



OPIS PATENTOWY

57852

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 c, 3/12

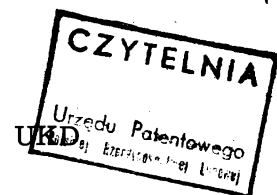
Zgłoszono: 13.II.1967 (P 118 959)

Pierwszeństwo: _____

MKP H 01 b

7/32

Opublikowano: 25.IX.1969



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Adam Peretiatkowicz, mgr inż. Eugeniusz Sarnik, mgr inż. Bogdan Szparaga

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Kabel lub przewód elektryczny z zabezpieczeniem przed skutkami uszkodzeń żył oraz układ elektryczny, służący do tego zabezpieczenia

1

Przedmiotem wynalazku jest kabel lub przewód elektryczny z zabezpieczeniem go przed skutkami uszkodzeń żył, polegających na zmniejszeniu przekroju czynnego oraz przed skutkami zwarć w kablach i przewodach oraz układ służący do tego zabezpieczenia.

Dotychczas znane przewody i kable jedno- lub wielofazowe uniemożliwiają stosowanie skutecznego zabezpieczenia przed skutkami uszkodzeń polegających na zmniejszeniu przekroju czynnego żył. W przypadku uszkodzenia polegającego na zmniejszeniu przekroju czynnego żyły przewodu lub poluzowania się styków lub złącz, w miejscu uszkodzenia wzrasta oporność przejścia, czemu towarzyszy wzrost temperatury. Nagrzany nadmiernie przewód lub inny element instalacji elektrycznej, stwarza zagrożenie pożarowe, szczególnie w kopalniach węgla kamiennego. Jeśli takiemu uszkodzeniu nie towarzyszy zwarcie międzyprzewodowe lub doziemne, nie zareagują dotychczas stosowane urządzenia zabezpieczenia nadprądowego, zwarciovego lub urządzenia kontroli stanu izolacji sieci.

Celem wynalazku jest zabezpieczenie kabli i przewodów elektrycznych przed skutkami uszkodzeń polegających na zmniejszeniu przekroju czynnego żył i przed skutkami zwarć. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie kabli i przewodów o sekcjonowanych żyłach. Sekcję może stanowić pojedynczy drut, skrętka lub kilka skrętek. Ilość

2

sekcji może być dowolna, lecz nie mniejsza niż dwie. Sekcje są izolowane elektrycznie od siebie. Ponieważ potencjały sekcji należących do jednoimiennej żyły są praktycznie równe, wymagania stawiane wytrzymałości dielektrycznej izolacji międzysekcyjnej nie są wysokie. Przerwanie lub uszkodzenie jednej lub kilku sekcji żyły przewodu, powoduje zmianę stosunku obciążenia poszczególnych sekcji. Jeśli sekcje posiadają jednakowy przekrój czynny, uszkodzenie powoduje asymetrię obciążenia poszczególnych sekcji. Podobny efekt będzie miał miejsce w przypadku zwarcia międzyżyłowego (międzyfazowego) lub doziemnego oraz poluzowania się styków. Zmiana stosunku obciążenia sekcji lub asymetria obciążenia jest wykorzystana przez urządzenie zabezpieczające do otrzymania impulsu sygnalizującego uszkodzenie lub powodującego odłączenie odcinka uszkodzonego przewodu od źródła zasilania.

Zaletą wynalazku jest to, że urządzenie do zabezpieczenia przed skutkami uszkodzeń polegających na zmniejszeniu przekroju czynnego żył przewodów lub kabli oraz powiększeniu oporności przejścia na stykach lub złączach, zabezpiecza równocześnie przed skutkami zwarcia międzyprzewodowego lub doziemnego. Tak rozwiązane zabezpieczenie przeciwzwarciovie odznacza się poważnymi zaletami w stosunku do istniejących. Główną jego zaletą jest zdolność reagowania na prądy zwarcia o natężeniu mniejszym od natężenie

nia prądu znamionowego w sieci. Ponadto zaletą zabezpieczenia według wynalazku jest możliwość rozwiązywania selektywnie działającej ochrony przeciwzwarciowej w sieci, bez stosowania zwłoki czasowej przy wyłączaniu poszczególnych odcinków sieci. Jest to szczególnie ważne w odniesieniu do sieci kablowej w podziemiach kopalń.

Urządzenie według wynalazku uwidoczniło się w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przewód trójfazowy z dwoma sekcjami żył na każdą fazę, fig. 2 przewód trójfazowy z trzema sekcjami żył na każdą fazę, fig. 3 układ elektryczny zabezpieczenia jednej fazy dla prądu zmiennego, a fig. 4 odmianę układu elektrycznego zabezpieczenia prądu stałego lub jednej fazy prądu zmiennego. Przewód przedstawiony na fig. 1 ma sześć żył, które parami tworzą przewody fazowe R, S, T. Każdy przewód fazowy jest więc podzielony na dwie sekcje a i b izolowane względem siebie za pomocą izolacji k. Izolacja fazowa jest jednocześnie izolacją między sekcjami a i b. Fig. 2 przedstawia odmianę budowy przewodu trójfazowego; przy czym każda z trzech izolowanych od siebie żył 1 przewodu podzielona jest na trzy sekcje a, b, c, również izolowane względem siebie za pomocą izolacji k.

Układ zabezpieczenia przewodu P_z w obwodzie prądu zmiennego składa się z prądowego przekładnika T oraz przekąźnika P_1 , którego styk S_1 znajduje się w obwodzie cewki stycznika St. Poszczególne sekcje a, b, c przewodu zabezpieczonego P_z przechodzą przez zamknięty rdzeń u przekładnika T. W przykładowym rozwiązaniu jedna z sekcji przechodzi przez okno t rdzenia u dwukrotnie, w kierunku przeciwnym niż pozostałe. Na rdzeniu przekładnika T nawinięta jest cewka wtórna n połączona z przekąźnikiem P_1 . Uszkodzenie zabezpieczonego przewodu P_z polegające na zmniejszeniu przekroju czynnego sekcji, jej przerwaniu, zwarcie międzyprzewodowym, lub doziemnym, spowoduje zmianę stosunku obciążenia sekcji a, b, c. Jeśli przekroje czynne sekcji przed uszkodzeniem były jednakowe, to suma amperozwojów przekładnika T równała się zero. W wyniku uszkodzenia powstaje asymetria obciążenia sekcji i wówczas suma amperozwojów przekładnika T różna jest od zera, co powoduje indukowanie się prądu w obwodzie wtórnej cewki n przekładnika T, połączonej z cewką przekąźnika P_1 . Zadziałanie tego przekąźnika powoduje otwarcie obwodu cewki stycznika St za pomocą styku S_1 i wyłączenie zabezpieczonego odcinka przewodu P_z .

Odmiana urządzenia do zabezpieczania przed uszkodzeniami przewodu w obwodzie prądu stałego, składa się z przekąźnika P_2 , którego styk S_2 znajduje się w obwodzie cewki stycznika St. Przekąźnik P_2 w przykładowym rozwiązaniu zabezpieczenia, posiada dwie cewki Z_1 i Z_2 różniące się ilością zwojów i kierunkiem ich nawinięcia. Do jednej z cewek Z_1 przyłączone są dwie sekcje

b, c zabezpieczonego przewodu P_z , zaś do drugiej cewki Z_2 o podwójnej ilości zwojów jest przyłączona jedna sekcja a. Przyjmując, że w przykładowym rozwiązaniu przewodu P_z wszystkie trzy sekcje a, b, c mają jednakowy przekrój czynny, suma amperozwojów przekąźnika P_2 równa jest zero. W wyniku uszkodzenia, podobnie jak w poprzednim przykładzie, powstaje asymetria obciążenia poszczególnych sekcji a, b, c co powoduje zmianę amperozwojów poszczególnych cewek Z_1 i Z_2 przekąźnika P_2 i przekąźnik ten otwiera swój styk S_1 przerywając w ten sposób obwód prądowy cewki stycznika St, co z kolei powoduje wyłączenie zabezpieczonego przewodu P_z . Opisane powyżej urządzenie, nadaje się również do zabezpieczania przewodów w obwodzie prądu zmiennego.

Układ elektryczny zabezpieczenia kabli i przewodów elektrycznych według wynalazku, może być stosowany w sieciach zarówno jedno jak i wielofazowych, przy czym przewody zabezpieczone mogą być jedno- lub wielożyłowe. Warunkiem niezbędnym dla stosowania tego rodzaju zabezpieczeń jest, aby jednoimienne żyły zabezpieczonego przewodu lub kabla składały się z co najmniej dwu sekcji odizolowanych od siebie o jednakowych lub znanych przekrojach czynnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kabel lub przewód elektryczny, z zabezpieczeniem przed skutkami uszkodzeń żył składający się z jednej lub wielu żył różnoimiennych, izolowanych wzajemnie między sobą, **znamienny tym**, że każda z jednoimiennych żył lub przewód fazowy (R, S, T) ma co najmniej dwie sekcje (a, b) oddzielone pomiędzy sobą izolacją (k).

2. Układ elektryczny służący do zabezpieczenia kabla lub przewodu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma przekładnik (T) na którego rdzeniu (u) jest nawinięta jedna z sekcji na przykład (a), a pozostałe sekcje na przykład (b, c) są przeprowadzone przez jego okno (t) lub są nawinięte przeciwnie do nawiniętej na rdzeniu (u) sekcji (a) oraz na wtórną cewkę (n) połączoną z cewką przekąźnika (P_1), którego styk (S_1) jest połączony w obwód ze stycznikiem (St) i wyłącza dopływ prądu do kabla lub przewodu (P_z) gdy suma amperozwojów przekładnika (T) na skutek uszkodzenia jednej z sekcji (a, b, c), jest różna od zera.

3. Odmiana układu według zastrz. 2 **znamienna tym**, że ma przekąźnik (P_2), na którego rdzeniu (W) są nawinięte dwie cewki (Z_1 , Z_2), z których w obwód cewki (Z_2) jest włączona jedna sekcja na przykład sekcja (a), a w obwód drugiej cewki (Z_1) są włączone pozostałe sekcje na przykład (b, c), tak aby nastąpiło wyłączenie stycznika (St) gdy suma amperozwojów przekąźnika (P_2) na skutek uszkodzenia jednej z sekcji (a, b, c) jest różna od zera.

