



MD 2465 F1 2004.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 2465⁽¹³⁾ F1
(51) Int. Cl.⁷: H 01 C 1/00;
G 01 R 27/00, 27/14,
27/16

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2002 0246 (22) Data depozit: 2002.10.03	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.05.31, BOPI nr. 5/2004
(71) Solicitant: INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE, MD (72) Inventatori: CODIȚA Vasile, MD; DANILIU Ion, MD (73) Titular: INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE, MD	

(54) Măsură de transfer a rezistenței electrice

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la domeniul măsurărilor rezistenței electrice, în special la rezistori de transfer, utilizați la calibrarea rezistențelor sau a elementelor rezistive.

Măsura de transfer a rezistenței electrice, executată multisectionară, include trei secții rezistive conectate în serie, valoarea rezistenței cărora este de 2R; 4R; 4R, corespunzător. Între secții sunt

2
5 montate borne pentru conectarea în circuitul exterior. Măsura de transfer a rezistenței electrice este dotată cu două bare de conexiune demontabile pentru conectarea în paralel a secțiilor.

10
Revendicări: 1
Figuri: 1

MD 2465 F1 2004.05.31

MD 2465 F1 2004.05.31

Descriere:

Invenția se referă la domeniul măsurărilor rezistenței electrice, în special la rezistoare de transfer, utilizate la etalonarea rezistențelor sau a elementelor de rezistență.

5 Sunt cunoscute rezistoare de transfer, care sunt alcătuite din 10 secții de rezistență de bază și o secție de rezervă conectate în serie, borne și bare de conexiune pentru efectuarea conectării secțiilor în paralel, obținându-se transferul (transformarea directă) a rezistenței $1R \leftrightarrow 100R$ [1].

Neajunsurile acestui rezistor de transfer sunt:

- numărul mare de secții de rezistență;
10 - necesitatea de a avea două etaloane de referință, 10^4 și 10^5 Ohmi, pentru efectuarea etalonărilor $10^4 \leftrightarrow 10^6$; $10^6 \leftrightarrow 10^8$ și $10^5 \leftrightarrow 10^9$ corespunzător.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea construcției rezistorului de transfer prin intermediul reducerii numărului de secții și realizarea transferului direct al rezistenței $1R \leftrightarrow 10R$, reducând concomitent și numărul necesar de etalonare de referință la numai unu.

15 Măsura de transfer al rezistenței electrice, executată multisectionară, include trei secții de rezistență conectate în serie, valoarea rezistenței căror este de $2R$, $4R$, $4R$ corespunzător. Între secții sunt montate borne pentru conectarea la circuitul exterior. Măsura de transfer a rezistenței electrice este dotată cu două bare de conexiune demontabile pentru conectarea secțiilor în paralel.

20 Invenția se explică prin desenul din figură care reprezintă bloc-schema măsurii de transfer a rezistenței electrice, care include secțiile de rezistență 1, 2, 3 a rezistorului, valoarea rezistenței căror este de $2R$, $4R$, $4R$ corespunzător, conectate în serie, bornele de conexiune respective – $4-4^1$; $5-5^1$; $6-6^1$; $7-7^1$, și barele de conexiune 8 și 9.

Exemplu de realizare a invenției:

Rezistența secțiilor conectate consecutiv, R_S , se determină prin relația:

$$25 \quad R_S = 2R_N(1+\delta_1) + 4R_N(1+\delta_2) + 4R_N(1+\delta_3) = 10R[1+0,2\delta_1+0,4(\delta_2+\delta_3)] \quad (1),$$

Unde $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ semnifică abaterea relativă a valorii rezistenței secțiilor 1, 2 și 3, R_N – valoarea nominală a rezistenței, egală cu 10^4 ; 10^5 ; 10^6 ; 10^7 ; 10^8 Ohmi, pentru rezistoarele de transfer $10^4 \leftrightarrow 10^5$; $10^5 \leftrightarrow 10^6$; $10^6 \leftrightarrow 10^7$; $10^7 \leftrightarrow 10^8$; $10^8 \leftrightarrow 10^9$, corespunzător, de unde reiese, că abaterea relativă a valorii rezistenței secțiilor conectate în serie este:

$$30 \quad \delta_S = 0,2\delta_1 + 0,4(\delta_2 + \delta_3) \quad (2)$$

La conectarea secțiilor în paralel, prin intermediul barelor de conexiune 8 și 9, vom obține rezistența secțiilor conectate paralel, R_P :

$$R_P = R_N[1+0,5\delta_1+0,25(\delta_2+\delta_3)] \quad (3)$$

de unde reiese că abaterea relativă a rezistenței secțiilor conectate în paralel este:

$$35 \quad \delta_P = 0,5\delta_1 + 0,25(\delta_2 + \delta_3) \quad (4)$$

Diferența între abaterile rezistenței rezistorului de transfer la conectarea secțiilor în serie și în paralel se obține din (2) și (4):

$$\delta_P - \delta_S = 0,3\delta_1 - 0,15(\delta_2 + \delta_3) \quad (5).$$

40 Din analiza relației (5) concluzionăm, că precizia efectuării transformării rezistenței $1R \leftrightarrow 10R$ depinde de raportul abaterilor relative ale rezistenței secțiilor - δ_1 , δ_2 și δ_3 și, în cazul când $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3$, diferența între abaterile relative ale rezistenței secțiilor conectate în serie și în paralel devine nulă.

Pentru a obține egalitatea abaterilor rezistenței secțiilor, sunt necesare două operații de etalonare a rezistențelor, cum reiese:

1. Prin intermediul variației rezistenței secției 2 (ori 3) se obține, cu precizia maxim posibilă, egalitatea rezistențelor secțiilor 2 și 3, utilizând un comparator de rezistențe, conectându-se la bornele 5, 6 și 7 ale rezistorului de transfer,

2. Conectând o bară de conexiune între bornele 5 și 7 ale rezistorului de transfer, se obține, prin intermediul variației rezistenței secției 1, egalitatea rezistenței secției 1 (bornele 4^1 , 5^1) și secțiilor 2 și 3 conectate în paralel (bornele 5^1 , 6^1) cu precizia maxim posibilă utilizând comparatorul de rezistențe.

Operația de transfer se efectuează după cum reiese:

50 - Se conectează ambele bare de conexiune la bornele 5 și 7 și la bornele 4^1 și 6^1 ale rezistorului de transfer.

- Utilizând comparatorul de rezistențe, se determină diferența între abaterile relative ale rezistenței R_E a rezistenței de referință și R_P a rezistorului de transfer cu secțiile conectate în paralel, δ_{EP} :

$$\delta_{EP} = \delta_E - \delta_P \quad (6) \text{ și}$$

$$55 \quad \delta_P = \delta_E - \delta_{EP} = \delta_3 \quad (7)$$

unde, δ_E – abaterea relativă a rezistenței etalonului de la valoarea nominală.

- Efectuând prin intermediul comparatorului compararea rezistenței rezistorului de transfer cu barele de conexiune deconectate, R_S , cu rezistența, căreia i se transmite unitatea de măsură a rezistenței, R_X ,

MD 2465 F1 2004.05.31

4

determinăm diferența δ_{SX} între abaterea relativă a rezistenței rezistorului de transfer, R_S și rezistorului a cărui rezistență se etalonează, R_X :

$$\delta_{SX} = \delta_S - \delta_X \quad (8) \text{ și}$$

$$\delta_X = \delta_S - \delta_{SX} = \delta_E - \delta_{EP} - \delta_{SX} \quad (9)$$

5 unde δ_X – abaterea relativă a rezistenței rezistorului ce se etalonează de la valoarea nominală.

Astfel rezistența care se etalonează se determină cu relația:

$$R_X = R_N(1 + \delta_E - \delta_{EP} - \delta_{SX}) \quad (10),$$

unde δ_E – din certificatul rezistorului de referință, δ_{EP} și δ_{SX} – obținute experimental.

10

(57) Revendicare:

15 Măsură de transfer a rezistenței electrice, executată multisectionară, care include secții rezistive conectate în serie, între care sunt montate borne pentru conectarea în circuitul exterior, și bare de conexiune demontabile, **caracterizată prin aceea că** măsura include trei secții, valoarea rezistenței cărora este de 2R; 4R; 4R, corespunzător, și două bare de conexiune pentru conectarea în paralel a secțiilor.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. Меры переходные электрического сопротивления Р40111, Р40112, Р40113, Р40114, Р40115. Chișinău, «Тimpul», 1989, p. 5, 37

Șef Secție:

NEKLIUDOVA Natalia

Examinator:

COJOCARU Ala

Redactor:

UNGUREANU Mihail

MD 2465 F1 2004.05.31

5

