

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 100626
PATENTU TYMCZASOWEGO

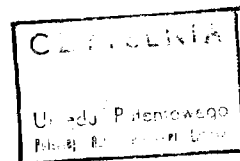
Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.08.76 (P. 191868)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.06.77

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1979



Int. Cl.³. G01R 27/16

Twórcy wynalazku: Kazimierz Majdiuk, Wiesław Lasocki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Lubelska,
Lublin (Polska)

Układ do pomiaru impedancji pętli zwarciowej metodą zerową

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru impedancji pętli zwarciowej metodą zerową w instalacjach elektroenergetycznych niskiego napięcia.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 45296 i szeroko stosowane jako miernik MZ-3 urządzenie do pomiaru rezystancji i reaktancji pętli zwarciowej posiada rezystor i dławik obciążający oraz woltomierz i amperomierz. Podstawą obliczenia rezystancji i reaktancji pętli zwarciowej jest w tym urządzeniu różnica napięcia sieci przed włączeniem obciążenia i po jego włączeniu. Różnica ta jest utrwalana w postaci napięcia naładowanych kondensatorów i mierzona bezpośrednio woltomierzem magnetoelektrycznym. Wadą tej metody są duże błędy wywołane wahaniami napięcia w sieci, gdyż mierzona niewielka różnica napięć dotyczy wartości napięcia przesuniętych w czasie o parę sekund.

Inny znany sposób pomiaru rezystancji pętli zwarciowej polega na oddzielnych pomiarach napięcia sieci przed włączeniem rezystora obciążającego i po jego włączeniu. Wyniki tych pomiarów są od siebie odejmowane i z wartości różnicy oblicza się na podstawie prawa Ohma rezystancję pętli zwarciowej. Ten sposób, którego zaletą jest prostota układu, jest również w pełni obciążony omówioną wadą, a ponadto wyznaczenie różnicy dwóch niewiele różniących się od siebie wartości jest z natury rzeczy mało dokładne.

Urządzenia do pomiaru rezystancji pętli zwarciowej z wykorzystaniem układów tyrystorowych, znane z polskich opisów patentowych nr 73243, 75219 i 83420 są oparte na okresowym włączaniu obciążenia w ciągu jednego okresu napięcia sieci i wyłączaniu napięcia w okresie następnym. Wynik jest zależny od różnicy napięć podczas trwania sąsiednich okresów napięcia sieci. Wadą tych urządzeń jest skomplikowany układ elektryczny i związana z tym większa zawodność działania.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad dotychczasowych rozwiązań przez skonstruowanie urządzenia prostego i niezawodnego, a równocześnie możliwie wolnego od wpływu wahań napięcia sieci. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie urządzenia, w którym woltomierz mierzący napięcie sieci przed włączeniem rezystora obciążającego i po jego włączeniu posiada regulowaną płynnie sekcję rezystora dodatkowego, nastawianą metodą prób tak, że w chwili włączenia rezystora obciążającego i równoczesnego zwarcia rezystora dodatkowego za pomocą sprzężonego wyłącznika wskazanie woltomierza pozostało stałe. Istotę układu stanowi

to, że w szereg z woltomierzem jest włączona regulowana płynnie sekcja rezystora dodatkowego, zwierana równocześnie z włączaniem rezystora obciążającego przez sprzężony wyłącznik.

Korzyści wynikające z zastosowania wynalazku polegają na zachowaniu prostoty i pewności działania urządzenia pomiarowego przy jednoczesnym praktycznym wyeliminowaniu błędu odczytu woltomierza i wpływu wahań napięcia sieci na wynik pomiaru. Wynalazek jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat elektryczny układu.

Pomiar rezystancji pętli zwarciowej metodą zerową przy wykorzystaniu układu elektrycznego według wynalazku odbywa się następująco: właściwą wartość rezystancji zwieranej sekcji rezystora dodatkowego ΔR_v woltomierza V należy dobrać metodą prób, włączając kilkakrotnie rezystor obciążający Z_o wyłącznikiem W i regulując zwieraną sekcję rezystora dodatkowego ΔR_v tak, aby woltomierz V przestał reagować na włączanie rezystora Z_o . Wartość różnicy napięć, potrzebna do obliczenia szukanej impedancji pętli zwarciowej jest równa

$$U = U \frac{\Delta R_v}{R_{vo}}$$

gdzie:

- U – napięcie wskazywane przez woltomierz,
 - ΔR_v – rezystancja regulowanej sekcji rezystora dodatkowego do woltomierza, zwierana w czasie pomiaru,
 - R_{vo} – rezystancja woltomierza po zwarciu regulowanej sekcji.
- Mierzona rezystancja pętli zwarciowej wynika ze wzoru:

$$R_{\text{pętli}} = \frac{\Delta U}{I_A}$$

gdzie:

I_A – natężenie prądu wskazywane przez amperomierz A .

Jeśli rezystancja rezystora obciążającego Z_o jest stała i znana, wtedy można odpowiednio wyskalować regulowaną sekcję rezystora dodatkowego ΔR_v do woltomierza V i odczytywać z niej bezpośrednio wartość rezystancji mierzonej pętli zwarciowej. W taki sam sposób można mierzyć reaktancję pętli zwarciowej X pętli włączając dławik zamiast rezystora obciążającego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru impedancji pętli zwarciowej metodą zerową, posiadający amperomierz, rezystor lub dławik obciążający i woltomierz przeznaczony do pomiaru napięcia sieci przed włączeniem rezystora obciążającego i po jego włączeniu, z n a m i e n n y t y m, że w szereg z woltomierzem (V) jest włączona regulowana płynnie sekcja (ΔR_v) rezystora dodatkowego, zwierana równocześnie z włączaniem rezystora obciążającego (Z_o) przez sprzężony wyłącznik (W).

