



Patent dodatkowy
do patentu _____

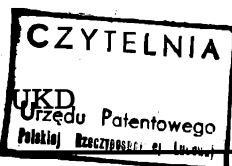
Zgłoszono: 10.VIII.1965 (P 110 421)

Pierwszeństwo: 02.IX.1964 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 10.XII.1968

Kl. 20 k, 18

MKP 60m 5/00
5-01m
B-01 m



Współtwórcy wynalazku: Heinz Tischer, Jürgen Eisenhuth

Właściciel patentu: VEB Elektropjekt Berlin, Berlin (Niemiecka Repu-
blika Demokratyczna)

Układ do ochrony przewodu jezdnej przed przetężeniem

1

Wynalazek dotyczy ochrony przewodów jezdnych przed przetężeniami spowodowanymi przez zwarcie albo niedopuszczalne przeciążenia występujące w miejscach położonych daleko od podstacji zasilającej. Wartości natężenia prądu tych przetężeń leżą poniżej wartości powodującej zadziałanie wyłącznika samoczynnego, powodując jednak niebezpieczne przegrzanie przewodu jezdnej, co w konsekwencji prowadzi do jego zniszczenia.

Znane są układy do ochrony przewodów jezdnych przed przetężeniem, w których przy prądach roboczych (zwarcia małej mocy) mogących spowodować przegrzanie tych przewodów, działa przekaźnik ochronny dołączony do opornika bocznikującego, który przez zamknięcie swych styków podaje napięcie na przekaźnik zwłoczny.

Wartość prądu oraz czas zadziałania tego przekaźnika są tak dobrane, że przy niedopuszczalnie długim trwaniu przepływu prądu, przekaźnik ten zamyka obwód prądu wyzwalającego wyłącznik odcinka przelotowego. Słabą stroną takiego układu jest niemożliwość dostosowania zwykłych przekaźników do warunków pracy w trakcji kolejowej, w której występują normalnie bardzo liczne przetężenia. Kontrola urządzenia ochronnego tego typu przeprowadzona w zakładzie energetycznym kolei przemysłowej wykazała, że po upływie miesiąca wypalenie styków przekaźnika było tak duże, że przydatność urządzenia do dal-

2

szej pracy stawała się już problematyczna. Stosowane przekaźniki zwłoczne zaopatrzone w mechanizm zegarowy nie zdają egzaminu z powodu dużej częstotliwości działania tych przekaźników.

5 Znane są także układy do ochrony przewodów jezdnych przed przetężeniem, które przyjmują jako kryterium działania szybkość narastania natężenia prądu (di/dt). Wykorzystuje się w tym przypadku to zjawisko, że przy zwarcu narastanie prądu jest szybsze niż przy ruszaniu elektro-
10 wozu. Wzrost prądu jest mierzony za pomocą transformatorów impulsowych; wyłącznik otrzymuje polecenie wyzwolenia albo bezpośrednio (cewki polaryzujące i transformator ssący, wy-
15 zwalanie dynamiczne), albo pośrednio (przez specjalne urządzenia impulsowe). W trakcji elektrycznej prądu stałego, której elektrowozy wyposażone są w silniki o niewielkiej mocy uzyskuje się przy stosowaniu tego urządzenia szybko i skutecznie
20 działającą ochronę na długich odcinkach przelotowych. Urządzenia te jednak zawodzą w przypadkach gdy stromość przebiegu narastania prądu przy ruszaniu pociągów albo przy przejeździe pociągu przez odcinek izolowany (skok pantografu)
25 jest równa lub większa niż w przypadku zwarcia. Należy zaznaczyć, że szybkość narastania i skok prądu przy zwarcu odcinka jest tym mniejszy, im większe jest aktualne obciążenie odcinka (pociągi, elektrowozy na odcinku przelotowym). Jest
30 to szczególnie ważne, gdy obciążenie odcinka wy-

stępuje w większej odległości od podstacji zasilającej. Jak widać, stosowanie opisanego urządzenia jest ograniczone przez warunki ruchu.

Zadaniem wynalazku jest stworzenie układu do ochrony przewodu jezdnego przed przetężeniem, który nie będzie wykazywał wyżej wymienionych wad, to jest układu, w którym wyłącznik odcinka przelotowego działać będzie w sposób pewny także przy zwarcia małej mocy i którego czas użytkowania będzie długi.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładowego wykonania przedstawionego na rysunku. Miernik 3 z ruchomą cewką, dołączony równolegle z opornikiem 2 mierzy natężenie prądu płynącego w przewodzie jezdny. Fotodioda 5 jest oświetlana przez lampę 4 w chwili, gdy miernik 3 wskazuje zero oraz przy prądach roboczych, których wartości leżą poniżej wartości zadanej. Przy przekroczeniu nastawionej wartości zadanej wskutek wystąpienia przetężeń albo zwarcia małej mocy (zwarcia na końcu odcinka) fotodioda 5 zostaje zasłonięta przez przysłonę umocowaną do wskazówki miernika 3. Fotodioda 5 i oporniki 6, 7 i 8 tworzą dzielnik napięcia, który połączony jest poprzez bazę tranzystora 9 i oporniki 10 i 11, wyznaczające punkt roboczy tranzystora 9, ze źródłem napięcia stałego 20. Przy oświetlonej fotodiodzie 5 zmniejsza się jej oporność własna, wskutek czego rośnie napięcie sterujące a tranzystor 9 zaczyna przewodzić. W następstwie tego zadziała przełącznik 13 pracujący w obwodzie członu wzmacniającego tranzystora 12. Skoro fotodioda 5 zostanie przysłonięta, wówczas tranzystory 9 i 12 przestają przewodzić i następuje zwolnienie przełącznika 13. Przełącznik 13 steruje z kolei przełącznik 14 z czasem zadziałania opóźnionym przez człon RC, złożony z opornika 15 i kondensatora 16. Z chwilą rozwarcia styku 13.1 rozpoczyna się upływ czasu opóźniania spowodowanego przez człon R-C. Kondensator 16 rozładowuje się poprzez opornik 15 i przełącznik 14. Gdy napięcie kondensatora spadnie poniżej wartości określonej dla stanu pracy przełącznika 14, przełącznik 14 zwalnia i zwraca swoje sprężyny stykowe 14.1. Osiągalne czasy opóźnienia zwalniania przełącznika 14 zależne są od odpowiedniego dobrania elementów członu R-C i są one rzędu 5 sekund. Transformator 17 podaje napięcie na przełącznik zwłoczny 18. Jeżeli przez opornik 2 płynie prąd o większej wartości przez czas niedopuszczalnie długi, wówczas zostaje wyłączony wyłącznik odcinka przelotowego 1, po upływie nastawionej stałej czasu przełącznika 18 (8 do 15 minut) za pomocą sprężyn stykowych

18.1, przy czym wyzwalacz prądu roboczego 1.1 zostaje podłączony do napięcia sterowniczego P 01; NO 1 przy zwartym pomocniczym wyłączniku 1.2, wyłącznika 1 odcinka przelotowego. Po wyłączeniu wyłącznika 1 odcinka przelotowego, przełącznik 18 zostaje pozbawiony napięcia przez dalszy wyłącznik pomocniczy 1.3 wyłącznika 1 odcinka przelotowego. W przypadku krótkotrwałego uderzenia prądu wywołanego przez ruszanie pociągu albo przejazd pociągu przez odcinek izolowany (skok pantografu) fotodioda zostaje przysłonięta na krótki czas, przełącznik 13 jest w stanie pracy i podaje napięcie na uzwojenie przełącznika 14. W tym przypadku wyłącznik 1 nie zadziała.

Miernik z ruchomą cewką 3 podaje aktualne wartości prądu roboczego, które można odczytać, tak że dodatkowy amperomierz jest zbędny. Transformatory 17 i 19 mają za zadanie oddzielenie obwodów prądu sterującego od potencjału przewodu jezdny i winny wytrzymywać napięcie próbne 5,7 względnie 15 kV. Prostownik 20 dostarcza wymaganego napięcia stałego, wygładzonego przez kondensator 21, do układu tranzystorowego złożonego z elementów od 9 do 13. Prostownik 22 wytwarza napięcie stałe do zasilania przełącznika 14 z układem RC 15 i 16.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do ochrony przewodu jezdny przed przetężeniem, przeznaczony zwłaszcza dla kolei elektrycznych prądu stałego, pozwalający w przypadku zwarcia lub niedopuszczalnych przeciążeń, występujących w przewodach jezdnych kolei elektrycznych prądu stałego na większych odległościach od podstacji zasilającej i wywołujących natężenia prądu, których wartości leżą poniżej wartości powodującej zadziałanie wyłącznika samoczynnego, które prowadzą jednak do niebezpiecznego przegrzania przewodu jezdny, i który to układ pozwala na ochronę tego ostatniego przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, **znamienny tym**, że składa się z położonego pomiędzy podstacją zasilającą a przewodem jezdny, miernika połączony z bocznikiem i współpracującego z fotoelektrycznym urządzeniem odczytującym o małej mocy pobudzanego fotoelektrycznie układu przełącznikowego z czasem zadziałania opóźnionym przez człon R-C, przełącznika zwłoczny, sterowanego przez ten układ przełącznikowy, oraz wyłącznika odcinka przelotowego, sterowanego przez przełącznik zwłoczny.

