

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45520

~~Kl. 21 e, 36/10~~

Jerzy Sawicki

Gdańsk, Polska

21e 17/10

Sposób pomiaru skuteczności zerowania i uszadzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 24 lipca 1961 r.

Przedmiot wynalazku stanowi sposób pomiaru skuteczności zerowania, polegający na obciążaniu układu badanego co drugi półokres obciążeniem pomiarowym oraz urządzenie do stosowania tego sposobu, zawierające na wejściu obciążenie pomiarowe w postaci opornika, włączanego poprzez diodę, przy czym wynik pomiaru odczytuje się bezpośrednio na logometrze. Logometr, to jest miernik ilorazowy lub krzyżowy, wychyla się w zależności od stosunku prądów w obu skrzyżowanych cewkach ruchomych.

Ocena skuteczności zerowania wymaga znajomości prądu zwarcowego. Określenie tego prądu opiera się na pomiarze oporności obwodu zwarcowego. Pomiar ten powinien być wykonany bez przerywania normalnej pracy badanego urządzenia.

Obecnie stosowane znane sposoby polegają na pomiarze dodatkowego spadku napięcia, spowodowanego prądem pomiarowym, płynącym

przez okres czasu rzędu co najmniej kilkunastu sekund. Podczas przepływu prądu pomiarowego mogą występować równocześnie wahania obciążenia roboczego, powodujące także zmiany spadku napięcia. Spadek napięcia, spowodowany przepływem prądu pomiarowego i spadek napięcia, spowodowany wahaniami obciążenia, mogą być zbliżonego rzędu wielkości. Układy pomiarowe nie są w stanie dokonać rozróżnienia jaka część wynikowego, sumarycznego spadku napięcia wywołana jest prądem pomiarowym, a jaka — normalnymi, lub przypadkowymi zmianami obciążenia roboczego badanego układu. Powoduje to zwiększenie błędu pomiarowego.

Znane są również dokładniejsze sposoby, oparte na oscylograficznym badaniu sprawdzanych obwodów. Wymagają one jednak kosztownej i ciężkiej oraz łatwej do uszkodzenia aparatury, a także wysokowykwalifikowanego personelu technicznego.

Znane sposoby, w których nakładany jest prąd stały, będący prądem pomiarowym, dają wyniki orientacyjne z uwagi na zmieniające się indukcyjności w badanych obwodach. Sposoby te wymagają na ogół dodatkowego źródła prądu stałego, dobrze wygładzonego, o znacznym napięciu i natężeniu, a więc — dużych dodatkowych urządzeń.

Sposób według wynalazku nie ma omówionych wad, dając bezpośredni odczyt oporności mierzonej, bez względu na warunki obciążenia. Cenną zaletą tego sposobu jest, iż nie wymaga on stosowania dodatkowych źródeł zasilania, a korzysta się z napięcia badanego układu.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku daje wystarczającą dokładność pomiaru, jest niewielkie i odporne na uszkodzenia mechaniczne. Przeprowadzanie pomiarów jest bardzo proste i łatwe nawet dla personelu o niskich kwalifikacjach. Ponieważ coraz powszechniej stosuje się zerowanie ochronne odbiorników, przeto konieczna jest częsta i szybka kontrola skuteczności zerowania na każdym stanowisku. Przeprowadzanie takich kontroli umożliwia sposób według wynalazku i urządzenie do jego stosowania.

Sposób pomiaru skuteczności zerowania według wynalazku jest następujący. Energia pomiarowa jest czerpana z badanego układu. W czasie dodatnich półokresów napięcia faza układu jest obciążana normalnymi obciążeniami roboczymi, natomiast w ujemnych półokresach jest ona obciążana dodatkowo znaną opornością porównawczą. W wyniku występują różne spadki napięcia w półokresach dodatnich i ujemnych. Różnice nie zależą od zmian obciążenia. Stosunek różnicy tych spadków napięcia do napięcia roboczego w półokresach dodatnich jest proporcjonalny do mierzonej oporności. Pomiar polega na bezpośrednim odczycie tej wielkości z podziałki miernika.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku jest uwidocznione w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy połączenia urządzenia z badanym układem, a fig. 2 — schemat urządzenia pomiarowego.

Badany układ posiada siłę elektromotoryczną e , oporność pozorną Z oraz opór obciążenia roboczego r , do którego przyłącza się czynną oporność porównawczą R poprzez diodę mocy D . Urządzenie składa się — poza opornością porównawczą R , zmienianą stosownie do zakresu pomiaru, i diodą mocy D — z transformatora

napięciowego T o dwóch uzwojeniach wtórnych, zasilanego bezpośrednio z badanej sieci. Środkowe końcówki uzwojeń wtórnych tego transformatora T są połączone ze sobą. Zewnętrzna końcówka górnego uzwojenia wtórnego transformatora T zasila kondensator C_1 poprzez suchy prostownik P_1 wmontowany tak, że przepuszcza prąd w kierunku od górnego zacisku transformatora T do kondensatora C_1 w czasie dodatnich półówek okresu. Podobnie zewnętrzna końcówka dolnego uzwojenia zasila kondensator C_2 poprzez suchy prostownik P_2 włączony tak, że przepuszcza prąd od dolnego zacisku transformatora T do kondensatora C_2 w czasie ujemnych półokresów. Pozostałe końcówki kondensatorów C_1 i C_2 są połączone ze sobą i z punktem wspólnym uzwojeń wtórnych transformatora T . Do wyjścia układu kondensatorów C_1 i C_2 jest przyłączony logometr L . Cewka napędowa tego miernika ilorazowego jest zasilana ze skrajnych zacisków kondensatorów C_1 i C_2 , a cewka zwracająca — jest połączona swoim zewnętrznym (górnym) zaciskiem z górnym zaciskiem cewki napędowej, zaś wewnętrznym (dolnym) zaciskiem — ze środkiem układu pojemności C_1 , C_2 . Cewka napędowa jest więc zasilana różnicą napięć na kondensatorach C_1 i C_2 , czyli średnich napięć w obu półokresach. Cewka zwracająca znajduje się pod napięciem proporcjonalnym do średniego napięcia badanego układu w stanie obciążenia wyłącznie roboczego. Oporność porównawcza R jest zmienna, stosownie do potrzeb, to jest odpowiednio do zakresu pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru skuteczności zerowania, polegający na dodatkowym obciążeniu prądem pomiarowym badanego układu i mierzeniu wynikowego spadku napięcia, znamienny tym, że prąd pomiarowy jest pobierany z badanego układu, przy czym obciążenie pomiarowe odbywa się tylko co drugi półokres napięcia roboczego.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wynikowy spadek napięcia, otrzymywany przez odejmowanie napięć, występujących na elementach pojemnościowych układu pomiarowego jest dzielony przez napięcie odniesienia w logometrze, a wynik odczytywany bezpośrednio na skali tego miernika ilorazowego.

9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że obciążenie pomiarowe, które stanowi czytana oporność porównawcza (R), zmieniana stosownie do zakresu pomiaru, jest włączane przez diodę mocy (D), a układ pomiarowy składa się z transformatora (T) napięciowego, posiadającego dwa uzwojenia wtórne o jednakowej przekładni i którego oba napięcia wtórne

są w fazie z napięciem pierwotnym, zasilającego połówkami dwóch swoich uzwojeń wtórnych kondensator (C_1 , C_2) oraz cewki logometru (L) poprzez suche prostowniki (P_1 , P_2).

Jerzy Sawicki

Zastępca: inż. mgr Janusz Kryczkowski
rzecznik patentowy

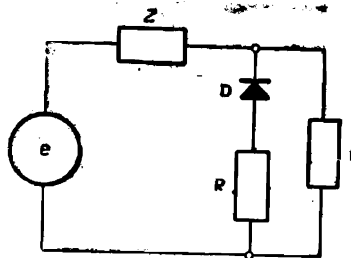


Fig. 1.

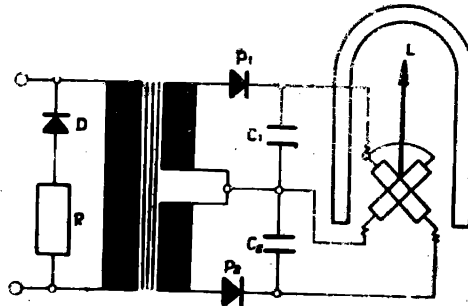


Fig. 2.