

URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

## OPIS PATENTOWY

58799

Patent dodatkowy  
do patentu

Kl. 21 e, 21/08

Zgłoszono: 15.XII.1967 (P 124 107)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 r

Opublikowano: 30.XII.1969

CZYTELNIA  
UKD

Urząd Patentowy

Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

21/08

Twórca wynalazku: mgr inż. Zbigniew Dunajski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Automatyki),  
Warszawa (Polska)Przyrząd do pomiaru rezystancji i strat w materiałach ferroma-  
gnetycznych oraz kondensatorach

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do pomiaru rezystancji i strat w materiałach ferromagnetycznych oraz kondensatorach, który może znaleźć zastosowanie jako warsztatowy, laboratoryjny miernik rezystancji lub jako część uniwersalnego miernika R, L, C oraz jako miernik do pomiaru strat w materiałach ferromagnetycznych i kondensatorach.

Znany jest przyrząd do pomiaru oporności czynnej i biernej, który zbudowany jest na dwóch hallotronach, umieszczonych w szczelinie elektromagnesu, z których jeden pracuje w układzie detekcji kwadratowej prądu, lub napięcia, a drugi w układzie mocy.

Przyrząd ten ma hallotron połączony szeregowo z potencjometrem, pracujący w układzie przetwornika mocy i włączony równolegle do badanego elementu.

Takie usytuowanie wzajemne hallotyonu i elementu badanego powoduje zniekształcenie pomiaru, uniemożliwienie osiągnięcia dużej dokładności pomiaru oraz ograniczenie zakresu pomiarowego przyrządu. Jednocześnie przyrząd swoją budową nie zapewnia otrzymania indukcji w fazie z prądem w elemencie badanym, a to powoduje powstawanie dodatkowych uchybów pomiaru. Ponadto, pomiar dokonany tym przyrządem wykazuje zależność od częstotliwości napięcia zasilającego.

Inne znane przyrządy do pomiaru rezystancji

2

przy prądzie zmiennym, takie jak mostki prądu zmiennego, układy rezonansowe oraz układy z watomierzem itp. mają szereg wad i niedogodności. Mają one złożone układy elektryczne i przed wykonaniem pomiarów wymagają wykonania szeregu czynności pomocniczych, dość uciążliwych, przy ich kilkakrotnym powtarzaniu.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego, prostego przyrządu hallotronowego o dużej dokładności i pozwalającego na wykonywanie pomiarów w prosty sposób.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie metody kompensacyjnej pomiaru rezystancji i wprowadzenie innego połączenia elementów obwodów hallotronów w stosunku do elementu badanego.

Istotną cechą przyrządu według wynalazku, zawierającego dwa hallotроны znajdujące się w polu magnetycznym elektromagnesu, z których jeden pracuje w układzie przetwornika mocy, a drugi w układzie detekcji kwadratowej, i mające wyjścia połączone przeciwnie poprzez galvanometr, jest to, że hallotron pracujący w układzie detekcji kwadratowej połączony jest z jednej strony szeregowo z elektromagnesem, a z drugiej strony, poprzez szeregowo włączony potencjometr, z jednym z zacisków wyjściowych przyrządu. Przyrząd jest wyskalowany w jednostkach rezystancji.

Z zastosowania wynalazku wynika szereg korzyści technicznych, wśród których na czoło wysuwają się takie, jak możliwość szybkiego wyre-

gulowania przyrządu przy której konieczna jest tylko jedna operacja dla dokonania pomiaru rezystancji badanego elementu przy zasilaniu urządzenia prądem zmiennym z uwzględnieniem strat w elemencie, następnie to, że na dokładność pomiaru nie mają wpływu zmiany częstotliwości napięcia zasilającego i wahania tego napięcia, oraz to, że możliwe jest wykonanie pomiaru przy zasilaniu przyrządu napięciem zmiennym o kształcie innym.

Przykład wykonania hallotronowego przyrządu do pomiaru rezystancji i strat w materiałach ferromagnetycznych oraz kondensatorach — według wynalazku — przedstawiony jest na rysunku, który jest schematem ideowym przyrządu.

Przykład wykonania przyrządu według wynalazku zawiera dwa hallotроны 2 i 7 umieszczone wewnątrz szczeliny elektromagnesu 1 mające wyjścia połączone przeciwnie przez potencjometr 8 i galwanometr G. Jeden z hallotronów, jest to hallotron 7, pracuje w układzie przetwornika mocy, a drugi hallotron, w przykładzie jest to hallotron 2, pracuje w układzie podnoszącym prąd do kwadratu. Układ przetwornika mocy, zawiera transformator 5, układ kompensujący uchyb katowy a składający się z opornika 6 i cewki 9, oraz hallotron 7. Hallotron 2 pracuje w układzie składającym się z szeregowo połączonego uzwojenia elektromagnesu 1 i potencjometru 3. Wyjście z potencjometru 3 dołączone jest do jednego z zacisków wyjściowych 10 lub 11. Drugim zaciskiem wyjściowym jest punkt wspólny układu. Badany element 4 dołączony jest do zacisków wyjściowych 10 i 11.

Dzielnik napięcia 8 znajdujący się na wyjściu hallotronu 7 umożliwia zrównanie napięć wyjściowych obu hallotronów. W stanie początkowym przy rezystancji mierzonej równej zero, elementy układu są tak dobrane, że napięcie na wyjściu układu jest równe zero. Gdy rezystancja elementu badanego jest różna od zera, na wyjściu pojawia się składowa stała napięcia proporcjonalna do mierzonej rezystancji.

Napięcie wyjściowe hallotronu 2 jest proporcjonalne do iloczynu indukcji w szczelinie elektromagnesu 1 i prądu I płynącego przez element badany 4. Ponieważ indukcja w szczelinie elektromagnesu jest proporcjonalna do prądu I płynącego przez element badany, to składowa stała napięcia wyjściowego hallotronu 2 jest proporcjonalna do kwadratu tego prądu. Składowa stała napięcia wyjściowego hallotronu 7 jest proporcjonalna do mocy czynnej traconej w szeregowo połączonym uzwojeniu elektromagnesu 1 z hallotronem 2 oraz elementem badanym 4 i potencjometrem 3. Elementy układu są tak dobrane, że składowe stałe napięć wyjściowych z obu hallotronów są równe przy zwartych zaciskach wyjściowych 10 i 11.

tronów są równe przy zwartych zaciskach wyjściowych 10 i 11.

Ponieważ wyjścia hallotronów połączone są przeciwnie, galwanometr G wskazuje zero. Jeżeli do zacisków wyjściowych 10, 11, podłączymy element badany 4 o rezystancji różnej od zera, to składowe napięć wyjściowych z hallotronów nie będą równe a powstała różnica tych składowych jest proporcjonalna do rezystancji elementu badanego. Pod wpływem tej różnicy napięć galwanometr G odchyli się z położenia zerowego. W układzie tym rezystancję można mierzyć bądź metodą odchyłową bądź metodą zerową. Metoda zerowa zapewnia jednak osiągnięcie dużych dokładności i niezależnia pomiar od wahań napięcia zasilającego U.

W metodzie zerowej zrównanie napięć wyjściowych hallotronów można uzyskać przez zmniejszenie rezystancji potencjometru 3 o wartość rezystancji elementu badanego 4 albo przez zmianę podziału w dzielniku 8.

Włączając w miejsce badanego elementu cewkę z rdzeniem ferromagnetycznym lub kondensator, można mierzyć straty w rdzeniu ferromagnetycznym lub straty w kondensatorze.

Parametry układu można tak dobrać, aby dla cewki bez rdzenia galwanometr wskazywał zero. Po włożeniu rdzenia do cewki odchylenie galwanometru będzie proporcjonalne do mocy traconej w rdzeniu ferromagnetycznym.

Jeżeli nawiniemy na rdzeń dodatkowe uzwojenia pozwalające określić indukcję wewnątrz rdzenia to przy pomocy opisanego układu można badać straty w materiałach ferromagnetycznych w funkcji indukcji. Do zacisków wyjściowych 10, 11 można, jako element badany, podłączyć kondensator. Wtedy opisany układ zmierzy straty kondensatora. Dużą zaletą jest to, że pomiar nie zależy od częstotliwości napięcia zasilającego U.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do pomiaru rezystancji i strat w materiałach ferromagnetycznych oraz kondensatorach, zawierający dwa hallotроны znajdujące się w polu magnetycznym elektromagnesu, z których jeden pracuje w układzie przetwornika mocy, a drugi w układzie detekcji kwadratowej i mające wyjścia połączone przeciwnie przez galwanometr **znamienny tym**, że hallotron (2) pracujący w układzie detekcji kwadratowej połączony jest z jednej strony szeregowo z elektromagnesem (1), a z drugiej strony, poprzez szeregowo włączony potencjometr (3), z jednym z zacisków wyjściowych (10).

2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jeden z dwóch potencjometrów (3) lub (8) wyskalowany jest w jednostkach rezystancji.

