



MD 3961 G2 2009.09.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3961** <sup>(13)</sup> **G2**  
(51) Int. Cl.: *G01R 27/02* (2006.01)  
*H01C 17/04* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

|                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Nr. depozit: a 2008 0003<br>(22) Data depozit: 2008.01.09                                                                                     | (45) Data publicării hotărârii de<br>acordare a brevetului:<br>2009.09.30, BOPI nr. 9/2009 |
| (71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD<br>(72) Inventator: NASTAS Vitalie, MD<br>(73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD |                                                                                            |

(54) **Dispozitiv pentru măsurarea rezistenței liniare a microconductorului  
cu izolație de sticlă în proces de turnare**

(57) **Rezumat:**

1  
Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și poate fi utilizată pentru măsurarea rezistenței liniare a microconductorului cu izolație de sticlă în proces de turnare.

Dispozitivul conține un generator de semnal de măsurare, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un contact capacitiv, amplasat alături conductorului măsurat, care este înfășurat pe o bobină, un condensator, conectat cu un pol la contactul capacitiv, iar cu al doilea pol – la a doua bornă de ieșire a generatorului, un amplificator, conectat cu intrarea la contactul capacitiv, un convertor de rezistență negativă, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un rezistor comandat, conectat la bornele de intrare ale

2  
5 convertorului de rezistență negativă, un organ de nul comandat în fază, conectat cu intrarea de semnal la ieșirea amplificatorului, iar cu intrarea de referință la punctul circuitului convertorului de rezistență negativă, în care semnalul are aceeași fază ca cel din conductorul măsurat, și un indicator de nul, conectat la ieșirea organului de nul. Bobina este executată din metal și este conectată electric cu cea de-a doua bornă de ieșire a convertorului de rezistență negativă.

10  
15 Revendicări: 1  
Figuri: 1

MD 3961 G2 2009.09.30

**Descriere:**

Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și poate fi utilizată pentru măsurarea rezistenței liniare a microconductorului cu izolație de sticlă în proces de turnare.

Se cunoaște un dispozitiv pentru măsurarea rezistenței liniare a conductorului izolat, ce conține două contacte capacitive amplasate alături conductorului măsurat, un generator de semnal de măsurare conectat cu o bornă de ieșire la primul contact capacitiv printr-un condensator, un amplificator conectat cu intrarea la primul contact capacitiv, un convertor de rezistență negativă conectat cu bornele de ieșire între masă și cel de-al doilea contact capacitiv, iar cu bornele de intrare la un rezistor comandat, un organ de nul conectat cu intrările respectiv la ieșirea amplificatorului și la punctul de referință al convertorului de rezistență negativă, precum și un indicator de nul conectat la ieșirea organului de nul. Măsurarea se efectuează prin intermediul reglării rezistorului comandat până la echilibrarea circuitului de măsurare conform indicatorului de nul [1].

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în construcția complicată care necesită două contacte capacitive la conductorul izolat.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă este simplificarea construcției dispozitivului.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin faptul că conține un generator de semnal de măsurare, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un contact capacitiv, amplasat alături conductorului măsurat, care este înfășurat pe o bobină, un condensator, conectat cu un pol la contactul capacitiv, iar cu al doilea pol – la a doua bornă de ieșire a generatorului, un amplificator, conectat cu intrarea la contactul capacitiv, un convertor de rezistență negativă, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un rezistor comandat, conectat la bornele de intrare ale convertorului de rezistență negativă, un organ de nul comandat în fază, conectat cu intrarea de semnal la ieșirea amplificatorului, iar cu intrarea de referință la punctul circuitului convertorului de rezistență negativă, în care semnalul are aceeași fază ca cel din conductorul măsurat, și un indicator de nul, conectat la ieșirea organului de nul. Bobina este executată din metal și este conectată electric cu cea de-a doua bornă de ieșire a convertorului de rezistență negativă.

Rezultatul invenției constă în posibilitatea măsurării rezistenței microconductorului cu izolație de sticlă în proces de turnare fără deteriorarea izolației.

Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema-bloc a dispozitivului.

Dispozitivul este format din generatorul de semnal de măsurare 1, conectat cu ieșirea, prin condensatorul 2, la contactul capacitiv 3 și la intrarea amplificatorului 4, convertorul de rezistență negativă 5, conectat cu o bornă de ieșire la bobina metalică 6, iar cu bornele de intrare – la polii rezistorului comandat 7, organul de nul comandat în fază 8, conectat cu intrarea de semnal la ieșirea amplificatorului 4, iar cu intrarea de referință – la punctul circuitului convertorului 5, în care semnalul are aceeași fază cu curentul prin conductorul măsurat, și indicatorul de nul 9 conectat la ieșirea organului de nul 8, iar bornele comune ale generatorului 1, amplificatorului 4 și convertorului 5 sunt conectate la masă. Contactul capacitiv 3 este amplasat alături conductorului măsurat la o distanță cunoscută de bobină 6  $L$ , care constituie lungimea porțiunii măsurate a conductorului izolat.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

Generatorul de semnal 1 alimentează cu curentul  $I_G$  circuitul de măsurare în serie format din condensatorul 2 cu impedanța  $Z_C$ , contactul capacitiv 3 cu impedanța  $Z_{C1}$ , porțiunea de conductor izolat situat între contactul capacitiv 3 și bobina 6, impedanța  $Z_{CB}$  a capacității formate de conductorul depozitat cu bobina 6 și bornele de ieșire ale convertorului 5. Amplificatorul 4 posedă o impedanță de intrare mult mai mare decât impedanța capacității formate de contactul capacitiv 3 și conductorul izolat la frecvența semnalului de măsurare. Tensiunea la ieșirea amplificatorului 4 se determină prin formula:

$$U_{de} = K_A I_G (R_X + Z_{C1} + Z_{CB} + Z_{CONV}) = (U_{RX} + U_{Zec} + U_{CONV}) K_A, \quad (1)$$

unde  $U_{de}$  – tensiunea de ieșire a amplificatorului;

$R_X$  – rezistența porțiunii de conductor situată între contactul 3 și bobina 6;

$Z_{CONV}$  – impedanța reprodusă de convertor la bornele de ieșire;

$U_{RX}$  – căderea de tensiune pe porțiunea măsurată a conductorului izolat;

$U_{Zec}$  – căderea de tensiune sumară pe impedanțele  $Z_{C1}$  și  $Z_{CB}$ ;

$U_{CONV}$  – căderea de tensiune pe circuitul de ieșire al convertorului;

$K_A$  – coeficientul de amplificare al amplificatorului 4.

Convertorul de rezistență negativă 5 reproduce la bornele de ieșire o impedanță  $Z_{CONV}$  cu caracter de rezistență negativă prin conversia rezistenței rezistorului comandat 7:

$$Z_{CONV} = R_{CONV} = -K_{CONV} R_M, \quad (2)$$

unde  $R_{CONV}$  – rezistența activă de ieșire a convertorului;

$K_{CONV}$  – coeficientul de conversie al convertorului;

$R_M$  – rezistența rezistorului comandat.

Substituind expresia (2) în (1), obținem:

$$U_{de} = K_A I_G (R_X - K_{CONV} R_M - jX_{CC}) = K_A [(U_{RX} + U_{R_{CONV}}) - jU_{Xcc}] \quad , \quad (3)$$

unde  $U_{Rx}$ ,  $U_{Xcc}$  – respectiv, căderile de tensiune pe conductorul măsurat și pe impedența  $X_{CC}$  a contactului capacitiv 3 și bobinei 6;

$U_{Rconv}$  – căderea de tensiune pe rezistența reprodusă de convertor.

- 5 Organul de nul comandat în fază 8 și indicatorul de nul 9 determină momentul, când defazajul între tensiunea  $U_{de}$  și curentul  $I_G$  atinge valoarea  $90^\circ$ , ceea ce corespunde momentului finisării măsurării. Pentru aceasta se asigură colinearitatea între vectorul  $I_G$  și vectorul tensiunii de referință  $U_{ref}$  prin utilizarea pentru producerea acestei tensiuni a unei ieșiri a convertorului, tensiunea la care se determină:

$$U_{ref} = K_{ref} I_G, \quad (4)$$

- 10 unde  $K_{ref}$  – coeficientul de conversie a curentului  $I_G$  în tensiunea  $U_{ref}$ .

Conform relației (3), acestei stări îi corespunde expresia:

$$U_{Rx} + U_{Rc} = K_A I_G (R_X - K_{CONV} R_M) = 0. \quad (5)$$

Valoarea rezistenței  $R_X$  care satisface condiția (5):

$$R_X = K_{CONV} R_M. \quad (6)$$

- 15 Rezistența liniară  $R_L$  a conductorului măsurat se determină:

$$R_L = R_X / L = K_{CONV} R_M / L. \quad (7)$$

- 20 Echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează prin alegerea valorii coeficientului de conversie al convertorului 5 și reglarea rezistenței rezistorului comandat 7 până la satisfacerea condiției (5). După cum rezultă din (7), rezistența măsurată a conductorului izolat  $R_X$  este determinată de valorile cunoscute ale coeficientului de conversie al convertorului de rezistență negativă  $K_{CONV}$  și ale rezistenței rezistorului comandat  $R_M$  și nu depinde de alți factori ai circuitului de măsurare.

#### Exemplu

- 25 La măsurarea unui microconductor izolat cu rezistența liniară  $R_L = 10 \text{ k}\Omega/\text{m}$  în procesul de turnare, valoarea coeficientului  $K_{CONV} = 1$ . Pentru  $L = 0,4 \text{ m}$ , echilibrul în circuitul de măsurare, conform relației (7), va avea loc la valoarea rezistenței rezistorului comandat 7  $R_M = 4 \text{ k}\Omega$ . Rezistența liniară măsurată a conductorului, conform relației (7):  $R_L = 1 \cdot 4 \text{ k}\Omega / 0,4 \text{ m} = 10 \text{ k}\Omega/\text{m}$ .

30

#### (57) Revendicări:

- 35 Dispozitiv pentru măsurarea rezistenței liniare a microconductorului cu izolație de sticlă în proces de turnare, care conține un generator de semnal de măsurare, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un contact capacitiv, amplasat alături conductorului măsurat, care este înfășurat pe o bobină, un condensator, conectat cu un pol la contactul capacitiv, iar cu al doilea pol – la a doua bornă de ieșire a generatorului, un amplificator, conectat cu intrarea la contactul capacitiv, un convertor de rezistență negativă, conectat cu o bornă de ieșire la masă, un rezistor comandat, conectat la bornele de intrare ale convertorului de rezistență negativă, un organ de nul comandat în fază, conectat cu intrarea de semnal la ieșirea amplificatorului, iar cu intrarea de referință la punctul circuitului convertorului de rezistență negativă, în care semnalul are aceeași fază ca cel din conductorul măsurat, și un indicator de nul, conectat la ieșirea organului de nul, **caracterizat prin aceea că** bobina este executată metalică și este conectată electric cu cea de-a doua bornă de ieșire a convertorului de rezistență negativă.

45

#### (56) Referințe bibliografice:

1. MD 3216 G2 2006.12.31

Șef Secție:

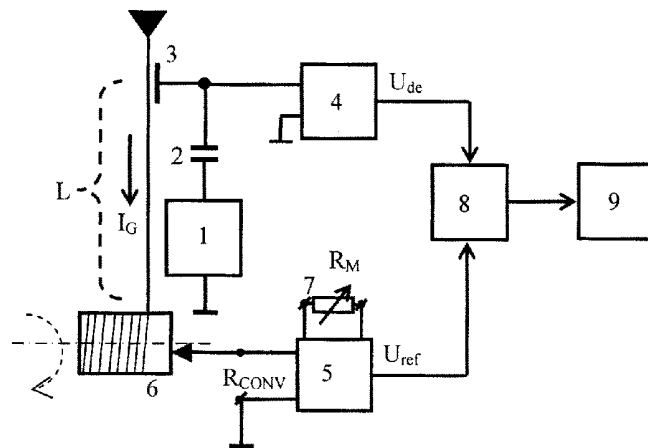
SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana



## RAPORT DE DOCUMENTARE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| (21) Nr. depozit: a 2008 0003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (85) Data fazei naționale PCT:  |
| (22) Data depozit: 2008.01.09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (86) Cerere internațională PCT: |
| (51) : <b>Int. Cl.: G01R 27/02</b> (2006.01)<br><b>H01C 17/04</b> (2006.01)<br>(54) <b>Titlul</b> : Dispozitiv pentru masurarea rezistenței liniare a microconductorului cu izolație de sticlă în proces de turnare<br>(71) Solicitantul : <b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</b><br>Termeni caracteristici :<br>a) limba română: măsurarea, linear, rezistența, conductor, izolat;<br>b) limba engleză: measurement, linear, resistance, wire, insulated. |                                 |
| I. Minimul de documente consultate ( sistemul clasificării și indici de clasificare Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |
| Int. Cl. G01R 27/02;<br>H01C 17/04;<br>G01R 27/26.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
| II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <b>MD</b> Perioada: 1993-2008.01                      brevete, cereri BI, cereri MU, certificate MU.<br><b>EA</b> Perioada: 1996-2008.01                      brevete, cereri BI.<br><b>SU</b> Perioada: 1972-1993 (pe suport hartie);    brevete, certificate                                                                                                                                                                                                  |                                 |

| IV. Documente considerate ca relevante                                                                                                                                                            |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoria*                                                                                                                                                                                        | Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente | Numărul revendicării vizate                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 3919 F1 2009.05.31                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 3463 G2 2007.12.31                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 3216 G2 2006.12.31                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 2645 G2 2004.12.31                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 2249 G2 2003.08.31                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | SU 1797079 A1 1993.02.23                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | SU 917219 A1 1982.03.30                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD 3897 F1 2009.04.30                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                 | MD a 2005 0179 A 2008.04.30                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV <input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează                                        |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>* categoriile speciale ale documentelor consultate:</b>                                                                                                                                        |                                                                                | <b>P</b> - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate                                                                                                                                                                                            |
| <b>A</b> - document care definește stadiul anterior general                                                                                                                                       |                                                                                | <b>T</b> - document publicat după data depozitului sau 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>E</b> - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data                                                                                              |                                                                                | <b>X</b> - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur                                                                                                           |
| <b>L</b> - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres ( se va indica motivul) |                                                                                | <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 alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate |
| <b>O</b> - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare                                                                                    |                                                                                | <b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de documente                                                                                                                                                                                                            |
| Data finalizării documentării 2009.06.16                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Examinatorul CERNEI Tatiana                                                                                                                                                                       |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |