

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

56858

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.VI.1967 (P 120 883)

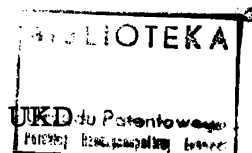
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.II.1969

Kl. 21 c, 68/50

MKP H 02 h

7/100



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Józef Trynkiewicz, mgr inż. Janusz Sajkowski

Właściciel patentu: Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energo-pomiar”, Gliwice (Polska)

Układ zabezpieczenia ziemnozwarciowego bloku energetycznego generator-transformator stosowany w szczególności do bloków najwyższych mocy

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczenia ziemnozwarciowego bloku energetycznego generator-transformator stosowany w szczególności do bloków najwyższych mocy charakteryzujących się dużą przekładnią transformatora blokowego i dużym stosunkiem pojemności międzyuzwojeniowych transformatora do pojemności doziemnych uzwojeń stojana i galwanicznie połączonych z nimi obwodów.

Znane i stosowane są układy reagujące na składową zerową napięć fazowych doziemnych generatora, w których dla zmniejszenia wartości składowej zerowej napięć przenoszonych do układu poprzez pojemności międzyuzwojeniowe transformatora blokowego podczas zwarć doziemnych w systemie energetycznym tj. poza strefą chronioną stosuje się pierwotne lub wtórne impedancje uziemiające jak oporniki, dławiki lub kondensatory. Dodatkowym zadaniem tych impedancji jest odstrojenie od warunków ferrozrezonansu mogącego wystąpić pomiędzy pojemnościami uzwojeń stojana i nieliniowymi indukcyjnościami przekładników napięciowych.

Dla ujęcia zwarć doziemnych w okolicy punktu zerowego uzwojeń stojana stosowane są układy pomocnicze podwyższające potencjał punktu zerowego uzwojeń lub wykorzystujące trzecią harmoniczną napięć generatora. Wadą tych układów szczególnie przy stosowaniu ich do bloków najwyższych mocy jest to, że zwiększają one prąd zwar-

2

cia doziemnego uzwojeń stojana kilkanaście razy w stosunku do prądu wynikającego z samych tylko pojemności uzwojeń. Prąd ten w stosowanych układach osiąga wartość około 40 A. Tak duża wartość prądu rozszerza rozmiar uszkodzeń blach stojana. Poza tym układy pomocnicze stosowane dla ujęcia zwarć w okolicy punktu zerowego uzwojeń są skomplikowane przez co pogarszają pewność działania zabezpieczenia.

Celem wynalazku jest usunięcie wad stosowanych układów, a przede wszystkim zmniejszenie wartości prądu zwarcia doziemnego. Cel ten według wynalazku został osiągnięty w ten sposób, że jedno z wejść przekładnika pomiarowego zasilane jest różnicą dwu napięć, z których jedno jest funkcją składowej zerowej napięć fazowych doziemnych generatora, a drugie funkcją składowej zerowej napięć fazowych doziemnych strony górnego napięcia transformatora blokowego.

Układ działa na zasadzie mostka napięciowego lub prądowego złożonego z pojemności bloku i dzielnika układu zabezpieczenia zrównoważonego dla stanu występowania składowej zerowej napięć fazowych doziemnych strony górnego napięcia transformatora blokowego i niezrównoważonego dla stanu występowania składowej zerowej napięć fazowych doziemnych generatora.

Dla niskich nastawień przekładnika pomiarowego wynika potrzeba stosowania w układzie zabezpieczenia filtrów dla odstrojenia się od wpływu wyż-

szych harmonicznych napięć generatora i napięć systemu.

Zasadniczą korzyścią wynikającą ze stosowania wynalazku jest to, że prąd zwarcia doziemnego w uzwojeniach stojana generatora jest znacznie mniejszy od prądów występujących w przypadku stosowania znanych układów i wynika głównie z pojemności własnych bloku, a nie impedancji układowych zabezpieczenia. Układ według wynalazku jest praktycznie zabezpieczeniem 100-procentowym, gdyż przez zastosowanie przekątnika pomiarowego z dodatkowym wyjściem o krótkiej zwłoce czasowej można uruchamiać z niego układ sygnalizacyjny, który przy istniejącym doziemieniu w okolicy punktu zerowego uzwojeń stojana będzie pobudzany w czasie pojawienia się zwarcia doziemnego po stronie górnego napięcia transformatora blokowego.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ zabezpieczenia w układzie mostka napięciowego, a fig. 2 schemat zastępczy układu dla składowej zerowej napięć.

Przekątnik pomiarowy 1 włączony jest do dwu układów pomiaru składowej zerowej napięć fazowych doziemnych 2 i 3 poprzez filtry dolno-przepustowe 4 i 5 oraz dzielnik napięcia 6 tak, aby w przypadku pojawienia się składowej zerowej napięć fazowych doziemnych strony górnego napięcia transformatora blokowego E_{ow} napięcia na wejściu przekątnika pomiarowego 1 było jak najmniejsze.

Przekątnik pomiarowy 1 włączony jest do gałęzi poprzecznej mostka utworzonego z jednej strony z pojemności C_T między uzwojeniami strony dolnego i górnego napięcia transformatora blokowego oraz sumy pojemności doziemnej C_G uzwojeń stojana i pojemności C_{T2} uzwojeń dolnego napięcia transformatora blokowego, a z drugiej strony z dzielnika napięcia 6. W chwili powstania zwarcia doziemnego w stojanie generatora pojawia się składowa zerowa E_{on} napięć fazowych doziemnych generatora naruszając równowagę mostka w wyniku czego następuje działanie przekątnika pomiarowego 1.

Podczas zwarcia doziemnego w systemie pojawia się składowa E_{ow} i jeżeli nie występuje równocześnie zwarcie doziemne w stojanie, przekątnik pomiarowy 1 nie działa, gdyż napięcie na jego wejściu jest bliskie zera.

Zastrzeżenie patentowe

Układ zabezpieczenia ziemnozwarciowego bloku energetycznego generator-transformator stosowany w szczególności do bloków najwyższych mocy **znamienny** tym, że jedno z wejść przekątnika pomiarowego (1) zasilane jest różnicą dwu napięć lub prądów, z których jedno jest funkcją składowej zerowej napięć fazowych doziemnych generatora ze znanego w zasadzie układu pomiarowego (2), a drugie jest funkcją składowej zerowej napięć fazowych doziemnych strony górnego napięcia transformatora blokowego ze znanego w zasadzie układu pomiarowego (3).

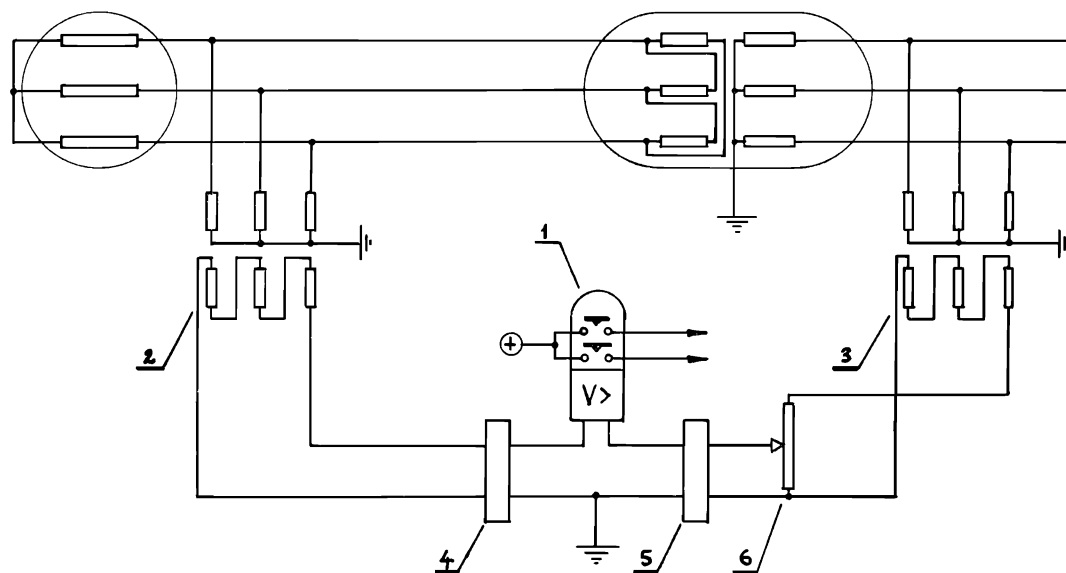


Fig. 1

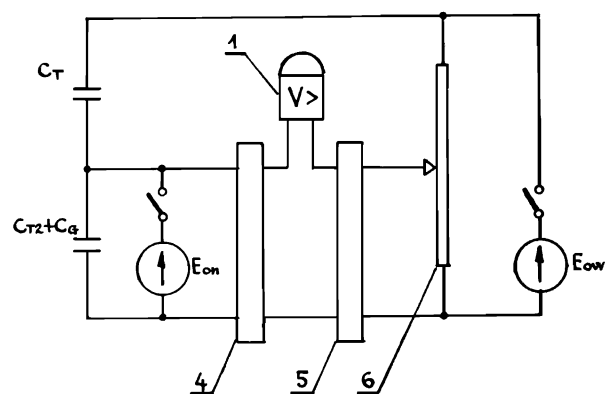


Fig. 2