, to w przypadku kiedy napięcie z transformatorem T_1 (krzywa A) przekracza ten próg S to przerzutnik B_1 dostarcza napięcia wyjściowego b_1 w zależności od czasu trwania tego przekroczenia to jest od czasu t_2 do czasu t_4 , natomiast w przypadku kiedy napięcie z transformatora T_2 przekracza również próg S (krzywa B) — to przerzutnik B_2 dostarcza napięcia wyjściowego b_2 począwszy od czasu t_1 , przy którym to czasie próg S został przekroczony, przy czym napięcie to utrzymuje się w czasie T , określonym przez obwód członu czasowego T_0 , dzięki czemu napięcie wyjściowe b_2 zanika w czasie t_3 .

W przypadku przedstawionym na fig. 2 oba napięcia b_1 i b_2 przyłożone są jednocześnie do dwóch wejść obwodu logicznego I_1 w czasie pomiędzy momentem t_3 i t_2 wskutek czego obwód logiczny dostarcza sygnału wyjściowego w tym okresie czasu i decyduje o działaniu urządzeń zabezpieczających sieć.

W przypadku rozruchu elektrowozu narastanie prądu do wartości maksymalnej odbywa się w kilku stadiach w czasie odpowiadającym warunkom zwarcia, jak to pokazuje fig. 3.

Układ przekaznika według niniejszego wynalazku oprócz elementów T_1 , T_2 , B_1 , B_2 , T i I_1 zawiera wybierak S_1 który może przełączać wejście obwodu z przerzutnikiem B_1 z odczepu P_1 dla napięcia nominalnego transformatora T_1 na odczep P_2 dla napięcia niższego. Wybierak S_1 jest sterowany opóźnionym sygnałem pochodzącym z członu logicznego I_2 i ma tak dobrany czas opóźnienia, że odczep P_2 pozostaje włączony przez pewien czas po zniknięciu sygnału sterującego.

Do jednego z wejść dodatkowego członu logicznego I_2 doprowadzane jest napięcie wejściowe

przerzutnika B_2 , a do drugiego jego wejścia — sygnał pochodzący z wyjścia obwodu członu czasowego T_0 , przy czym sygnał ten jest opóźniony wskutek przejścia przez człon opóźniający R . Dodatkowy człon logiczny I_2 dostarcza sygnału wyjściowego tylko w przypadku, kiedy dwa sygnały wejściowe pojawiają się w nim jednocześnie.

Na fig. 5a przedstawiono w funkcji czasu napięcie proporcjonalne do wzrostu prądu ΔI w sieci (krzywa A), a przykładane na wejście przerzutnika B_1 z odczepu P_1 poprzez wybierak S_1 oraz napięcie proporcjonalne do pochodnej prądu w sieci (krzywe B i B') przykładane na wejście przerzutnika B_2 , które w przypadku rozruchu elektrowozu posiada dwie kolejne fazy, przy czym przyjęto jednakowy próg S dla przerzutników B_1 i B_2 . Kiedy w czasie t_1 krzywa B osiągnie próg S , to człon czasowy T_0 dostarczy do jednego z wejść członu logicznego I_1 sygnał o czasie trwania T , co przedstawiono na rys. 5b.

W przypadku przekaznika według patentu głównego uruchomienie urządzeń zabezpieczających nastąpiłoby w czasie t_2 , kiedy to krzywa A osiągnie próg S , gdyż oba wejścia I_1 są wówczas jednocześnie zasilane. Tymczasem sygnał doprowadzony na wejście członu logicznego I_1 , o czasie trwania T , pojawia się na wejściu dodatkowego członu logicznego I_2 z opóźnieniem R_1 spowodowanym przez człon opóźniający R i w czasie jego trwania to jest pomiędzy czasem t'_1 i t'_2 , kiedy krzywa B' znajduje się powyżej progu S , ponadto obydwa wejścia dodatkowego członu logicznego I_2 są zasilane, przy czym człon ten dostarcza sygnału wyjściowego, do uruchomienia wybieraka S_1 łączącego odczep P_2 z wejściem przerzutnika B_1 .

Z powodu opóźnionego działania wybierak S_1 pozostaje przez pewien czas w tym położeniu, a napięcie proporcjonalne do wzrostu prądu wzrasta według krzywej przerywanej A' , która z reguły nie osiąga progu S , z wyjątkiem przypadku, kiedy w tym samym czasie następuje gwałtowny dodatkowy wzrost prądu spowodowany zwarcie, co w takiej sytuacji spowodowałoby zadziałanie urządzenia zabezpieczającego sieć. Dzięki opóźnieniu R , przekroczenie progu S przez krzywą B nie ma wpływu na dodatkowy człon logiczny I_2 jedynie wpływ taki wywiera przekroczenie progu S przez krzywą B' . Umożliwia to odróżnienie przypadku kiedy wzrost prądu odbywa się jednorazowo, od przypadku kiedy występują co najmniej dwa stadia tego wzrostu oraz niedopuszczenie do wyłączenia w tym ostatnim przypadku.

Różne układy przekaznika przedstawionego w przykładzie wykonania na fig. 4, mogą być wykonywane różnie.

Zastrzeżenie patentowe

Przekaznik do wykrywania zwarć w sieciach trakcyjnych prądu stałego, zawierający dwa elektroniczne obwody przerzutników z regulowanymi progami, z których jeden reaguje na amplitudę przyrostu prądu sieciowego i dostarcza sygnału wyjściowego, w momencie, w którym amplituda tego przyrostu przekroczy ustaloną wartość progową, a drugi obwód reaguje na amplitudę po-

chodnej prądu sieci i posiada zwłokę czasową taką, że sygnał wyjściowy dostarczony jest po czasie, po którym następuje przekroczenie ustalonego progu przez amplitudę tej pochodnej, przy czym sygnały wyjściowe obu obwodów elektronicznych są podawane do układu logicznego typu I, który podaje impuls na włączenie urządzeń zabezpieczających sieć, w przypadku gdy oba te sygnały występują jednocześnie, według patentu nr 58286, **znamienny tym**, że zawiera wybierak (S_1) o opóźnionym czasie działania, poprzez który podawane jest na jeden przerzutnik (B_1) napięcie

proporcjonalne do wzrostu prądu (ΔI) w sieci, i który ustala dla tego napięcia bądź próg (S) nominalny bądź też wyższy w zależności od tego, czy dodatkowy człon logiczny (I_2) podaje sygnał wyjściowy sterujący tym wybierakiem (S_1), przy czym jedno z wejść dodatkowego członu logicznego (I_2) zasilane jest napięciem wejściowym drugiego przerzutnika (B_2), a drugie wejście dodatkowego członu logicznego (I_2) zasilane jest sygnałem wyjściowym drugiego przerzutnika (B_2), opóźnionym wskutek jego przejścia przez regulowany człon opóźniający (R).

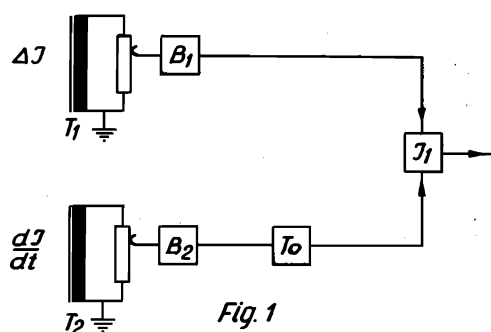


Fig. 1

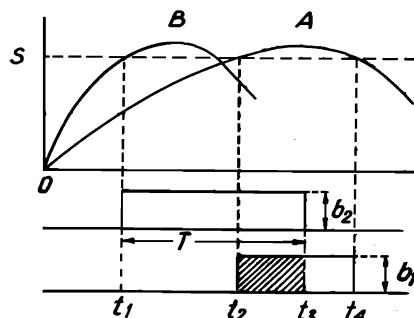


Fig. 2

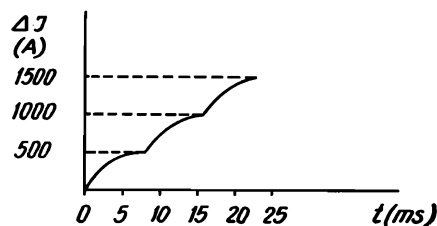


Fig. 3

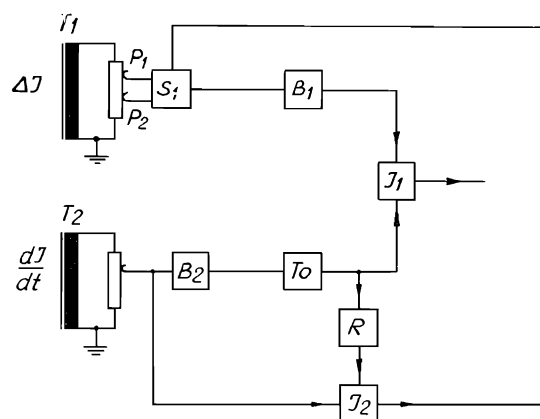


Fig. 4

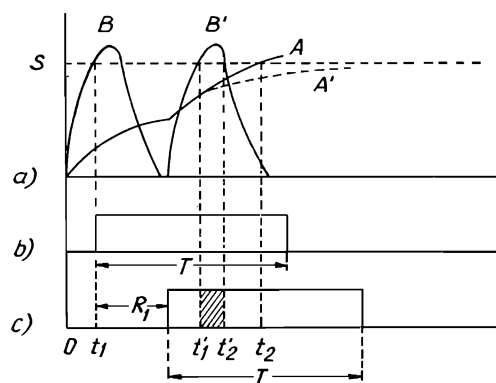


Fig. 5