

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68208

Patent dodatkowy
do patentu _____

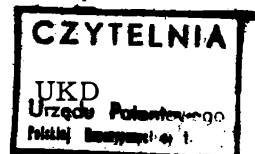
Zgłoszono: 17.X.1970 (P 143 957)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1973

Kl. 21e,27/20

MKP G01r 27/20



Twórca wynalazku: Zdzisław Teresiak

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Urządzenie do pomiaru skuteczności zerowania lub uziemienia ochronnego urządzeń elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru skuteczności zerowania lub uziemienia ochronnego urządzeń elektrycznych, pozwalające mierzyć, w czasie pracy badanego obiektu, impedancję pętli zwarciowej zerowania lub uziemienia ochronnego oraz występujące w czasie zwarcia napięcia rażeniowe.

Znane jest urządzenie do pomiaru skuteczności zerowania lub uziemienia urządzeń elektrycznych, które posiada dwa kondensatory połączone równolegle, przy czym jeden z nich połączony jest z przyciskiem odłączającym, umożliwiającym naładowanie obu względnie jednego z kondensatorów, woltomierz, wskazujący różnicę napięć występujących na kondensatorach, oraz pomiarowy rezystor połączony szeregowo z amperomierzem i wyłącznikiem.

Wada tego urządzenia polega na konieczności stosowania niewielkiego prądu sztucznego zwarcia, gdyż czas trwania zwarcia jest dowolnie długi i zależy jedynie od obsługi.

Znane jest również urządzenie do oceny skuteczności działania zerowania lub uziemienia ochronnego posiadające dwa rezystorowe dzielniki napięcia, z których jeden zbocznikowany jest regulacyjnym rezystorem obciążeniowym, natomiast oba wyposażone są w suwaki regulacyjne sprzężone ze sobą mechanicznie, a na wyjściu jednego z dzielników napięcia włączona jest lampka neonowa.

Niedogodnością tego urządzenia jest konieczność

2

doboru wartości rezystancji obciążeniowej i regulacji rezystorowych dzielników napięć.

Znane jest także urządzenie do oceny skuteczności zerowania, posiadające równolegle włączony wskaźnik napięcia i miernik napięcia, które wyposażone jest w przekątnik nadprądowy z mechanicznym wskaźnikiem zadziałania włączonym w obwód badanej pętli zwarciowej za pośrednictwem stycznika wielobiegowego. W obwodzie sterowania stycznika włączony jest wyłącznik sprzężony z kasownikami wskaźnika zadziałania przekątnika.

Zasadniczą niedogodnością tego urządzenia jest ograniczony zakres jego stosowania, gdyż urządzenie służy do pomiarów w sieciach o napięciu do 133 V, a ponadto w trakcie pomiarów występują napięcia dotykowe o stosunkowo dużych wartościach, co jest wynikiem wykonywania zwarcia bezopornowego.

Celem wynalazku jest umożliwienie wykonywania pomiarów impedancji pętli zwarciowej zerowania lub uziemienia ochronnego dużym prądem sztucznego zwarcia przy dostatecznie krótkim, regulowanym czasie jego trwania, oraz umożliwienie wykonywania pomiarów napięć rażeniowych występujących w czasie zwarcia, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie urządzenia przeznaczonego do osiągnięcia tego celu.

Zadanie to zostało rozwiązane dzięki temu, że między zaciskiem fazowym i zaciskiem zerowym włączone są, połączone ze sobą szeregowo stycznik,

rezystor sztucznego zwarcia i przerywnik. Cewka stycznika połączona jest z jednej strony z zaciskiem fazowym, a z drugiej strony poprzez styk przycisku i rezystor z zaciskiem zerowym, natomiast cewka przerywnika połączona jest z jednej strony z zaciskiem fazowym, a z drugiej strony poprzez styk przekaźnika z zaciskiem zerowym. Strona wtórna transformatora, zasilanego z zacisków fazowego i zerowego, poprzez diodę i rezystor jest połączona z kondensatorem, którego plus połączony jest z emitern tranzystora, a minus przez uzwojenie cewki przekaźnika z kolektorem tranzystora, zaś baza tranzystora poprzez drugą diodę i dwa rezystory połączona jest z rezystorem włączonym w obwód cewki stycznika. Ponadto zacisk zerowy połączony jest z trzema innymi rezystorami modelującymi rezystancję ciała ludzkiego, które współpracują z przełącznikiem połączonym z zaciskiem wejściowym i blokiem pomiarowym wyposażonym w prostownik i woltomierz napięcia stałego.

Zasadnicze korzyści techniczne wynikające ze stosowania urządzenia według wynalazku, to duży prąd sztucznego zwarcia, stwarzający warunki zbliżone do rzeczywistego zwarcia i wpływający wydatnie na zmniejszenie błędów pomiaru, ułatwiający wykonywanie pomiarów napięć rażeniowych i dodatkowych, oraz dostatecznie krótki czas sztucznego zwarcia mający na celu wyeliminowanie niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego w czasie wykonywania pomiarów, umożliwienie przeprowadzenia badań w obwodach zabezpieczonych wkładkami topikowymi o małych prądach znamionowych i zmniejszenie wymiarów rezystora sztucznego zwarcia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat elektryczny urządzenia.

Urządzenie według wynalazku zawiera stycznik 1, który połączony jest z jednej strony z fazowym zaciskiem F, a z drugiej strony z rezystorem 2 sztucznego zwarcia. Przerywnik 3 połączony jest z jednej strony z rezystorem 2, a z drugiej strony z zerowym zaciskiem 0. Cewka stycznika 1 połączona jest z jednej strony z fazowym zaciskiem F, a z drugiej strony z zaciskiem styku przycisku 4. Drugi zacisk styku przycisku 4 połączony jest przez pierwszy rezystor 5 z zerowym zaciskiem 0, oraz przez diodę 6 i dwa rezystory 7 i 8 z bazą tranzystora 9. Między końce pierwszego rezystora 5 i drugiego rezystora 7 włączony jest kondensator 10 z połączonym z nim równolegle trzecim rezystorem 11.

Układ sterowania zasilany jest z transformatora 12, którego strona pierwotna połączona jest z zaciskami F i 0, a strona wtórna przez diodę 13 i czwarty rezystor 14 połączona jest z kondensatorem 15. Plus kondensatora 15 połączony jest z emitern tranzystora 9, a minus kondensatora 15 połączony jest przez uzwojenie cewki kontaktownego przekaźnika 16 z kolektorem tranzystora 9. Styk kontaktownego przekaźnika 16 połączony jest z jednej strony z zerowym zaciskiem 0, a z drugiej strony przez cewkę przerywnika 3 z fazowym zaciskiem F.

Blok pomiaru napięcia rażeniowego składa się z trzech rezystorów 17, 18, 19 połączonych z jednej

strony z zerowym zaciskiem 0, a z drugiej strony z zaciskami przełącznika 20. Styk ślizgowy przełącznika 20 połączony jest z wejściowym zaciskiem Z i z jednym zaciskiem trójpołożeniowego przełącznika 21. Blok pomiarowy składa się ze stykowego prostownika 22 w układzie Graetza połączonych na wejściu z jednej strony z zerowym zaciskiem 0, a z drugiej strony ze stykiem ślizgowym trójpołożeniowego przełącznika 21. Drugi zacisk trójpołożeniowego przełącznika 21 połączony jest z fazowym zaciskiem F, a trzeci zacisk tego przełącznika 21 z początkiem rezystora 2 sztucznego zwarcia. Wyjście prostownika 22 połączone jest z woltomierzem 23 napięcia stałego do którego równolegle przyłączony jest kondensator 24.

Urządzenie według wynalazku przyłącza się do badanego obiektu przez połączenie fazowego zacisku F z jednym z przewodów fazowych zasilających badany obiekt, a zerowego zacisku 0 z metalową obudową badanego obiektu. W momencie naciśnięcia przycisku 4 zamyka się obwód cewki stycznika 1, stycznik zadziała zamykając pętlę zwarciovą faza-zero przez rezystor 2 sztucznego zwarcia. Na rezystorze 5 włączonym szeregowo w obwód cewki stycznika powstaje spadek napięcia. Napięcie to jest prostowane przez diodę 6 i następnie przez rezystor 7 ładuje do potencjału ujemnego kondensator 10 zbocznikowany rezystorem 11. Stąd przez rezystor 8 potencjał ten działa na bazę tranzystora 9. Po osiągnięciu odpowiedniej wartości potencjału, po czasie uwarunkowanym stałą czasu ładowania kondensatora 10, tranzystor 9 zostaje doprowadzony do stanu przewodzenia i przez uzwojenie kontaktownego przekaźnika 16, płynie prąd powodujący zadziałanie tego przekaźnika. Z kolei przekaźnik 16 zamyka obwód cewki przerywnika 3. Przerywnik 3 przerywa obwód pętli sztucznego zwarcia. Po zwolnieniu przycisku 4 otwierają się styki stycznika 1, a następnie zamykają się styki przerywnika 3.

W celu dokonania pomiaru napięcia rażeniowego do wejściowego zacisku Z przyłącza się elektrodę pomiarową. Trójpołożeniowy przełącznik 21 ustawia się w pozycji, w której prostownik 22 połączony jest z przełącznikiem 20, a przełącznikiem 20 włącza się wybrany rezystor modelujący rezystancję ciała ludzkiego.

Działanie urządzenia jest identyczne, jak w przypadku pomiaru impedancji pętli zwarciovowej z tym, że układ pomiarowy mierzy spadek napięcia na rezystorze modelującym rezystancję ciała ludzkiego. W celu określenia wartości napięcia dotykowego mierzy się napięcia rażeniowe dla dwóch różnych wartości modelujących rezystancję ciała ludzkiego. Dla dokonania pomiaru napięcia względem ziemi odniesienia do wejściowego zacisku Z przyłącza się sondę pomiarową wbity w grunt w miejscu, w którym praktycznie nie występuje wpływ prądów ziemnych. Przebieg pomiaru jest analogiczny, jak przy pomiarze napięć rażeniowych.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru skuteczności zerowania lub uziemienia ochronnego urządzeń elektrycznych, wyposażone w stycznik włączony w obwód pętli

5

zwarciowej, przekaźnik, rezystor sztucznego zwarcia, kondensatory oraz blok pomiarowy, składający się z woltomierza i prostownika, **znamiennie tym**, że stycznik (1), rezystor (2) sztucznego zwarcia i przerywnik (3) są połączone szeregowo ze sobą, a cewka stycznika (1) poprzez przycisk (4) i pierwszy rezystor (5) połączona jest z fazowym zaciskiem (F) i zerowym zaciskiem (0), natomiast cewka przerywnika (3) jest połączona z tymi zaciskami (F, 0) poprzez styk przekaźnika (16), którego cewka jest połączona z kolektorem tranzystora (9) i poprzez kondensator (15) z emiterym tego tranzystora (9),

6

przy czym kondensator (15) poprzez czwarty rezystor (14) i diodę (13) jest połączony z wtórną stroną transformatora (12), a baza tranzystora (9) poprzez drugi rezystor (7), trzeci rezystor (8) i drugą diodę (6) jest połączona ze wspólnym punktem elektrycznym pierwszego rezystora (5) i przycisku (4), zaś zerowy zacisk (0) połączony jest z ~~trzem~~ innymi rezystorami (17, 18, 19) modelującymi rezystancję ciała ludzkiego, które współpracują z przełącznikiem (20) połączonym z wejściowym zaciskiem (Z) i blokiem pomiarowym wyposażonym w prostownik (22) i woltomierz (23).

