



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.³ H02H 7/06
H02H 3/16

Zgłoszono: 83 01 28 (P. 240334)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 83 12 05

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 31

Twórca wynalazku: Tadeusz Kornas

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Sposób i układ zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych, przeznaczony do zabezpieczenia obwodów wzbudzenia maszyn synchronicznych, zasilanych z sieci trójfazowych oraz innych urządzeń elektroenergetycznych zasilanych poprzez układy prostownikowe lub tyrystorowe.

Z opisu polskiego patentu nr 85819 znany jest sposób zabezpieczenia generatorów przed skutkami pojedynczych zwarć z ziemią w obwodzie wzbudzenia, polegający na tym, że mierzy się impedancję obwodu wzbudzenia względem ziemi i porównuje się tę impedancję z wartością określoną konduktancyjną charakterystyką rozruchową przekątnika impedancyjnego, który pobudza się przy obniżeniu wartości rezystancji izolacji obwodu wzbudzenia, umożliwiając stwierdzenie pojedynczego zwarcia z ziemią oraz uruchomienie odpowiedniej automatyki interwencyjnej.

Wadą znanego sposobu jest brak selektywności działania w czasie wystąpienia bezrezystancyjnych zwarć doziemnych w obwodzie wzbudzenia generatorów z uwagi na konduktancyjną charakterystykę zabezpieczenia. Ze względu na napięcie przemienne indukowane w wale wirnika zabezpieczanego generatora, zabezpieczenie to może pobudzać się w stanie pracy bezzwarciowej obwodu wzbudzenia, natomiast może nie działać w przypadku wystąpienia zwarcia doziemnego w obwodzie wzbudzenia ze względu na przesunięcie konduktancyjnej charakterystyki zabezpieczenia poza obszar działania.

Omówione wady znanego sposobu zabezpieczenia od pojedynczych zwarć doziemnych w obwodzie wzbudzenia generatorów są powszechne w przypadku włączania zabezpieczenia po stronie napięcia stałego, zasilającego obwód wzbudzenia generatorów.

Znany jest także z opisu polskiego patentu nr 107166 układ zabezpieczenia sieci trójfazowych od zwarć doziemnych zbudowany w postaci rezystancyjno-pojemnościowego mostka prądu przemienne, którego jedno z ramion stanowią pojemność doziemna oraz rezystancja izolacji doziemnej zabezpieczanego obwodu elektroenergetycznego. W pomiarową przekątną mostka jest włączony człon pomiarowo-wykonawczy, który reaguje na wartość napięcia uzależnioną od wartości rezystancji izolacji doziemnej obwodu.

Niedogodnością znanego układu jest konieczność równoważenia mostka każdorazowo do aktualnej wartości pojemności doziemnej zabezpieczanego obiektu. Zastosowanie znanego układu ogranicza się do obiektów o stałej wartości pojemności doziemnej; w przypadku zmian tej pojemności stosowanie układu jest kłopotliwe.

Istota sposobu zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych według wynalazku polega na tym, że mierzy się napięcie o polaryzacji dodatniej po stronie źródła prądu przemiennego, zasilającego obwody prądu stałego przez układy półprzewodnikowe.

Układ zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych według wynalazku zawierający człon pomiarowo-wykonawczy i układ półprzewodnikowy, zasilający obwody prądu stałego, charakteryzuje się tym, że do przewodów fazowych źródła prądu przemiennego jest przyłączony blok trzech kondensatorów, które z drugiej strony są połączone w gwiazdę. Punkt wspólny połączeń tych kondensatorów jest połączony szeregowo z uziemionym rezystorem.

Korzystnym skutkiem stosowania sposobu i układu według wynalazku jest niezależność czułości od miejsca zwarcia doziemnego, od pojemności doziemnej zabezpieczanego obwodu oraz od napięcia przemiennego, np. indukowanego w wale wirnika zabezpieczonych maszyn synchronicznych.

W układzie zabezpieczenia według wynalazku podczas wystąpienia zwarcia doziemnego w obwodach prądu stałego, zasilanych poprzez układy prostownikowe występuje cykliczne rozładowanie kondensatorów-przyłączonych do przewodów fazowych źródła prądu przemiennego i połączonych w gwiazdę — przez prostownicze elementy układu. W wyniku tego rozładowania przez rezystor, łączący punkt wspólny układu trójfazowego kondensatorów z ziemią płynie prąd o dodatniej polaryzacji. Wystąpienie napięcia o dodatniej polaryzacji na rezystorze może stanowić kryterium działania zabezpieczenia od pojedynczych zwarć doziemnych, np. w obwodzie wzbudzenia generatorów synchronicznych. Ze względu na zaporowe działanie układu półprzewodnikowego, składowe zmienne pojawiające się w napięciu wzbudzenia generatora oraz napięcie przemienne indukowane, np. w wale wirnika generatora nie występują w mierzonym spadku napięcia na rezystorze, a więc nie mają wpływu na działanie zabezpieczenia.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu zabezpieczenia obwodu wzbudzenia generatora synchronicznego.

Przykładowy układ z wykorzystaniem sposobu zabezpieczenia według wynalazku ma blok 1 trzech kondensatorów, służących do eliminacji przepięć między innymi powstających podczas komutacji w półprzewodnikowym układzie 2, poprzez który jest zasilane uzwojenie wirnika 3 generatora. Kondensatory bloku 1 są połączone z jednej strony z poszczególnymi przewodami sieci trójfazowej, która łączy źródło 4 napięcia przemiennego z półprzewodnikowym układem 2, a z drugiej strony kondensatory bloku 1 są połączone w gwiazdę. Punkt wspólny połączeń tych kondensatorów jest połączony szeregowo z rezystorem 5, połączonym ze szczytką 6, umieszczoną na wale wirnika generatora synchronicznego. Równolegle z rezystorem 5 jest połączony pomiarowo-wykonawczy człon 7 zabezpieczenia, który składa się z członu mierzącego i członu czasowego. Człon mierzący reaguje na napięcie o dodatniej polaryzacji, pojawiające się w momencie wystąpienia zwarcia doziemnego w zabezpieczonym obwodzie. Człon czasowy zapobiega zadziałaniu układu wskutek stanów przejściowych, występujących podczas pracy generatora. Wyższe harmoniczne oraz składowe zmienne napięcie, występujące w napięciu wzbudzenia generatora, ze względu na zaporowe działanie prostownikowego układu 2 nie mają wpływu na działanie zabezpieczenia.

W momencie wystąpienia zwarcia doziemnego w obwodzie wzbudzenia następuje cykliczne rozładowanie kondensatorów bloku 1 poprzez elementy prostownicze półprzewodnikowego układu 2 w czasie, odpowiadającym jednej trzeciej okresu napięcia przemiennego, zasilającego półprzewodnikowy układ 2; dzięki temu na rezystorze 5 występuje zawsze napięcie o polaryzacji dodatniej, na które reaguje człon mierzący wykonawczego członu 7 układu zabezpieczenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych, **znamienny tym**, że mierzy się napięcie o polaryzacji dodatniej po stronie źródła prądu przemiennego, zasilającego obwody prądu stałego przez układy półprzewodnikowe.

2. Układ zabezpieczenia obwodów elektroenergetycznych od zwarć doziemnych, zawierający człon pomiarowo-wykonawczy i układ półprzewodnikowy, zasilający obwody prądu stałego, **znamienny tym**, że ma przyłączony do przewodów fazowych źródła prądu przemiennego blok (1) trzech kondensatorów, które z drugiej strony są połączone w gwiazdę, przy czym punkt wspólny połączeń tych kondensatorów jest połączony szeregowo z uziemionym rezystorem (5).

