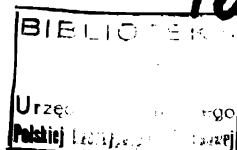




H02h 9/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40376

Kl. 21 c, 72

Janusz Lesiowski

Łaziska Górne, Polska

Antoni Roguski

Warszawa, Polska

Urządzenie ochronne od przepięć łączeniowych powstających przy wyłączaniu nie obciążonych transformatorów, linii, silników i baterii kondensatorów

Patent trwa od dnia 1 marca 1957 r.

Przy wyłączaniu nie obciążonych transformatorów, linii oraz silników i baterii kondensatorów powstają przepięcia łączeniowe. Przepięcia te osiągają znaczne wartości i mogą być groźne dla izolacji urządzeń sieciowych.

Istniejąca w sieciach ochrona odgromowa nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia od tych przepięć, gdyż stosowane odgromniki nie są dostosowane do ich kształtu i czasu trwania.

Niżej opisane urządzenie ochronne ogranicza wysokość przepięć łączeniowych do żądanych wartości odpowiednio do napięcia znamionowego izolacji sieci, w której jest zastosowane. Urządzenie to, ustawione w pobliżu obiektu podlegającego wyłączaniu, ogranicza przepięcia w miejscu ich powstawania i uniemożliwia ich

przenoszenie do dalszych części sieci. Opisane urządzenie ochronne można stosować obok wszystkich istniejących dotychczas systemów ochrony sieci bez naruszenia ich sposobu pracy i skuteczności działania.

Urządzenie ochronne, będące przedmiotem wynalazku, można stosować w sieciach jedno- lub wielofazowych i w zależności od tego posiada ono odpowiednią liczbę elementów ochronnych, które włącza się między przewody poszczególnych faz chronionej sieci i ziemię tuż za wyłącznikiem wywołującym przepięcia łączeniowe. Urządzenie to należy instalować po stronie odłączanego wyłącznikiem obiektu. Urządzenie jest odłączane od sieci wraz z tym obiektem.

Iskrota, elementu ochronnego urządzenia stanowi iskiernik o zmiennej wytrzymałości przerwy iskrowej. Wytrzymałość ta ulega zmianie tylko na krótki czas działania urządzenia, tj. na czas, rozpoczynający się tuż przed czasem wyłączenia wyłącznika, kończący się zaś tuż po upływie tego czasu. Przed działaniem urządzenia wytrzymałość przerwy iskrowej każdego iskiernika jest dostatecznie wysoka, aby napięcie zapłonu było zawsze wyższe od napięcia przesko-ku względem ziemi w dowolnym punkcie sieci. W czasie działania urządzenia wytrzymałość przerwy ulega obniżeniu do takiej wartości, przy której napięcie przesko-ku odpowiadać będzie najwyższej dopuszczalnej wartości przepięć łączeniowych. Po zadziałaniu urządzenia wytrzymałość przerwy iskrowej ulega podwyższeniu do pierwotnej wartości.

Zmienność wytrzymałości przerwy iskrowej może być osiągnięta drogą dokonywania zmian albo odstępu elektrod iskiernika przy zachowaniu stałej wytrzymałości dielektrycznej ośrodka, w którym umieszczono iskiernik, albo wytrzymałości dielektrycznej ośrodka, w którym umieszczono iskiernik (np. przez zmianę ciśnienia gazu) przy stałym odstępie elektrod.

Fig. 1 uwidacznia przykłady realizacji powyższych sposobów obniżania wytrzymałości przerwy iskrowych iskierników elementów ochronnych. Fig. 1 i 2 przedstawiają elementy ochronne z iskiernikami o zbliżanych elektrodach E. Jedna z elektrod jest ruchoma i sprzężona z rdzeniem elektromagnesu R lub tlenkiem T. Przy przepływie prądu przez cewkę elektromagnesu C lub dopływie powietrza do cylindra Z ruchoma elektroda zostaje przybliżona do nieruchomej na czas odpowiadający działaniu urządzenia.

Fig. 3 przedstawia element ochronny, którego iskiernik posiada stałą odległość elektrod E nieruchomych względem siebie. Obie elektrody są umieszczone w zbiorniku Z napełnionym powietrzem pod ciśnieniem. W czasie działania urządzenia zbiornik opróżnia się. Ciśnienie powietrza maleje i wytrzymałość przerwy iskrowej spada do żądanej wartości, po czym zbiornik ulega ponownemu napełnieniu. Obniżanie wytrzymałości przerwy iskrowych iskierników musi być zsynchronizowane z działaniem wyłącznika w obwodzie. Oniaga się to przez sprzężenie urządzenia ochronnego z wyłącznikiem przy użyciu np. wspólnych rozrządów napędów lub dowolnych systemów przekazników powodujących odpowiednią kolejność ich działania.

Przy powstawaniu nadmiernych wartości prze-

pięć łączeniowych w czasie działania wyłącznika pomiędzy elektrodami iskierników elementów ochronnych powstają zapłony łuku. Dla obniżenia prądu łuku oraz dla obniżenia siły ucięcia przepięć mogą być przewidziane w szereg z iskiernikami oporniki o dostatecznych wartościach oporności, która może być stała lub zmienna w funkcji przepływającego prądu. Oporniki mogą być umieszczone po stronie elektrod przyłączonych do sieci, bądź po stronie elektrod uziemionych. Mogą przy tym być umieszczone w doprowadzeniach do elektrod.

Elementy ochronne nie wymagają stosowania sztucznego gaszenia łuku w iskiernikach. Łuk gaśnie samoczynnie wskutek przerwania jego prądu przez otwierający się wyłącznik.

Fig. 4 przedstawia przykładowo urządzenie ochronne trójfazowe zastosowane przy wyłączaniu trójfazowego obiektu w sieci trójfazowej. Urządzenie składa się z trzech elementów ochronnych A, włączonych między trzy fazy sieci i ziemię. Każdy element składa się z iskiernika o zmiennej wytrzymałości przerwy iskrowej B i ewentualnie opornika szeregowego C, umieszczonego np. po stronie elektrody uziemionej. Urządzenie jest ustawione w sieci tuż przy wyłączniku W, odłączającym obiekt O. Włączone jest ono po stronie tego obiektu i odłączane jest od źródła Z wraz z tym obiektem. Obiektem O może być nie obciążony transformator lub silnik, bądź nie obciążona linia lub bateria kondensatorów. Tylko w tych przypadkach otwieranie wyłącznika W może być przyczyną powstawania przepięć, gdyż są to przypadki obiektów jednostronnie zasilanych poprzez wyłącznik W. Przy dwustronnym zasilaniu jednocześnie od strony wyłącznika W i od strony S lub przy obciążeniu po stronie S, jeżeli obiektem jest transformator lub linia, przepięcia łączeniowe nie powstają i urządzenie ochronne, działające przy jednostronnym zasilaniu, nie powinno działać. Można to osiągnąć przez zainstalowanie odpowiedniej blokady.

Działanie urządzenia ochronnego w sieci opisano poniżej.

Przy wyłączaniu obiektu O impuls powodujący otwieranie się wyłącznika W jest poprzedzony impulsem powodującym zmniejszenie wytrzymałości przerwy iskrowej elementów A urządzenia ochronnego, co może być osiągnięte np. przez użycie pomocniczych przekazników w obwodach prądów sterujących ich napędy. Dzięki temu proces wyłączania w wyłączniku W rozpoczyna się przy obniżonym napięciu zapłonu

nu iskierników B w tych elementach. Przerwanie prądu dopływającego ze źródła napięcia w sieci Z powoduje wzrost napięć względem ziemi w części sieci zawartej między wyłącznikiem W i obiektem O oraz na tym obiekcie. Część ta jest źródłem przepięć z punktu widzenia reszty sieci i źródła Z. Przy włączonym urządzeniu ochronnym oraz przy obniżonej wytrzymałości przerw jego elementów ochronnych w czasie wyłączania, możliwe są poniżej opisane dwa przypadki powstawania przepięć.

Jeżeli powstające przepięcia będą niższe od napięcia zapłonu iskierników B pomimo obniżenia wytrzymałości przerw iskrowych przy wyłączaniu, to przepięcia te nie spowodują zapłonów iskierników i będzie to oznaczać, że ich wartości nie osiągają nawet wartości granicznych dopuszczalnych. Przepięcia te będą mogły przedostać się do pozostałej części sieci. Po zakończeniu procesu wyłączania wytrzymałość przerw iskrowych urządzenia ochronnego podwyższy się do pierwotnej wartości. Urządzenie pozostaje odłączone od sieci wraz z obiektem O.

Jeżeli przepięcia powstające przy wyłączaniu będą wyższe od napięcia zapłonu iskierników B po obniżeniu wytrzymałości ich przerw iskrowych tuż przed wyłączeniem, to zapłony iskierników w elementach ochronnych spowodują rozładowanie pojemności odłączanej części sieci oraz ucięcie przepięć. Łuk w iskiernikach będzie podtrzymywany prądem płynącym ze źródła Z poprzez wyłącznik W tylko w trakcie rozchodzenia się styków. Przez całkowite otwarcie wyłącznika prąd ten ulegnie przerwaniu przy jednoczesnym odłączeniu od źródła obiektu O. Po wyłączeniu wytrzymałość przerw iskrowych urządzenia ochronnego podwyższy się do pier-

wotnej wartości. Urządzenie ochronne będzie zatem gotowe do ponownego załączenia wraz z obiektem O oraz do ponownej pracy przy następnym wyłączaniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie ochronne od przepięć łączeniowych, powstających przy wyłączaniu nie obciążonych transformatorów, nie obciążonych linii, silników lub baterii kondensatorów, składające się z elementów ochronnych, posiadających iskierniki i ewentualnie oporniki szeregowe o stałych lub zmiennych opornościach, włączone między fazy chronionej sieci i ziemię, znamienne tym, że iskierniki są o zmiennych wartościach wytrzymałości przerw iskrowych, co osiąga się drogą zmian odstepu elektrod iskierników przy zachowaniu stałej wytrzymałości dielektrycznej otaczającego je ośrodka, lub drogą zmian wytrzymałości dielektrycznej ośrodka otaczającego iskierniki przy stałych odstępach ich elektrod (np. przez zmiany ciśnienia gazu).
2. Urządzenie ochronne, według zastrz. 1, znamienne tym, że wytrzymałość przerw iskrowych jego elementów ulega rozmyślnemu obniżeniu przez działanie urządzenia obniżającego wytrzymałość przerw iskrowych tylko na krótki czas trwania procesu wyłączania i stanów nieustalonych napięć w przewodach sieci w celu ograniczenia powstających przepięć do wartości dopuszczalnych, zależnych od napięcia znamionowego izolacji sieci.

Janusz Lesiowski
Antoni Roguski

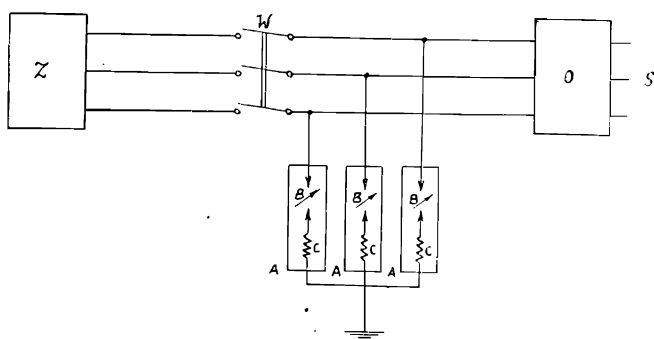
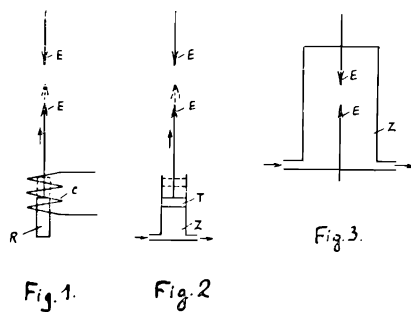


Fig. 4.