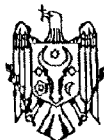




MD 534 Y 2012.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **534** ⁽¹³⁾ **Y**
(51) Int.Cl: *G01R 27/02* (2006.01)
G01R 27/16 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2011 0189 (22) Data depozit: 2011.12.12	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.07.31, BOPI nr. 7/2012
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: PENIN Alexandr, MD; SIDORENKO Anatol, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) **Procedeu de măsurare la distanță a conductanței active a rezistorului**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la tehnica de măsurare și poate fi utilizată la reglarea temperaturii în depozite cu ajutorul termorezistoarelor; în construcția de mașini, în construcții pentru studiul durabilității acestora cu ajutorul tenzorezistoarelor.

Procedeu de măsurare la distanță a conductanței active a rezistorului constă în aceea că prin rezistorul măsurat cu conductanța activă Y_s^1 și rezistorul de proporție, executat ca un set format din trei rezistoare cu diferite valori prestabilite ale conductanțelor $Y_s(0), Y_s(1), Y_s(\infty)$, se trec curenți continui

2
individuali printr-o linie de conexiune cu cinci conductoare, unul dintre conductoare fiind utilizat ca un conductor comun. La intrarea în linia de conexiune se măsoară curenții continui individuali respectivi $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$, care trec prin aceste rezistoare, și se calculează conductanța activă Y_s^1 a rezistorului măsurat după formula dată.

15 Revendicări: 2

Figuri: 2

MD 534 Y 2012.07.31

(54) Method for remote measurement of resistor active conductance

(57) Abstract:

1 The invention relates to measuring technique and can be used to regulate the temperature in storages using thermistors; in mechanical engineering, in construction for study of structures strength by means of resistance strain gages.

The method for remote measurement of resistor conductance consists in that through the measured resistor with active conductance Y_s^1 and the scaling resistor, made as a set of three resistors with different given values of

2 conductances $Y_s(0), Y_s(1), Y_s(\infty)$, are passed individual constant currents through a connecting five-wire line, using one of the wires as a common wire. At the input of the connecting line are measured the appropriate individual constant currents $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$, passing through these resistors, and is calculated the active conductance Y_s^1 of the measured resistor according to the given formula.

Claims: 2

Fig.: 2

(54) Способ дистанционного измерения активной проводимости резистора

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при регулировании температуры в хранилищах с помощью терморезисторов; в машиностроении, в строительстве для исследования прочности конструкций с помощью тензорезисторов.

Способ дистанционного измерения активной проводимости резистора состоит в том, что через измеряемый резистор с активной проводимостью Y_s^1 и масштабирующий резистор, выполненный в виде набора из трех резисторов с разными задаваемыми значениями проводимостей

2 $Y_s(0), Y_s(1), Y_s(\infty)$, пропускают индивидуальные постоянные токи по соединительной пятипроводной линии, используя один из проводов как общий провод. На входе соединительной линии измеряют соответствующие индивидуальные постоянные токи $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$, протекающие через эти резисторы, и рассчитывают активную проводимость Y_s^1 измеряемого резистора по заданной формуле.

П. формулы: 2

Фиг.: 2

Descriere:

Invenția se referă la tehnica de măsurare și poate fi utilizată la reglarea temperaturii în depozite cu ajutorul termorezistoarelor; în construcția de mașini, în construcții pentru studiul durabilității acestora cu ajutorul tenzorezistoarelor.

5 Este cunoscut un procedeu de măsurare a conductanței active a unui rezistor, de exemplu a termorezistorului, care este conectat cu un măsurător printr-o linie de conexiune cu patru conductoare. Prin rezistor de la o sursă de curent se trece un curent constant prin două conductoare, iar prin celelalte două – la distanță se măsoară
10 căderea de tensiune pe acest rezistor. Rezistența rezistorului se determină ca raportul dintre căderea de tensiune măsurată și valoarea curentului impus, care se trece prin rezistor [1].

Dezavantajul procedurii constă în faptul că precizia măsurărilor rezistenței active depinde atât de precizia sursei de curent, care asigură trecerea curentului de măsurare prin acest rezistor, cât și de precizia măsurării tensiunii. La rândul său, precizia
15 măsurării tensiunii depinde și de parametrii măsurătorului și de inducțiile posibile în linia de conexiune.

Cea mai apropiată soluție este procedeul de măsurare la distanță a conductanței active a rezistorului, care include trecerea curentului continuu impus prin rezistorul măsurat prin două conductoare ale liniei de conexiune cu patru conductoare,
20 măsurarea căderii de tensiune pe acest rezistor și determinarea rezistenței ca raport al valorii măsurate a căderii de tensiune la curentul impus. Totodată curentul continuu se trece prin rezistorul măsurat și cel de proporție, suplimentar se măsoară căderea de tensiune pe rezistorul de proporție, iar rezultatul este obținut prin multiplicarea raportului dintre căderile de tensiune pe rezistoarele măsurat și de proporție la
25 valoarea rezistenței cunoscute a rezistorului de proporție. Particularitatea procedurii constă în aceea că rezistența rezistorului măsurat se determină după valoarea reală a curentului la momentul măsurării prin introducerea unui rezistor suplimentar de proporție [2].

Dezavantajul procedurii constă în faptul că asupra preciziei de măsurare a tensiunii influențează parametrii aparatului de măsurare și inducțiile posibile în linia de conexiune. Calculul raportului căderilor de tensiune pe rezistoarele măsurat și de
30 proporție nu înlătură componentele aditive ale erorii aparatelor de măsurare și acțiunea inducțiilor.

Problema pe care o rezolvă invenția este majorarea preciziei de măsurare la
35 distanță a conductanței active a rezistorului.

Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că prin rezistorul măsurat cu conductanța activă Y_s^1 și rezistorul de proporție se trece
curent continuu printr-o linie de conexiune cu mai multe conductoare, se măsoară
curentul real, care trece prin aceste rezistoare, și se calculează conductanța activă a
40 rezistorului măsurat. Noutatea procedurii constă în aceea că în calitate de rezistor de proporție se utilizează un set format din trei rezistoare cu diferite valori prestabilite ale conductanțelor $Y_s(0), Y_s(1), Y_s(\infty)$, se trec curenți continui individuali prin rezistorul măsurat și prin setul format din trei rezistoare de proporție prin linia de conexiune cu cinci conductoare, unul din conductoare fiind utilizat ca un conductor comun, totodată
45 curenții continui individuali respectivi $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$ se măsoară la intrarea liniei de conexiune, iar conductanța activă Y_s^1 a rezistorului măsurat se calculează după formula:

$$Y_s^1 = \frac{Y_s(0) - m N_s(1) Y_s(\infty)}{m N_s(1) - 1},$$

$$\text{unde } N_s(1) = \frac{Y_s(1) - Y_s(0)}{Y_s(1) - Y_s(\infty)},$$

$$50 \quad m = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} : N_{in}(1),$$

unde $N_{in}(1) = \frac{I_{in}(1) - I_{in}(0)}{I_{in}(1) - I_{in}(\infty)}$.

Conductanțele rezistoarelor de proporție pot fi selectate cu valorile $Y_s(0)=0$, $Y_s(1)=1$, $Y_s(\infty)=\infty$, iar conductanța activă Y_s^1 a rezistorului măsurat se calculează după formula:

$$Y_s^1 = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} : N_{in}(1).$$

Esența procedurii constă în utilizarea corelației invariante între patru valori ale conductanțelor rezistoarelor, conectate la ieșirea liniei de conexiune și valorile respective ale curenților individuali la intrările liniei de conexiune. Corelația invariantă se reduce la un raport complex a patru puncte cunoscut în geometria proiectivă și reprezintă raportul a două proporții. Totodată, erorile multiplicative și aditive ale măsurărilor curenților la intrarea liniei de conexiune se reduc reciproc. Prin urmare, rezultatele calculului sunt într-o măsură mai mică supuse influenței parametrilor aparatelor de măsurare și acțiunii inducțiilor electromagnetice.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, schema funcțională a dispozitivului pentru realizarea procedurii;
- fig. 2, schema echivalentă a liniei de conexiune sub sarcină în formă de multipol rezistiv.

Dispozitivul din fig.1 conține o linie de conexiune cu cinci conductoare 1, 2, 3, 4, 5. Conductorul 5 se utilizează ca un conductor comun și este unit cu învelișul de ecranare 6. Conductoarele 1, 2, 3, 4 prin traductoarele de curent, respectiv 7, 8, 9, 10, sunt conectate la o bornă a unei surse de tensiune 11. Conductorul comun 5 este conectat la cealaltă bornă a sursei de tensiune 11. Ieșirile de măsurare ale traductoarelor de curent 7, 8, 9, 10 sunt conectate la dispozitivul de calcul 12. La conductoarele 1, 2, 3, 4 și conductorul comun 5 sunt de asemenea conectate rezistoarele de proporție 13, 14, 15 cu conductanțele $Y_s(0)$, $Y_s(1)$, $Y_s(\infty)$ și rezistorul măsurat 16 cu conductanța Y_s^1 .

Linia de conexiune sub sarcină reprezintă un multipol rezistiv (vezi fig. 2), unde rezistoarele R_{1-1} , R_{1-2} , R_{2-1} , R_{2-2} , R_{3-1} , R_{3-2} , R_{4-1} , R_{4-2} reprezintă rezistențele conductoarelor 1, 2, 3, 4 și rezistențele de scurgere ale acestora. Rezistorul R_0 reprezintă rezistența conductorului comun 5 și a învelișului de ecranare 6.

Procedura se efectuează în felul următor.

De la sursa de tensiune 11 prin traductoarele de curent 7, 8, 9, 10, conductoarele 1, 2, 3, 4, 5 și învelișul de ecranare 6 se aplică tensiunea la rezistoarele 13, 14, 15 cu conductanțele $Y_s(0)$, Y_s^1 , $Y_s(1)$, $Y_s(\infty)$. Valorile curenților individuali măsurati $I_{in}(0)$, I_{in}^1 , $I_{in}(1)$, $I_{in}(\infty)$ se determină prin conductanțele rezistoarelor 13, 14, 15 și prin parametrii R_{1-1} , R_{1-2} , R_{2-1} , R_{2-2} , R_{3-1} , R_{3-2} , R_{4-1} , R_{4-2} , R_0 ai liniei de conexiune. Așadar, setul din patru valori ale conductanțelor $Y_s(0)$, Y_s^1 , $Y_s(1)$, $Y_s(\infty)$ corespunde setului din patru valori ale curenților $I_{in}(0)$, I_{in}^1 , $I_{in}(1)$, $I_{in}(\infty)$. Pentru aceste seturi de conductanțe are loc o corelație invariantă în formă de raport complex a patru puncte (vezi Penin A. The invariant properties of two-port circuits. World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009, vol. 52 - 158, pp.1085-1091. Regăsită în Internet la 04.05.2012, url: <http://www.waset.org/journals/waset/v52/v52-158.pdf>):

$$\begin{aligned} m(Y_s) &= \frac{Y_s^1 - Y_s(0)}{Y_s^1 - Y_s(\infty)} \div \frac{Y_s(1) - Y_s(0)}{Y_s(1) - Y_s(\infty)} = \frac{Y_s^1 - Y_s(0)}{Y_s^1 - Y_s(\infty)} \div N_s(1) = \\ &= m(I_{in}) = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} \div \frac{I_{in}(1) - I_{in}(0)}{I_{in}(1) - I_{in}(\infty)} = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} \div N_{in}(1). \end{aligned} \quad (1)$$

Atunci conductanța măsurată Y_s^1 se exprimă printr-un raport complex m și conductanțele impuse ale rezistoarelor de proporție:

$$Y_s^1 = \frac{Y_s(0) - m N_s(1) Y_s(\infty)}{m N_s(1) - 1}. \quad (2)$$

Curenții $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$ ajung la dispozitivul de calcul 12, unde mai
5 întâi se calculează valoarea $m(I_{in})$ conform relației (1), apoi se calculează valoarea conductanței măsurate Y_s^1 conform relației (2).

În caz particular, când conductanțele rezistoarelor de proporție sunt egale, respectiv, cu $Y_s(0)=0, Y_s(1)=1, Y_s(\infty)=\infty$, relația (2) se simplifică:

$$Y_s^1 = m.$$

10 În cazul dat conductanțele se calculează prin formula :

$$Y_s^1 = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} : N_{in}(1).$$

Structura relației (1) confirmă faptul că erorile multiplicative și aditive posibile de măsurare a curenților la intrare se reduc reciproc.

15 Calculele demonstrează că schimbarea rezistenței R_0 a conductorului comun 5 și a învelișului de ecranare 6 nu influențează asupra valorilor calculate a raportului complex m și a conductanței măsurate Y_s^1 . Rezultatele calculului, de asemenea, nu depind de valoarea tensiunii sursei de tensiune 11. Această proprietate a raportului complex determină avantajele suplimentare ale procedurii – rezultatele măsurărilor sunt supuse acțiunii inducțiilor magnetice într-o măsură mai mică.

20

25

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин, измерительные преобразователи. Ленинград, Энергоатомиздат, 1983, с. 271, рис.11-15а
2. RU 2247999 C1 2005.03.10

(57) Revendicări:

1. Procedeu de măsurare la distanță a conductanței active a rezistorului, în care prin rezistorul măsurat cu conductanța activă Y_s^1 și rezistorul de proporție se trece curent continuu printr-o linie de conexiune cu mai multe conductoare, se măsoară curentul real, care trece prin aceste rezistoare, și se calculează conductanța activă a rezistorului măsurat, **caracterizat prin aceea că** în calitate de rezistor de proporție se utilizează un set format din trei rezistoare cu diferite valori prestabilite ale conductanțelor $Y_s(0), Y_s(1), Y_s(\infty)$; se trec curenți continui individuali prin rezistorul măsurat și prin setul format din trei rezistoare de proporție prin linia de conexiune cu cinci conductoare, unul din conductoare fiind utilizat ca un conductor comun, totodată curenții continui individuali respectivi $I_{in}(0), I_{in}^1, I_{in}(1), I_{in}(\infty)$ se măsoară la intrarea liniei de conexiune, iar conductanța activă Y_s^1 a rezistorului măsurat se calculează după formula:

$$Y_s^1 = \frac{Y_s(0) - m N_s(1) Y_s(\infty)}{m N_s(1) - 1},$$

$$\text{unde } N_s(1) = \frac{Y_s(1) - Y_s(0)}{Y_s(1) - Y_s(\infty)},$$

$$m = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} : N_{in}(1),$$

$$\text{unde } N_{in}(1) = \frac{I_{in}(1) - I_{in}(0)}{I_{in}(1) - I_{in}(\infty)}.$$

2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** conductanțele rezistoarelor de proporție sunt selectate cu valorile $Y_s(0)=0$, $Y_s(1)=1$, $Y_s(\infty)=\infty$, iar conductanța activă Y_s^1 a rezistorului măsurat se calculează după formula:

$$Y_s^1 = \frac{I_{in}^1 - I_{in}(0)}{I_{in}^1 - I_{in}(\infty)} : N_{in}(1).$$

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

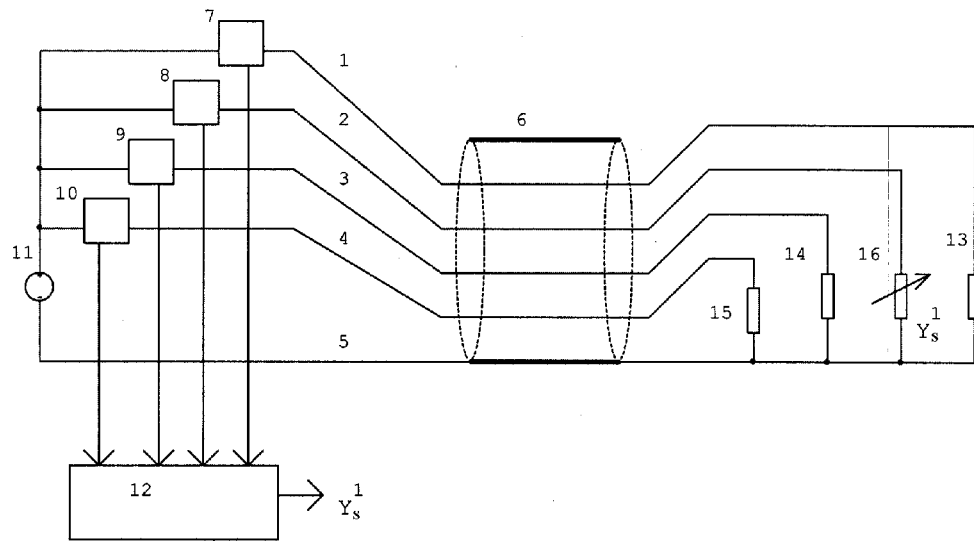


Fig. 1

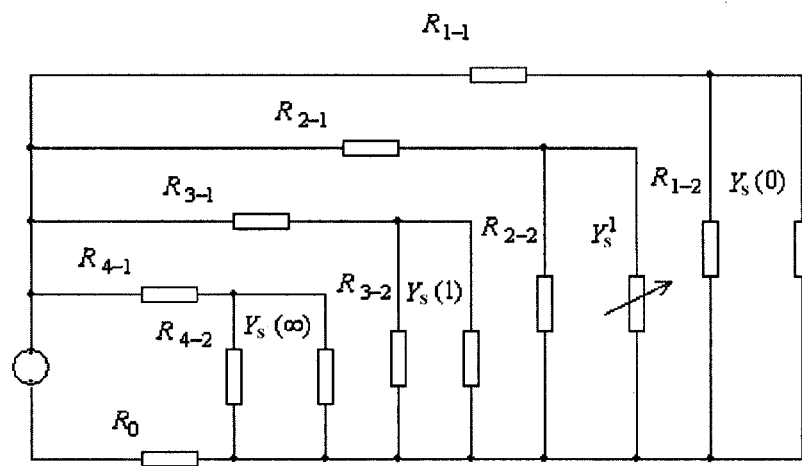


Fig. 2

RAPPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0189		
(22) Data depozit: 2011.12.12		
(54) Titlul: Procedeu de măsurare la distanță a conductanței active a rezistorului		
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD		
(51) (Int.Cl): Int.Cl: G01R 27/02 (2006.01) G01R 27/16 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: ☒ satisface ☐ nu satisface Note:		
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere Note: ☒ satisface ☐ nu satisface		
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare) MD (Documentare Invenții) – g01r 27/02, g01r 27/16, Penin, măsurare, distanț*, conductanț*, rezist* ; EA, CIS (Eapatis) – g01r*, измерении*, дистанции*, проводимост*, сопротивлении*, резист*.		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate Wikipedia, www.nigma.ru		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин, измерительные преобразователи. Ленинград, Энергоатомиздат, 1983, с. 271, рис.11-15а	1, 2
A, D, C	RU 2247999 C1 2005.03.10	1, 2
A	Penin A. The invariant properties of two-port circuits. World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009, vol. 52 - 158, pp.1085-1091. Regăsită în Internet la 04.05.2012, url: http://www.waset.org/journals/waset/v52/v52-158.pdf	1, 2
A	MD 3329 G2 2007.05.31	1, 2
A	RU 2118802 C1 1998.09.10	1, 2
A	RU 2096609 C1 1997.11.20	1, 2
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior	T – document publicat după data depozitului sau	

general	a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2012.05.15	
Examinator	CERNEI Tatiana