

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55561

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23. II. 1967 (119 123)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28. VI. 1968

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Kl. 21 e, 37701

21e 15/02

MKP G 01 r 15/02

UKD

Współtwórca wynalazku: mgr inż. Bohdan Długosz, mgr inż. Jerzy Wal-
kiewicz

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Centralnego, Warsza-
wa (Polska)

Przyrząd do pomiaru intensywności wyładowań niezupełnych w izolacji urządzeń elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest przenośny przyrząd do pomiaru intensywności wyładowań niezupełnych, występujących w izolacji urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia.

Wyładowania niezupełne, występujące zwłaszcza w izolacji organicznej urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia, powodują zazwyczaj zniszczenie tej izolacji tym szybsze, im większa jest intensywność wyładowań niezupełnych. Z tego powodu konieczne jest zatem dokonywanie pomiaru intensywności wyładowań niezupełnych, występujących w izolacji urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia, jak: silniki, generatory, kondensatory oraz kable elektroenergetyczne.

Znane układy pomiarowe, składające się z detektora i oscyloskopu katodowego, pozwalają tylko na stwierdzenie samego faktu występowania wyładowań niezupełnych w izolacji, nie dają natomiast możliwości dokonania pomiaru intensywności tych wyładowań, co stanowi ich zasadniczą wadę. Dalszą niedogodność znanych układów pomiarowych stanowi konieczność ich każdorazowego zestawiania z oddzielnymi zespołami, przez co znacznie utrudnione jest eliminowanie zakłóceń elektromagnetycznych.

W celu usunięcia wad i niedogodności wywołanych stosowaniem znanych układów pomiarowych wykonano przyrząd według wynalazku, umożliwiający dokładny pomiar intensywności wyładowań niezupełnych, występujących w izolacji urzą-

2

dzeń elektrycznych. Istotą tego przyrządu stanowi kalibrator do wytwarzania impulsów napięcia skalującego o regulowanej amplitudzie oraz sterownik, umożliwiający wytwarzanie tych impulsów w każdym półokresie napięcia przemiennego i pozwalający równocześnie na zmianę chwili wytwarzania impulsów skalujących. Ponadto przyrząd według wynalazku jest zaopatrzony w detektor, miernik do pomiaru amplitudy impulsu skalującego, wzmacniacz oraz oscyloskop.

Przedmiot wynalazku jest szczegółowo wyjaśniony na przykładzie jego wykonania uwidocznionym na rysunku, na którym fig 1 przedstawia schemat blokowy przyrządu według wynalazku, fig. 2 — jego przykładowy schemat elektryczny, a fig. 3 — przykładowy schemat układu pomiarowego, w skład którego wchodzi przyrząd według wynalazku.

Jak uwidoczniono na rysunku, przyrząd według wynalazku składa się z następujących podstawowych zespołów: zasilacza I, przełącznika zakresu II, zespołu miernika III, kalibratora IV, sterownika V, detektora VI, wzmacniacza wstępnego VII i oscyloskopu VIII.

Zasilacz I jest zaopatrzony w transformator sieciowy 1, przyłączony do sieci napięcia przemiennego za pomocą wyłącznika 2, w diodę krystaliczną 3, stanowiącą prostownik do ładowania baterii akumulatorów 4 i 5 o jednakowych parametrach oraz w szeregowo połączone diody krystaliczne 6

i 7, stanowiące prostownik do zasilania wzmacniacza wstępnego VII.

Przełącznik zakresu II stanowi dwupozycyjny przełącznik 8, połączony z bateriami akumulatorów 4 i 5 oraz z zespołem miernika III w taki sposób, że w jednym położeniu przełącznika 8 baterie 4 i 5 są połączone równolegle przy czym zespół miernika III jest połączony bezpośrednio z tym przełącznikiem, który w drugim położeniu powoduje szeregowe połączenie baterii 4 i 5 i równoczesne połączenie zespołu miernika III z tym przełącznikiem za pośrednictwem posobnika 10.

Zespół miernika III składa się z miernika magnetoelektrycznego 9, zaopatrzonego w posobnik 10, umożliwiający dwukrotne rozszerzenie zakresu pomiarowego tego miernika.

Kalibrator IV składa się z potencjometru 11, połączanego z baterią akumulatorów 4 i 5 za pomocą przełącznika 8, układu kondensatorów 12 i 13 i oporników 14 i 15, stanowiących układ do kształtowania impulsu skalującego oraz zestyku 16, którego zamknięcie powoduje wytwarzanie impulsu skalującego na skutek rozładowania kondensatora 13.

Sterownik V jest zaopatrzony w cewkę 17, której jeden koniec jest połączony ze środkiem jednego z uzwojeń wtórnych transformatora sieciowego 1 a drugi — z punktem wspólnym szeregowego układu kondensatora 18 i opornika 19, połączonych z uzwojeniem wtórnym transformatora 1.

Detektor VI składa się z cewki 20, kondensatora 21 i opornika 22, połączonych równolegle ze sobą, a ponadto z kondensatorem sprzęgającym CS i kalibratorem IV oraz ze wzmacniaczem VII lub oscyloskopem VIII — zależnie od położenia dwupozycyjnego przełącznika 25. Detektor VI wraz z szeregowo połączonym z nim kondensatorem sprzęgającym CS stanowi układ drgający o określonej częstotliwości drgań własnych i o określonej stałej czasu.

Wzmacniacz wstępny VII jest zaopatrzony w dwie lampy elektronowe 23 i 24, przy czym lampa 23 stanowi wzmacniacz napięcia, a lampa 24 — przetwornik impedancji. Ponadto wzmacniacz VII jest wyposażony w dwupozycyjny przełącznik 25, umożliwiający równoczesne połączenie wejścia wzmacniacza VII z detektorem VI oraz wyjścia tego wzmacniacza z oscyloskopem VIII.

Oscyloskop VIII jest oscyloskopem katodowym, jednostrumieniowym, najkorzystniej o czułości wynoszącej co najmniej 1 mV/mm.

Działanie przyrządu według wynalazku wynika ściśle z jego budowy, przy czym przyrząd ten stanowi integralną część układu pomiarowego i za pośrednictwem kondensatora sprzęgającego CS, jest połączony z badanym urządzeniem elektrycznym CA oraz ze źródłem TP regulowanego napięcia. Kondensator sprzęgający CS wraz z detektorem VI przyrządu według wynalazku stanowi dzielnik napięcia przemienne, przy czym spadek napięcia na detektorze VI jest bardzo mały w porównaniu z wartością napięcia, przyłożonego do badanego urządzenia elektrycznego.

Wyladowania niezupełne, występujące w izola-

cji badanego urządzenia elektrycznego, powodują chwilowe zmniejszenia napięcia w tym urządzeniu w postaci impulsów, które przez kondensator sprzęgający CS są doprowadzone do detektora VI przyrządu według wynalazku, wywołując na tym detektorze spadek napięcia o charakterze tłumionych impulsów oscylacyjnych. Wymieniony spadek napięcia, składający się z małej składowej napięcia przemienne i znacznie od niej większej składowej napięcia oscylacyjnego, jest doprowadzony przez wzmacniacz wstępny VII do oscyloskopu VIII, wywołując na ekranie tego oscyloskopu obraz impulsów napięcia, spowodowanych wyladowaniami niezupełnymi w izolacji badanego urządzenia elektrycznego.

Zamknięcie zestyku 16 kalibratora IV powoduje powstanie na wyjściu tego kalibratora jednokierunkowego impulsu napięcia skalującego na skutek rozładowania uprzednio naładowanych z baterii 4 i 5 kondensatorów 13. Impuls ten jest doprowadzany bezpośrednio do detektora VI i wywołuje w tym detektorze spadek napięcia o charakterze tłumionych impulsów oscylacyjnych o amplitudzie proporcjonalnej do wartości ładunku, jaki znajdował się na kondensatorach 13 przed zamknięciem zestyku 16.

Spadek napięcia na detektorze VI, spowodowany impulsem skalującym, jest doprowadzony przez wzmacniacz wstępny VII do oscyloskopu VIII, wywołując na ekranie tego oscyloskopu obraz impulsu skalującego. Zamykanie zestyku 16 kalibratora IV odbywa się na skutek działania na styki zestyku 16 pola elektromagnetycznego, wytwarzanego przez cewkę 17 sterownika V pod wpływem przyłożenia do cewki 17 napięcia przemienne w chwili, gdy natężenie pola elektromagnetycznego osiąga wartość największą.

Otwieranie zestyku 16 odbywa się w chwili, gdy natężenie pola elektromagnetycznego zmniejsza się, na przykład o 5% w stosunku do wartości największej. Dzięki temu, iż zestyk 16 otwiera się i zamyka w każdym półokresie przyłożonego do cewki 17 napięcia przemienne, na przykład 100 razy na sekundę, na ekranie oscyloskopu VIII otrzymuje się stojący obraz impulsu skalującego.

Napięcie przemienne z wtórnego uzwojenia transformatora 1 jest doprowadzane do cewki 17 przez kondensator 18 i opornik 19 sterownika V, co powoduje określone przesunięcie fazy napięcia przyłożonego do tej cewki w stosunku do napięcia panującego w sieci. Dzięki temu, że wartość oporności opornika 19 może być regulowana od zera do określonej wartości, uzyskuje się regulację przesunięcia fazy napięcia przyłożonego do cewki 17 w stosunku do napięcia panującego w sieci, co w konsekwencji umożliwia zmianę chwili zamykania zestyku 16 i tym samym przesuwanie obrazu impulsu skalującego na ekranie oscyloskopu VIII.

W celu wyznaczenia intensywności wyladowań niezupełnych w izolacji badanego urządzenia elektrycznego impulsy skalujące, wytwarzane przez kalibrator IV, reguluje się za pomocą przełącznika 8 i potencjometru 11 w taki sposób, aby wysokość

obrazu tych impulsów, obserwowana na ekranie oscyloskopu VIII, była równa wysokości równo często obserwowanego obrazu największego impulsu, pochodzącego od wyładowań niezupełnych w izolacji badanego urządzenia, przy czym obrazy impulsów skalujących przesuwają się w pobliżu obrazu wyładowań niezupełnych za pomocą regulacji opornikiem 19. Następnie odczytuje się wartość napięcia wskazywaną przez miernik 9. Wartość ta jest miarą intensywności wyładowań niezupełnych w izolacji badanego urządzenia.

Przyrząd według wynalazku pozwala nie tylko na dokonanie pomiaru intensywności wyładowań niezupełnych w izolacji badanych urządzeń elektrycznych, lecz także umożliwia określenie takiej wartości napięcia, przy której na izolacji badanego urządzenia występują wyładowania niezupełne o określonej intensywności.

Dodatkową zaletą przyrządu według wynalazku jest jego niewrażliwość na zakłócenia elektromagnetyczne oraz prosta i zwarta budowa, dzięki której może on być — odznaczając się niewielkim ciężarem — korzystnie stosowany jako przyrząd przenośny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do pomiaru intensywności wyładowań niezupełnych w izolacji urządzeń elektrycznych,

znamienny tym, że jest wyposażony w kalibrator (IV) i sterownik (V), przy czym wejście kalibratora (IV) jest włączone za pośrednictwem potencjometru (11), służącego do nastawiania amplitudy impulsu skalującego, do źródła napięcia stałego i do magneto-elektrycznego miernika (9), a wyjście — do detektora (VI), natomiast cewka (17) sterownika (V) jest połączona ze środkiem jednego z uzwojeń wtórnych transformatora sieciowego (1) oraz z końcami tego samego uzwojenia za pośrednictwem kondensatora (18) i opornika (19).

2. Przyrząd według zastrz. 1 Znamienno tym, że jego kalibrator (IV) jest zaopatrzony w zestyk (16), na przykład zestyk próżniowy, działający pod wpływem określonej wartości chwilowej natężenia przemiennego pola elektromagnetycznego, wytwarzanego przez cewkę (17) sterownika (V).

3. Przyrząd według zastrz. 1 i 2 znamienno tym, że jego źródło napięcia stałego do zasilania kalibratora (IV) stanowią dwie baterie akumulatorów (4) i (5) o jednakowych parametrach, połączone ze sobą równolegle lub szeregowo za pomocą dwupozycyjnego przełącznika (8), którego styki nieruchome są połączone z poszczególnymi biegunami tych baterii i z potencjometrem (11) oraz — bezpośrednio lub przez posobnik (10) — z miernikiem (9).

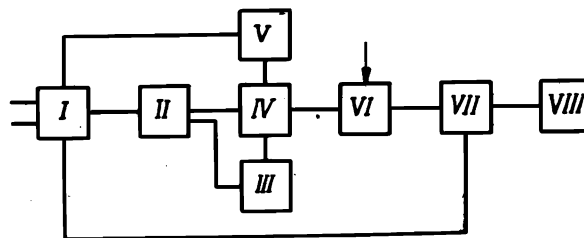


Fig. 1

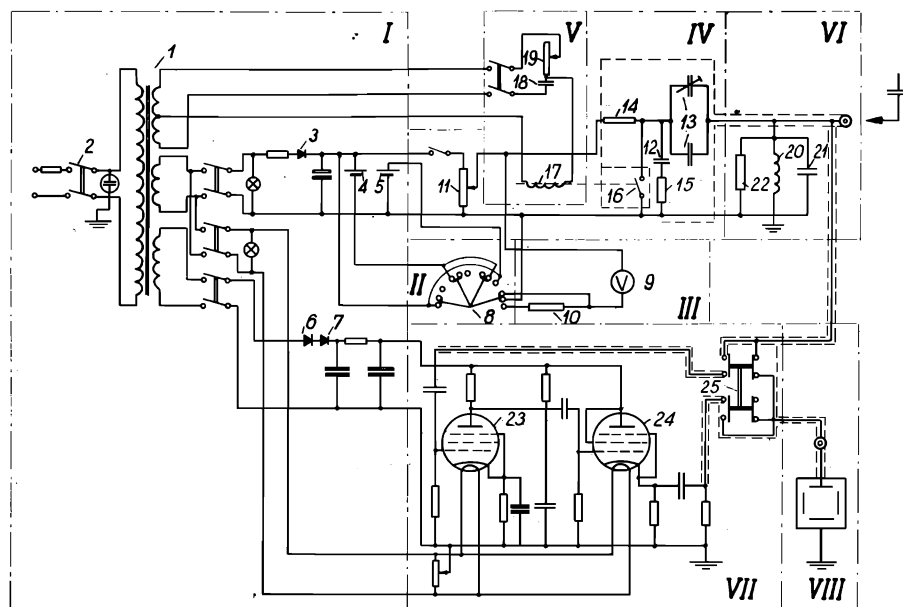


Fig. 2

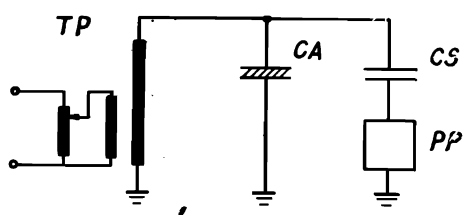


Fig. 3

