

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **O P I S   P A T E N T O W Y**

# **87589**

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

Zgłoszono: 29.12.73 (P. 167731)

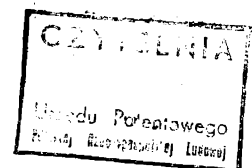
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 02.11.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

**MKP    H02h 3/16**

**Int. Cl.<sup>2</sup>   H02H 3/16**



**Twórcy wynalazku:** Mieczysław Kochel, Jerzy Sosnowski

**Uprawniony z patentu :** Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

## **Sposób i układ badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii średniego napięcia**

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii średniego napięcia zawierającego przekątnik kierunkowy współpracujący z przekładnikiem Ferrantiego oraz układ do prowadzenia badań tym sposobem.

Znane są sposoby badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego zawierającego przekątnik kierunkowy współpracujący z przekładnikiem Ferrantiego, w którym stosuje się doziemienie jednej fazy lub bada poszczególne elementy zabezpieczenia w warunkach laboratoryjnych. Doziemienie jednej fazy daje informację o prawidłowości działania zabezpieczenia, lecz ze względu na duże prądy zwarcia metoda ta może być stosowana w rozdzielniach nowowyprowadzonych i jako taka nie jest zalecana.

Badanie laboratoryjne poszczególnych elementów zabezpieczenia nie wyklucza możliwości błędnego montażu w rozdzielni zbadanych w laboratorium elementów.

Sposób badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii średniego napięcia według wynalazku polega na tym, że w badanym obiekcie dokonuje się zwarcia jednej fazy z ziemią przy zasilaniu układu z transformatora małej mocy, a w szczególności transformatora potrzeb własnych, oraz zamknięcia obwodu prądu resztkowego zwarcia z ziemią przez rezystory.

Uzyskuje się w ten sposób ograniczenie resztkowego prądu zwarcia z ziemią oraz zwiększenie składowej czynnej tego prądu do wartości wystarczającej do pobudzenia przekątnika kierunkowego i sprawdzenia poprawności jego działania.

Układ do prowadzenia badań w wyżej opisany sposób ma trzy fazy linii średniego napięcia uziemione, z których dwie są uziemione przez rezystory, a trzecia faza bezpośrednio przewodem izolowanym przeprowadzonym przez okno przekładnika Ferrantiego oraz transformator małej mocy przyłączony do faz tej linii zasilany ze źródła niskiego napięcia. Izolowany przewód jest tak przyłączony, aby kierunek przepływu resztkowego prądu zwarcia z ziemią w tym przewodzie był zgodny z kierunkiem przesyłu mocy w linii. Do zacisków przekładnika Ferrantiego przyłączony jest badany przekątnik kierunkowy. Rezystory między dwiema fazami i ziemią są tak

dobrane, aby wartość składowej czynnej resztkowego prądu zwarcia z ziemią była równa lub większa od 1 mA.

Podstawowymi zaletami przedstawionego wynalazku jest możliwość przeprowadzenia badań zabezpieczenia ziemnozwarciowego na urządzeniach istniejących gotowych do działania, zmontowanych w rozdzielni bez potrzeby wymontowywania poszczególnych elementów w celu badania laboratoryjnego, mały prąd celowo wykonanego zwarcia z ziemią, prostota sposobu i układu. Sposób może być stosowany do badania zabezpieczeń w obiektach nowowyprowadzonych, a także w obiektach będących w eksploatacji przy okresowych badaniach.

Układ według wynalazku pokazany jest na przykładzie zastosowania na rysunku, który przedstawia schemat elektryczny układu.

Transformator potrzeb własnych 1 połączony jest od strony uzwojenia wtórnego do źródła niskiego napięcia i zasilacza szyny zbiorcze 2, na których uzyskuje się napięcie średnie. Moc zwarcia na szynach 2 ograniczona jest impedancją transformatora 1. Fazy S i T szyn zbiorczych 2 połączone są z ziemią przez rezystory 3. Rezystory 3 dobrane są tak, aby wartość składowej czynnej resztkowego prądu zwarcia z ziemią  $I_z$  była równa lub większa od 1 mA. Faza R uziemiona jest przewodem 4 przez wyłącznik 5. Przewód 4 jest przełożony przez okno przekładnika Ferrantiego 6 i przyłączony tak, aby resztkowy prąd zwarcia z ziemią  $I_z$  płynął zgodnie z kierunkiem przesyłu mocy linią kablową 7, która jest zakończona głowicą kablową 8. Do zacisków przekładnika Ferrantiego 6 przyłączona jest cewka prądowa przekładnika kierunkowego 9.

Z chwilą doziemienia fazy R płynie resztkowy prąd zwarcia z ziemią  $I_z$ , którego wartość jest ograniczona impedancją transformatora 1, wartość tego prądu jest jednak wystarczająca do spowodowania pobudzenia przekładnika kierunkowego 9. Wychylenie członu ruchomego przekładnika w kierunku blokady informuje o błędnym połączeniu układu zabezpieczeń. Wychylenie natomiast w kierunku zwarcia świadczy o prawidłowym działaniu zabezpieczenia.

Układ może być stosowany do badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego jednej lub dowolnej liczby linii połączonych galwanicznie.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii średniego napięcia, polegający na dokonaniu zwarcia, z n a m i e n n y t y m, że w badanym obiekcie dokonuje się zwarcia jednej fazy z ziemią przy zasilaniu układu z transformatora małej mocy (1), a w szczególności transformatora potrzeb własnych, oraz zamknięcia obwodu prądu resztkowego zwarcia z ziemią ( $I_z$ ) przez rezystory (3).

2. Układ badania zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii średniego napięcia, z n a m i e n n y t y m, że ma trzy fazy linii średniego napięcia uziemione, z których dwie są uziemione przez rezystory (3), a trzecia faza bezpośrednio przewodem izolowanym (4) przeprowadzonym przez okno przekładnika Ferrantiego (6), oraz ma transformator małej mocy (1) przyłączony do faz tej linii zasilany ze źródła niskiego napięcia.

3. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że przewód izolowany (4) jest tak połączony, aby kierunek przepływu resztkowego prądu zwarcia z ziemią ( $I_z$ ) w tym przewodzie był zgodny z kierunkiem przepływu mocy.

4. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że do zacisków przekładnika Ferrantiego (6) ma przyłączony badany przekładnik kierunkowy (9).

5. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że ma tak dobrane rezystory (3) aby wartość składowej czynnej resztkowego prądu zwarcia z ziemią ( $I_z$ ) była równa lub większa od 1 mA.

