



**MD 752 Z 2014.10.31**

**REPUBLICA MOLDOVA**



**(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală**

**(11) 752 (13) Z**  
**(51) Int.Cl: G01R 27/02 (2006.01)**  
**G01R 27/26 (2006.01)**

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

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(21) Nr. depozit:</b> s 2013 0133<br><b>(22) Data depozit:</b> 2013.07.24                                                                                            | <b>(45) Data publicării hotărârii de<br/>acordare a brevetului:</b><br>2014.03.31, BOPI nr. 3/2014 |
| <b>(71) Solicitant:</b> UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD<br><b>(72) Inventator:</b> NASTAS Vitalie, MD<br><b>(73) Titular:</b> UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD |                                                                                                    |

**(54) Metodă de măsurare a rezistenței, inductanței sau capacității dipolului**

**(57) Rezumat:**

**1**  
Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea cu precizie înaltă a rezistenței, inductanței sau capacității dipolilor.

Metoda de măsurare a rezistenței, inductanței sau capacității dipolului include formarea unui circuit de măsurare în serie din dipolul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, controlul semnalului de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe dipolul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului, echilibrarea circuitului de

**2**  
măsurare prin reglarea impedanței reproduse de convertor, precum și determinarea valorii mărimii măsurate din egalitatea ei cu valoarea mărimii reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus. În calitate de convertor de impedanță se utilizează un convertor, care asigură reproducerea unei mărimi cu caracteristica de fază opusă celei măsurate. Echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează până la obținerea valorii minime a modulului semnalului de dezechilibru.

Revendicări: 1

Figuri: 3

**MD 752 Z 2014.10.31**

## **(54) Method for measuring the resistance, inductance or capacitance of the two-terminal network**

### **(57) Abstract:**

1  
The invention relates to the field of electrical and electronic measurements and can be used for high-accuracy measurement of resistance, inductance or capacitance of the two-terminal networks.

The method for measuring the resistance, inductance or capacitance of the two-terminal network consists in the formation of a serial measuring circuit from the measured two-terminal network, the output contacts of an impedance converter and a signal generator, control of the disequilibrium signal, formed by the total voltage drop on the measured two-terminal network and the output circuit of the converter, equilibration of the measuring

2  
circuit by controlling the impedance reproduced by the converter, as well as determination of the measurand value from its equity with the value reproduced by the converter in the equilibrium state taken with opposite sign. As impedance converter is used a converter, providing the reproduction of a value with the phase characteristics opposite to the measured one. The equilibration of the measuring circuit is carried out up to the attainment of the minimum value of the disequilibrium signal modulus.

Claims: 1

Fig.: 3

## **(54) Метод измерения сопротивления, индуктивности или емкости двухполюсника**

### **(57) Реферат:**

1  
Изобретение относится к области электрических и электронных измерений и может быть использовано для измерения с высокой точностью сопротивления, индуктивности или емкости двухполюсников.

Метод измерения сопротивления, индуктивности или емкости двухполюсника состоит в образовании последовательной измерительной цепи из измеряемого двухполюсника, выходных контактов конвертора импеданса и генератора сигнала, контроле сигнала неравновесия, образованного суммарным падением напряжения на измеряемом двухполюснике и выходной цепи конвертора, уравнивании измерительной цепи

2  
посредством регулирования воспроизводимого конвертором импеданса, а также в определении значения измеряемой величины из ее равенства величине воспроизводимой конвертором в состоянии равновесия, взятой с противоположным знаком. В качестве конвертора импеданса используется конвертор, обеспечивающий воспроизведение величины с фазовой характеристикой противоположной измеренной. Уравнивание измерительной цепи осуществляют до достижения минимального значения модуля сигнала неравновесия.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

**Descriere:**

Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea cu precizie înaltă a rezistenței, inductanței sau capacității dipolilor.

5 Cea mai apropiată soluție este metoda de măsurare a componentei impedanței, care constă în formarea unui circuit de măsurare în serie din obiectul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, formarea unui semnal de referință, controlul defazajului între semnalul de dezechilibru obținut în urma interacțiunii circuitului rezonant cu semnalul de măsurare și semnalul de referință, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea impedanței reproduse de convertor și  
10 determinarea componentei măsurate a impedanței necunoscute din dependența ei de impedanța reprodusă de convertor. Valoarea inductanței sau capacității poate fi recalculată din dependența cunoscută a componentei măsurate de impedanța reprodusă de convertor [1].

15 Dezavantajele acestei metode constau în imposibilitatea de a obține nemijlocit valoarea mărimii măsurate în cazul măsurării inductanței sau capacității, ceea ce complică utilizarea metodei și în necesitatea formării unui semnal de referință, ceea ce complică construcția dispozitivului. Acestea complică utilizarea metodei în cazul măsurării nemijlocite a capacității sau inductanței dipolilor.

20 Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea metodei de măsurare.

Metoda, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include formarea unui circuit de măsurare în serie din dipolul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, controlul semnalului de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe dipolul măsurat și circuitul de  
25 ieșire al convertorului, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea impedanței reproduse de convertor, precum și determinarea valorii mărimii măsurate din egalitatea ei cu valoarea mărimii reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus. În calitate de convertor de impedanță se utilizează un convertor, care asigură reproducerea unei mărimi cu caracteristica de fază opusă celei măsurate. Echilibrarea  
30 circuitului de măsurare se efectuează până la obținerea valorii minime a modulului semnalului de dezechilibru.

Rezultatul tehnic al invenției constă în posibilitatea măsurării nemijlocite cu precizie înaltă a rezistenței, inductanței sau capacității dipolilor.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- 35 - fig. 1, diagrama vectorială pentru cazul măsurării rezistenței dipolului;  
- fig. 2, diagrama vectorială pentru cazul măsurării inductanței dipolului;  
- fig. 3, diagrama vectorială pentru cazul măsurării capacității dipolului.

În cazul măsurării rezistenței (Fig. 1)  $U_{Rx}$  prezintă căderea de tensiune pe rezistența măsurată  $R_x$ ,  $U_{Rr}$  – căderea de tensiune pe impedanța reprodusă de convertor, care în  
40 acest caz posedă un caracter de rezistență negativă:  $Z_r = -R_r$ . În procesul măsurării se efectuează reglarea impedanței  $Z_r$ , căderea de tensiune  $U_{Rr}$  poate lua valorile  $U_{Rr1}$ ,  $U_{Rr2}$ , obținându-se respectiv valorile semnalului de dezechilibru  $U_{de1}$ ,  $U_{de2}$ . La satisfacerea condiției  $U_{de0} = 0$  procesul de echilibrare se oprește. Acestei stări îi corespunde relația:  $U_{de0} = U_{Rx} + U_{Rr0} = 0$  sau  $R_x = R_r$ , ceea ce prezintă rezultatul măsurării.

45 În cazul măsurării inductanței  $L_x$  (Fig. 2)  $U_{Lx} = +j\omega L_x$ , unde:  $j$  – unitatea imaginară,  $\omega$  – frecvența semnalului de măsurare. Impedanța reprodusă de convertor  $Z_r$  posedă un unghi de fază de  $-90^\circ$ , ceea ce îi conferă un caracter de inductanță negativă  $Z_r = -j\omega L_r$ . În stare de echilibru  $U_{de0} = U_{Lx} + U_{Lr0} = 0$  sau  $L_x = L_r$ .

În cazul măsurării capacității  $C_x$  (Fig. 3)  $U_{Cx} = (j\omega C_x)^{-1}$ , iar impedanța reprodusă de  
50 convertor  $Z_r$  posedă un unghi de fază de  $+90^\circ$ , ceea ce îi conferă un caracter de capacitate negativă  $Z_r = -(j\omega C_r)^{-1}$ . În stare de echilibru  $U_{de0} = U_{Cx} + U_{Cr0} = 0$  sau  $C_x = C_r$ .

După cum rezultă din cele expuse, în toate cazurile de măsurare valoarea mărimii măsurate se determină nemijlocit din valoarea mărimii reproduse de convertor.

55 Exemple de implementare practică

La măsurarea rezistenței unui rezistor cu valoarea  $R_x = 10 \text{ K}\Omega$ , se reglează valoarea impedanței reproduse de convertor  $R_r$  până la starea de echilibru a circuitului de măsurare, ceea ce corespunde  $R_r = -10 \text{ K}\Omega$ .

- 5 La măsurarea inductanței unei bobine cu valoarea  $L_X = 20$  mH, în stare de echilibru impedanța reprodusă de convertor va avea un caracter de inductanță negativă cu valoarea  $L_r = -20$  mH, iar la măsurarea capacității unui condensator cu valoarea  $C_X = 20$   $\mu$ F, la finalizarea măsurării convertorul va reproduce o capacitate negativă cu valoarea  $C_r = -20$   $\mu$ F.

## (56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 447 Z 2012.06.30

## (57) Revendicări:

Metodă de măsurare a rezistenței, inductanței sau capacității dipolului, care constă în formarea unui circuit de măsurare în serie din dipolul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, controlul semnalului de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe dipolul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea impedanței reproduse de convertor, precum și determinarea valorii mărimii măsurate din egalitatea ei cu valoarea mărimii reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus, **caracterizată prin aceea că** în calitate de convertor de impedanță se utilizează un convertor, care asigură reproducerea unei mărimi cu caracteristica de fază opusă celei măsurate, totodată echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează până la obținerea valorii minime a modulului semnalului de dezechilibru.

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

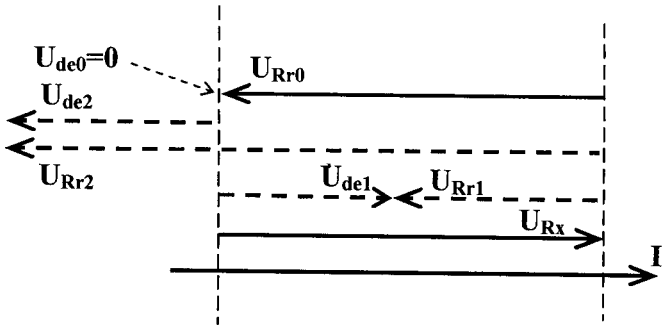


Fig. 1

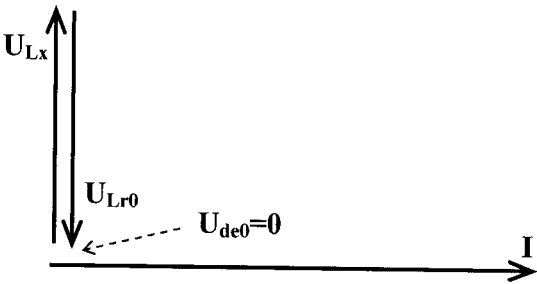


Fig. 2

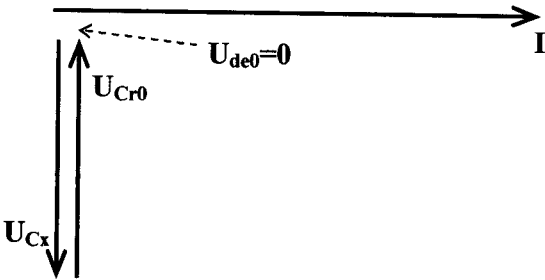


Fig. 3

**RAPORT DE DOCUMENTARE**

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| I. Datele de identificare a cererii                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |                             |
| (21) Nr. depozit: s 2013 0133<br>(22) Data depozit: 2013.07.24<br>(71) Solicitant: <b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</b><br>(54) Titlul: <b>Metodă de măsurare a rezistenței, inductanței sau capacității dipolului</b> |                                                                                                  |                             |
| II. Clasificarea obiectului invenției:                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |                             |
| (51) <b>Int.Cl:</b> <i>G01R 27/02</i> (2006.01)<br><i>G01R 27/26</i> (2006.01)                                                                                                                                                |                                                                                                  |                             |
| III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)                                                                                                     |                                                                                                  |                             |
| <b>MD - Intern « Documentare Invenții »</b> (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): G01R 27/01, G01R 27/26, Nastas, metod, rezist, capac, induct;                                                  |                                                                                                  |                             |
| <b>EA, CIS (Eapatis):</b> G01R*, метод*, способ*, измерения*, сопротивлени*, индуктивно*, емкост*.                                                                                                                            |                                                                                                  |                             |
| IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate                                                                                                                                                                |                                                                                                  |                             |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                             |
| V. Documente considerate a fi relevante                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |                             |
| Categorია*                                                                                                                                                                                                                    | Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente | Numărul revendicării vizate |
| A, D, C                                                                                                                                                                                                                       | MD 447 Z 2012.06.30                                                                              | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 3578 G2 2008.04.30                                                                            | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 2086 G2 2003.01.31                                                                            | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 2509 G2 2004.07.31                                                                            | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | RU 2095849 C1 1997.11.10                                                                         | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 3577 G2 2008.04.30                                                                            | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 3949 G2 2009.07.31                                                                            | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 392 Z 2012.01.31                                                                              | 1                           |
| A                                                                                                                                                                                                                             | MD 489 Z 2012.09.30                                                                              | 1                           |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                             |
| * 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 evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția |
| <b>X</b> – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur                    | <b>E</b> – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată                                                                      |
| <b>Y</b> – 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 | <b>D</b> – document menționat în descrierea cererii de brevet                                                                                                             |
| <b>O</b> - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare                                                                               | <b>C</b> – document considerat ca cea mai apropiată soluție                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                              | <b>&amp;</b> – document, care face parte din aceeași familie de brevete                                                                                                   |
| <b>P</b> - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate                                                                                                                  | <b>L</b> – document citat cu alte scopuri                                                                                                                                 |
| Data finalizării documentării 2014.01.17                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |
| Examinator CERNEI Tatiana                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |