

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **OPIS PATENTOWY 97478**

**Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_**

**Zgłoszono:** 19.03.76 (P. 188133)

**Pierwszeństwo:** \_\_\_\_\_

**Zgłoszenie ogłoszono:** 17.01.77

**Opis patentowy opublikowano:** 29.02.1980

**Int. Cl<sup>2</sup> . H02H 1/00**

**MKP H02h 1/00**

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
P. R. Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku:** Henryk Pudełko, Florian Krasucki

**Uprawniony z patentu:** Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemów Mechanizacji

Elektrotechniki i Automatyki Górniczej w Centrum Naukowo-Produkcyjnym

Elektrotechniki i Automatyki Górniczej „Emag”,

Katowice (Polska)

## **Układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia**

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia przeznaczony do współpracy z górnymi zabezpieczeniami zerowomocowymi w sieciach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.

Stosowane w eksploatacji indukcyjne filtry składowej zerowej napięcia do współpracy z zerowomocowymi zabezpieczeniami ziemnozwarciowymi inicjują w całym układzie elektroenergetycznym wysokiego napięcia w stanach przejściowych podczas ruchowych czynności łączeniowych lub podczas wyłączania zwarcia fazy z ziemią, pasożytnicze napięcia fazowe o częstotliwościach subharmonicznych oraz krotności podstawowej częstotliwości. Napięcia te, oraz w układzie porównawczym, fazy sygnałów składowej zerowej napięcia oraz składowej zerowej prądu zerowomocowych zabezpieczeń ziemnozwarciowych, powodują nieselektywne wyłączające działanie zabezpieczeń.

Zasada pracy indukcyjnych filtrów składowej zerowej napięcia wymaga uziemienia punktu zerowego układu gwiazdowego uzwojeń pierwotnych przekładników napięciowych filtra. W stanach nieustalonych podczas czynności łączeniowych lub w przypadku doziemienia jednej fazy dwa przekładniki napięciowe filtra składowej zerowej napięcia oraz pojemności pozostałych faz znajdują się pod napięciem przewodowym. Dla przekładników napięciowych w układach zabezpieczeń oznacza to pracę przy napięciu przewodowym poza krzywą charakterystyki magnesowania rdzenia. Podczas wyłączenia zwarcia z ziemią lub powrotu do stanu wyjściowego, nieliniowa indukcyjność przekładników napięciowych oraz pojemności fazowe izolowanej sieci elektromagnetycznej tworzą przy określonych proporcjach wartości indukcyjności i pojemności, układ podatny na występowanie oscylacji napięć fazowych.

Układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia według wynalazku ma punkt gwiazdowy połączony pojemnością zbocznikowaną transformatorem napięciowym, z potencjałem ziemi. Wartość pojemności jest tak dobrana, że napięcie składowej zerowej odkładanej na tej pojemności jest proporcjonalne do napięcia składowej zerowej na zaciskach wyjściowych transformatora napięciowego. Odmianę układu

według wynalazku stanowi pojemnościowy dzielnik składowej zerowej napięcia filtra utworzony z odcinka przewodu lub kabla elektrycznego z podwójnym ekranem, w którym izolowane żyły zakończone końcówkami, mają ekrany indywidualne podłączone do wspólnego zacisku punktu gwiazdowego. Po przeciwnej stronie natomiast, mają nałożone na końce żył izolowane termokurczliwe nasadki, na które wraz z powłoką izolacyjną umieszczoną pomiędzy ekranami indywidualnymi a ekranem zewnętrznym, oraz na zewnętrzną osłonę izolacyjną, jest nałożona termokurczliwa izolacyjna końcowa nasadka chroniąca przed wnikaniem wilgoci. Zewnętrzny ekran ma wyprowadzony zacisk, który wraz ze wspólnym zaciskiem punktu gwiazdowego, stanowią przyłącze transformatora składowej zerowej napięcia.

Zaletą układu według wynalazku jest wyeliminowanie możliwości pracy transformatora przy napięciu o wartości większej od napięcia fazowego, a tym samym pracę przy indukcji poza krzywą charakterystyki magnesowania rdzenia i możliwości wzbudzania napięć fazowych o częstotliwości subharmonicznej oraz krotkości podstawowej częstotliwości, powodujących nieselektywne działanie zerowomocowych zabezpieczeń ziemnozwarciowych, dzięki połączeniu uzwojenia pierwotnego transformatora równolegle z pojemnością pomiędzy punktem gwiazdowym układu pojemności a ziemią.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia, a fig. 2 element pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia.

Jak uwidoczniono na fig. 1 układ elektryczny pojemnościowego filtra 1 składowej zerowej napięcia stanowią pojemności 2 połączone w układ gwiazdowy, które są poprzez pojemność 3 połączone z potencjałem ziemi Z. Równolegle do pojemności 3 przyłączony jest napięciowy transformator 4. Wartość pojemności 3 jest tak dobrana, że napięcie  $U_0$  składowej zerowej mierzone na tej pojemności 3 jest proporcjonalne do napięcia  $U_{ow}$  na zaciskach wyjściowych m-n napięciowego transformatora 4.

Odmianę układu według wynalazku (fig. 2) stanowi pojemnościowy dzielnik składowej zerowej napięcia filtra utworzony z odcinka kabla lub przewodu elektrycznego, zewnętrzną osłoną izolacyjną 5 ochraniającą zewnętrzny ekran 6 połączony z wyprowadzonym zaciskiem 7. Zewnętrzny ekran 6 jest oddzielony wewnętrzną izolacyjną powłoką 8 od indywidualnych ekranów 9 otaczających poszczególne żyły 10 fazowe, które zakończone są końcówkami 11 dla połączenia z siecią elektroenergetyczną wysokiego napięcia. Indywidualne ekrany 9 są połączone do wspólnego zacisku 12 punktu gwiazdowego. Drugi koniec odcinka kabla lub przewodu dla ochrony przed wnikaniem wilgoci ma nałożoną termokurczliwą końcową nasadkę 13, obejmującą zewnętrzną izolacyjną osłonę 5, wewnętrzną izolacyjną powłokę 8, indywidualne ekrany 9 oraz zakończenia fazowych żył 10 z nałożonymi termokurczliwymi końcowymi nasadkami 14.

Działanie pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia polega na zasilaniu wejścia zabezpieczeń ziemnozwarciowych zerowomocowych napięciem  $U_{ow}$  na zaciskach m-n transformatora napięciowego 4, przy asymetrycznych zmianach rezystancji lub impedancji izolacji całej sieci wysokiego napięcia oraz jednofazowych zwarcia z ziemią Z, napięciem proporcjonalnym do spadku napięcia  $U_0$  na pojemności 3.

Pojemnościowe filtry składowej zerowej napięcia umożliwiają całkowite izolowanie układu elektroenergetycznego oraz wprowadzenie kontroli zarówno symetrycznych jak i asymetrycznych zmian rezystancji izolacji względem ziemi całej sieci wysokiego napięcia, będącej pod napięciem jak i po wyłączeniu napięcia.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia przeznaczony do stosowania w izolowanych układach elektroenergetycznych wysokiego napięcia, zwłaszcza w podziemiach kopalń, zawierających pojemności w układzie gwiazdowym połączone z siecią elektroenergetyczną oraz transformator napięciowy, z n a m i e n n y t y m, że ma punkt gwiazdowy połączony pojemnością (3) zbocznikowaną transformatorem napięciowym (4), z potencjałem ziemi (Z), przy czym wartość pojemności (3) jest tak dobrana, że napięcie składowej zerowej ( $U_0$ ) odkładanej na tej pojemności (3) jest proporcjonalne do napięcia składowej zerowej ( $U_{ow}$ ) na zaciskach wyjściowych transformatora napięciowego (4).

2. Układ elektryczny pojemnościowego filtra składowej zerowej napięcia przeznaczony do stosowania w izolowanych układach elektroenergetycznych wysokiego napięcia, zwłaszcza w podziemiach kopalń, zawierający pojemności w układzie gwiazdowym połączone z siecią elektroenergetyczną oraz transformator napięciowy, z n a m i e n n y t y m, że ma pojemnościowy dzielnik napięcia, który stanowi odcinek przewodu lub kabla elektrycznego z podwójnym ekranem, w którym izolowane żyły (10) zakończone końcówkami (11) mają ekrany indywidualne (9) podłączone do wspólnego zacisku punktu gwiazdowego (12), natomiast po przeciwległej stronie mają nałożone na końce żył (10) izolowane termokurczliwe końcowe nasadki (14), na które wraz z powłoką izolacyjną (8) umieszczoną pomiędzy ekranami indywidualnymi (9), a ekranem zewnętrznym (6),

oraz na zewnętrzną osłonę izolacyjną (5), jest nałożona termokurczliwa izolacyjna końcowa nasadka (13) chroniąca przed wnikaniem wilgoci, przy czym zewnętrzny ekran (6) ma wprowadzony zacisk (7), który wraz ze wspólnym zaciskiem punktu gwiazdowego (12), stanowi przyłącze transformatora składowej zerowej napięcia.

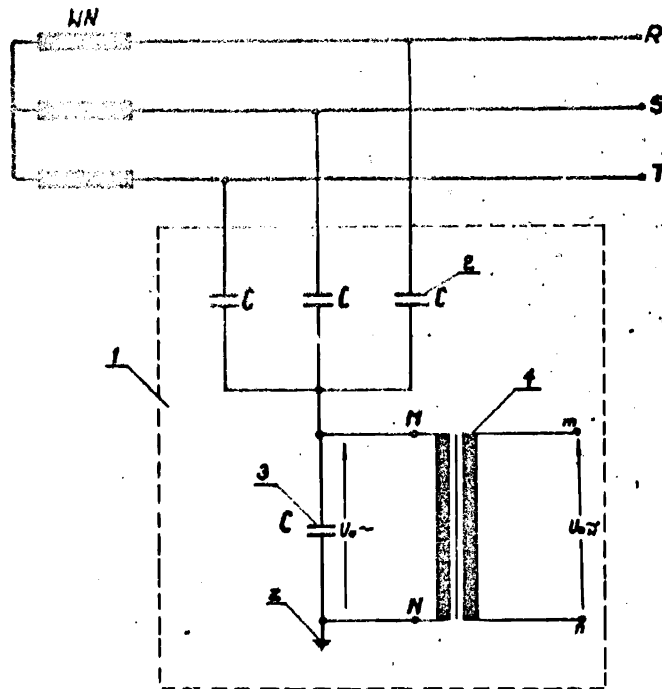


Fig. 1

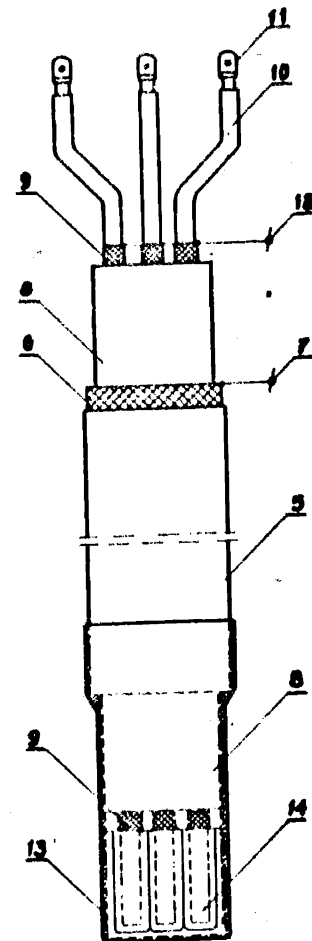


Fig. 2