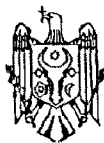




MD 692 Z 2014.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **692** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *H04B 3/54* (2006.01)
G01R 27/16 (2006.01)
H04B 3/32 (2006.01)
H04B 3/46 (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2013 0024 (22) Data depozit: 2013.02.13	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.10.31, BOPI nr. 10/2013
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: PENIN Alexandru, MD; SIDORENKO Anatol, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) **Procedeu de transmitere a semnalelor de măsurare prin linia de curent
continuu cu trei conductoare**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la procedeele de transmitere a două semnale analogice prin linia de curent continuu cu trei conductoare, și poate fi utilizată în interfețe de comunicație la transmiterea informației, la măsurarea la distanță a valorilor a două termo- sau tensorezistoare.

Procedeul include aplicarea la ieșirea liniei de curent continuu a două seturi de semnale de testare, aplicarea concomitentă la ieșirea liniei a două semnale informaționale, formarea semnalelor de măsurare, calculul semnalelor informaționale conform semnalelor de

2
măsurare și semnalelor de testare, aplicarea semnalelor informaționale obținute la conductoarele corespunzătoare ale liniei de curent continuu, măsurarea la intrarea în linie a curenților ce corespund semnalelor de testare și informaționale transmise și calculul semnalelor de măsurare conform valorilor măsurate ale curenților.

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 692 Z 2014.05.31

(54) Method for transmitting measuring signals through the three-wire direct-current line

(57) Abstract:

1
The invention relates to a method for transmitting two analogous signals through the three-wire direct-current line and can be used in the communication interfaces when transmitting information, remote measurement of values of two thermal or resistance strain gauges.

The method includes injection to the output of the direct-current line of two sets of test signals, simultaneous injection to the line output of two information signals, formation of

2
the measuring signals, calculation of the information signals according to the measuring and test signals, injection of the obtained information signals to the respective wires of the direct-current line, measurement at the line inlet of the currents corresponding to the transmitted test and information signals, and calculation of the measuring signals according to the measured current values.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Способ передачи измерительных сигналов по трехпроводной линии постоянного тока

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к способам передачи двух аналоговых сигналов по трехпроводной линии постоянного тока, и может быть использовано в интерфейсах связи при передаче информации, дистанционном измерении значений двух термо- или тензорезисторов.

Способ включает подачу к выходу линии постоянного тока двух наборов тестовых сигналов, одновременную подачу к выходу линии двух информационных сигналов, формирование измерительных

2
сигналов, вычисление информационных сигналов по измерительным и тестовым сигналам, подачу полученных информационных сигналов на соответствующие провода линии постоянного тока, измерение на входе в линию токов, соответствующих переданным тестовым и информационным сигналам, и вычисление измерительных сигналов по измеренным значениям токов.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la procedeele de transmitere a două semnale analogice prin linia de curent continuu cu trei conductoare, și poate fi utilizată în interfețe de comunicație la transmiterea informației, la măsurarea la distanță a valorilor a două termo- sau tensorezistoare.

Este cunoscut un procedeu de transmitere a semnalelor de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație cu două conductoare cu sursa de tensiune, care include transmiterea semnalului logic de către emițător prin variația rezistenței sale în linia de comunicație și citirea valorii respective a curentului de către receptor. Totodată transmiterea semnalului logic este efectuată cu o cifră binară în cod ternar prin stabilirea uneia din cele trei valori posibile ale rezistenței liniei de comunicație pentru fiecare polaritate a sursei de tensiune [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în domeniul limitat de utilizare. Acest dezavantaj este legat de faptul că linia de comunicație cu două conductoare trebuie să fie dedicată cu parametri buni, fiind imposibilă conectarea unor dispozitive adăugătoare, deoarece atunci se diminuează informativitatea semnalului transmis. De aceea pentru transmiterea independentă a două semnale este necesară încă o linie de comunicație dedicată. Rezistența finală a conductoarelor liniei de comunicație, ca și rezistența de scurgere între conductoare, nu permit utilizarea conductorului comun pentru trecerea de la linia cu patru conductoare la linia cu trei conductoare, care este mai economă.

Cea mai apropiată soluție este un procedeu de transmitere a semnalului de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație cu trei conductoare, care include etapa de testare a liniei și etapa de transmitere a două semnale informaționale. Testarea liniei se efectuează prin conectarea consecutivă la ieșirea liniei a rezistoarelor de testare din două seturi, formate fiecare din trei rezistoare, care determină semnalele de testare în formă de curenți sau rezistențe la intrarea și ieșirea liniei. La rândul său, etapa de transmitere a semnalelor informaționale în formă de valori corespunzătoare ale rezistențelor include calculul valorilor acestor semnale informaționale conform semnalelor de măsurare sau de testare, aplicarea concomitentă a două semnale informaționale la ieșirea liniei, măsurarea curenților, care corespund etapei de testare și de transmitere a semnalelor informaționale, la intrarea liniei, calculul semnalelor de măsurare, totodată calculul semnalelor informaționale și semnalelor de măsurare se efectuează în baza relațiilor proiective invariante intrare-ieșire a liniei. Particularitatea procedurii constă în faptul că valorile curenților sau ale rezistențelor la intrarea și ieșirea liniei, care corespund valorilor rezistoarelor de testare, formează două sisteme de coordonate proiective. Din geometria proiectivă se cunoaște că coordonatele proiective ale punctelor (semnalul informațional la intrarea și ieșirea liniei) față de sistemele lor de coordonate sunt egale între ele. Măsurând curenții la intrarea liniei de comunicație pot fi restabilite coordonatele proiective ale punctului și pot fi calculate valorile semnalelor informaționale [2].

Dezavantajul procedurii constă în complexitatea algoritmului de calcul, ceea ce duce la o realizare costisitoare și complexă. Complexitatea algoritmului este legată de faptul că pentru testarea liniei se utilizează patru combinații ale rezistoarelor de testare. Relațiile de calcul sunt complexe din cauza unui număr mare de valori, ce intră în componența acestor relații.

Problema, pe care o rezolvă invenția, constă în simplificarea procedurii.

Procedul, conform invenției, înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că include aplicarea la ieșirea liniei de curent continuu a două seturi de semnale de testare, aplicarea concomitentă la ieșirea liniei a două semnale informaționale, totodată în calitate de semnale de testare și informaționale se utilizează tensiunea surselor de tensiune din două seturi, formate fiecare din câte două surse de tensiune: o sursă cu valoarea minimă a tensiunii egală cu U_1^{SC} , U_2^{SC} și o sursă cu valoarea maximă a tensiunii egală cu U_1^{OC} , U_2^{OC} , respectiv, din primul și al doilea seturi, formarea semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 , transmiterea semnalelor de măsurare obținute și a tensiunilor surselor de tensiune de testare la blocurile de calcul al semnalelor informaționale, calculul semnalelor informaționale U_1^1, U_2^1 conform semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 și semnalelor de testare, care se efectuează prin formulele:

$$U_1^1 = \frac{U_1^{SC} + V_1^1 \cdot U_1^{OC}}{1 + V_1^1}, U_2^1 = \frac{U_2^{SC} + V_2^1 \cdot U_2^{OC}}{1 + V_2^1},$$

- aplicarea semnalelor informaționale obținute la conductoarele corespunzătoare ale liniei de curent continuu; măsurarea la intrarea în linie a curenților ce corespund semnalelor de testare și informaționale transmise; calculul semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 conform valorilor măsurate ale curenților $I_3^{SC,SC}, I_4^{SC,SC}, I_3^{OC,SC}, I_4^{OC,SC}, I_3^{SC,OC}, I_4^{SC,OC}, I_3^1, I_4^1$, care se efectuează prin următoarele formule:

$$V_1^1 = \frac{I_3^{1,SC} - I_3^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{1,SC}}, V_2^1 = \frac{I_4^{SC,1} - I_4^{SC,SC}}{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,1}},$$

unde

$$I_3^{1,SC} = \frac{k_2 I_3^1 - I_4^1 + b_1}{k_2 - k_1}, I_4^{SC,1} = \frac{k_1 k_2 I_3^1 - k_2 I_4^1 + k_1 b_2}{k_1 - k_2}, k_1 = \frac{I_4^{OC,SC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}, k_2 = \frac{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}},$$

10

$$b_1 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{OC,SC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{OC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}, b_2 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{SC,OC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{SC,OC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}}.$$

Coresponderea valorilor tensiunii surselor de tensiune din seturi și a curenților la intrarea liniei de curent continuu se stabilește conform tabelului:

15

Valoarea tensiunilor		Valoarea curenților	
U_1^{SC}	U_2^{SC}	$I_3^{SC,SC}$	$I_4^{SC,SC}$
U_1^{OC}	U_2^{SC}	$I_3^{OC,SC}$	$I_4^{OC,SC}$
U_1^{SC}	U_2^{OC}	$I_3^{SC,OC}$	$I_4^{SC,OC}$
U_1^1	U_2^1	I_3^1	I_4^1

- Esența procedurii constă în faptul că valorile curenților la intrarea liniei de curent continuu determină sistemul ortogonal de coordonate, iar tensiunile la ieșire – sistemul de coordonate afin. Componentele tensiunilor (semnalele de testare și informaționale) sunt reprezentate pe axa curenților în corespundere cu transformarea afină a liniilor drepte. În cazul dat se păstrează invariantele în formă de relații simple a trei puncte pe aceste linii drepte. Aceste invariante sunt acceptate ca semnale transmise. După valorile curenților, măsurate la intrare, se calculează valoarea semnalelor transmise.

- Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:
- fig. 1, schema funcțională a dispozitivului pentru realizarea procedurii;
 - fig. 2, schema echivalentă a liniei de comunicație în formă de hexapol de rezistență;
 - fig. 3, sisteme de coordonate la intrarea și ieșirea hexapolului.

- Dispozitivul din fig. 1 conține o sursă de alimentare 1 și traductoare de curent 2, 3, conectate la intrarea liniei de curent continuu cu trei conductoare 4, formând un receptor al semnalelor de măsurare V_1, V_2 . La linia 4 mai sunt conectate dispozitive adăugătoare 5, 6, 7 și emițătorul 8 al semnalelor de măsurare V_1, V_2 . Emițătorul 8 conține două comutatoare 9, 10, intrările dirijate ale cărora sunt conectate la un generator de impulsuri 11 multicanal.

- Comutatoarele 9, 10 cu ieșirile contactelor de comutare unite sunt conectate la conductoarele respective ale liniei de curent continuu 4, intrările contactelor de comutare (bornele 9-1, 9-2, 9-3 și bornele 10-1, 10-2, 10-3) fiind conectate la seturile respective ale tensiunilor de referință sau de testare. Bornele 9-1, 9-3 și 10-1, 10-2 sunt conectate, respectiv, la sursele de tensiune de testare 12, 13, iar bornele 9-2 și 10-3 sunt conectate, respectiv, la sursele de tensiune de testare 14, 15. Intrările contactelor de comutare 9-4, 10-4 sunt conectate, respectiv, la blocurile de calcul al semnalelor informaționale 16, 17.

- Blocurile de calcul al semnalelor informaționale 16, 17 sunt conectate cu intrările la sursele respective de tensiune de testare 12, 14, 13, 15 și la ieșirile convertizoarelor proporționale „rezistență-tensiune” 18, 19. Convertizoarele 18, 19 conțin, de exemplu, o sursă de curent 20 și

un repetor de tensiune 21. Rezistorul 22 cu rezistența măsurată (și în mod analogic rezistorul 23) sunt conectate la sursa de curent 20 și la intrarea repetorului de tensiune 21. Ieșirile repetoarelor de tensiune respective formează ieșirile convertizoarelor 18, 19. Ieșirile traductoarelor 2, 3 ale curenților de intrare sunt conectate la blocul de calcul 24.

- 5 Luând în considerație rezistența finală a conductoarelor, rezistența de scurgere între conductoare și dispozitivele adăugătoare 5, 6, 7, linia de curent continuu 4 reprezintă un hexapol echivalent de rezistență (model de calcul) (vezi fig. 2).

Procedeeul se efectuează în felul următor

- 10 De la sursa de alimentare 1 prin traductoarele de curent 2, 3 se aplică tensiunea de alimentare la linia de curent continuu 4. Rezistențele dispozitivelor 5, 6, 7, împreună cu parametrii proprii ai liniei de curent continuu 4, determină parametrii hexapolului echivalent (vezi fig. 2). În particular, valoarea conductanței Y_{KL} determină nivelul de interacțiune a semnalelor transmise. Impulsurile de dirijare de la generatorul de impulsuri 11 se aplică la intrările dirijate ale comutatoarelor 9, 10 ale emițătorului 8.

- 15 Mai întâi se realizează etapa de testare a liniei. Perechile de contacte de comutare (9-1, 10-1), (9-2, 10-2), (9-3, 10-3) ale comutatoarelor 9, 10 conectează pe rând sursele de tensiune la conductoarele liniei de curent continuu 4. La închiderea contactelor (9-1, 10-1) tensiunea de testare a surselor 12, 13 este egală cu valorile minime U_1^{SC}, U_2^{SC} . În caz particular, aceste valori sunt egale cu zero. La închiderea contactului 9-2, se conectează sursa de tensiune de testare 14 cu valoarea maximă U_1^{OC} , iar pentru contactul 10-2, tensiunea de testare este egală cu U_2^{SC} . La închiderea contactului 10-3, se conectează sursa de tensiune de testare 15 cu valoarea maximă U_2^{OC} , iar pentru contactul 9-3, tensiunea de testare este egală cu U_1^{SC} .

- 25 Urmează etapa de transmitere simultană a semnalelor informaționale. Valorile curenți R_1, R_2 ale rezistențelor măsurate 22, 23 se transformă de către convertizoarele proporționale „rezistență-tensiune” 18, 19 în valorile respective ale tensiunilor V_1, V_2 ale semnalelor de măsurare. Deoarece rezistorul 22 (și în mod similar rezistorul 23) este conectat direct la sursa de curent 20, tensiunea pe acesta este proporțională valorii rezistenței acestuia. La rândul său, repetorul de tensiune 21 amplifică această tensiune după curent.

- 30 Tensiunile obținute V_1, V_2 și tensiunile surselor de tensiune de testare sunt aplicate, respectiv, la intrările blocurilor de calcul al semnalelor informaționale 16, 17. De la ieșirile blocurilor de calcul 16, 17, semnalele informaționale U_1, U_2 prin contactele (9-4, 10-4) se aplică la conductoarele respective ale liniei de curent continuu 4.

- 35 Așadar, la ieșirea liniei de curent continuu 4 se obține un set de patru perechi de valori de tensiuni. Acestor perechi de tensiuni le corespunde un set din patru perechi de valori ale curenților, măsurate cu traductoarele de curent 2, 3 la intrarea liniei de curent continuu 4. Valoarea curenților este memorizată de blocul de calcul 24. Marcările curenților și tensiunilor sunt indicate în tabel.

Perechile de contacte ale comutatoarelor	Valoarea tensiunii		Curenții la intrare	
	Comutatorul 9	Comutatorul 10	Traductorul 2	Traductorul 3
1	U_1^{SC}	U_2^{SC}	$I_3^{SC,SC}$	$I_4^{SC,SC}$
2	U_1^{OC}	U_2^{SC}	$I_3^{OC,SC}$	$I_4^{OC,SC}$
3	U_1^{SC}	U_2^{OC}	$I_3^{SC,OC}$	$I_4^{SC,OC}$
4	U_1^1	U_2^1	I_3^1	I_4^1

- 40 În fig. 3 este reprezentată interpretarea geometrică a seturilor de tensiuni și curenți obținute. Curenții formează sistemul de coordonate carteziane sau rectangular (I_3^1, I_4^1), iar tensiunile formează sistemul de coordonate afin sau oblice (U_1^1, U_2^1).

- 45 Punctul 0_U este originea axelor de coordonate al sistemului afin de coordonate, coordonatele lui corespund parametrilor regimului contactelor 1 închise din tabel. Punctul (OC, OC) corespunde parametrilor regimului perechilor de contacte 2, 3 închise din tabel. Punctul M^1 corespunde semnalelor informaționale cu valorile curenți U_1^1, U_2^1 . Cum se observă din fig.

3, proiecțiile punctelor (OC, OC) , M^1 pe axele tensiunilor U_1, U_2 sunt efectuate prin linii paralele acestor axe. Indicele „1” în marcarea valorilor curente ale tensiunilor U_1^1, U_2^1 se utilizează pentru deosebirea marcării axelor de coordonate U_1, U_2 .

- La rândul său, punctele axei U_1 (componentele $U_1^{OC}, U_1^1, U_1^{SC}$) sunt reprezentate pe axa
 5 curentului I_3 (componentele $I_3^{OC,SC}, I_3^{1,SC}, I_3^{SC,SC}$) prin linii paralele între ele. Așa tip de proiectare prin linii paralele corespunde conversiei afine, care păstrează invariantă așa-numita relație simplă a trei puncte pe liniile date:

$$V_1^1 = \frac{U_1^1 - 0_U}{U_1^{OC} - U_1^1} = \frac{U_1^1 - U_1^{SC}}{U_1^{OC} - U_1^1}, \quad (1)$$

$$V_1^1 = \frac{I_3^{1,SC} - I_3^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{1,SC}}. \quad (2)$$

Punctele U_1^{OC}, U_1^{SC} și $I_3^{OC,SC}, I_3^{SC,SC}$ se numesc de bază, iar punctul U_1^1 și punctul $I_3^{1,SC}$ - de divizare.

- 10 În mod similar, punctele axei U_2 (componentele $U_2^{OC}, U_2^1, U_2^{SC}$) sunt reprezentate pe axa curentului I_4 (componentele $I_4^{SC,OC}, I_4^{SC,1}, I_4^{SC,SC}$) prin linii paralele între ele. Atunci raportul simplu are următoarea formă:

$$V_2^1 = \frac{U_2^1 - 0_U}{U_2^{OC} - U_2^1} = \frac{U_2^1 - U_2^{SC}}{U_2^{OC} - U_2^1}, \quad (3)$$

$$V_2^1 = \frac{I_4^{SC,1} - I_4^{SC,SC}}{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,1}}. \quad (4)$$

De aceea, cunoscând valoarea componentei curenților informaționali $I_3^{1,SC}, I_4^{SC,1}$, valorile de testare sau de referință $I_3^{SC,SC}, I_3^{OC,SC}$ și $I_4^{SC,SC}, I_4^{SC,OC}$, pot fi determinate valorile inițiale

- 15 ale V_1^1, V_2^1 , care și vor fi valorile măsurate.

Ulterior este necesar de a calcula componentele curenților $I_3^{1,SC}$ și $I_4^{SC,1}$ prin curenții I_3^1, I_4^1 mășurați direct ca coordonate carteziene ale punctului M^1 .

- Din fig. 3 se vede că punctul $I_3^{1,SC}, I_4^{SC,1}$ este punctul de intersecție a axei U_1 cu linia dreaptă paralelă axei U_2 , care trece prin punctul M^1 . În mod similar, punctul $I_3^{SC,1}, I_4^{SC,1}$ este
 20 punctul de intersecție a axei U_2 cu linia dreaptă paralelă axei U_1 , care trece prin punctul M^1 .

Vom determina ecuația axelor U_1, U_2 . Axa U_1 trece prin două puncte de testare U_1^{OC} și 0_U cu coordonatele cunoscute. Ecuația acestei axe este prezentată prin raportul (3):

$$\frac{I_3^{1,SC} - I_3^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}} = \frac{I_4^{1,SC} - I_4^{SC,SC}}{I_4^{OC,SC} - I_4^{SC,SC}},$$

unde $I_3^{1,SC}, I_4^{SC,1}$ sunt coordonatele punctului curent. Pentru comoditate, vom desemna aceste

- 25 coordonate ca componentele căutate ale curenților $I_3^{1,SC}, I_4^{SC,1}$. Această expresie se prezintă prin ecuația unei linii drepte într-un mod mai clar:

$$I_4^{SC,1} = k_1 I_3^{1,SC} + b_1, \quad (5)$$

unde

$$k_1 = \frac{I_4^{OC,SC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}, \quad b_1 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{OC,SC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{OC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}. \quad (6)$$

În mod similar se prezintă ecuația axei U_2 , înlocuind indicii în (5), (6):

$$I_4^{SC,1} = k_2 I_3^{SC,1} + b_2, \quad (7)$$

unde

$$k_2 = \frac{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}}, \quad b_2 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{SC,OC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{SC,OC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}}. \quad (8)$$

Ecuația liniei drepte, care trece prin punctul M paralel axei U_1 , are forma:

$$I_4^{SC,1} - I_4^1 = k_1 (I_3^{SC,1} - I_3^1). \quad (9)$$

În mod similar, ecuația liniei drepte, care trece prin punctul M paralel axei U_2 :

$$I_4^{1,SC} - I_4^1 = k_2 (I_3^{1,SC} - I_3^1). \quad (10)$$

Soluția sistemului de ecuații (5), (10) reprezintă valoarea căutată:

$$I_3^{1,SC} = \frac{k_2 I_3^1 - I_4^1 + b_1}{k_2 - k_1}. \quad (11)$$

5 În mod similar, soluția sistemului de ecuații (7), (9) reprezintă:

$$I_4^{SC,1} = \frac{k_1 k_2 I_3^1 - k_2 I_4^1 + k_1 b_2}{k_1 - k_2}. \quad (12)$$

În blocurile de calcul al semnalelor informaționale 16, 17 se calculează valorile semnalelor informaționale U_1 , U_2 conform relațiilor (1), (3) pentru valorile curenți ale semnalelor măsurate V_1 , V_2 :

$$U_1^1 = \frac{U_1^{SC} + V_1^1 \cdot U_1^{OC}}{1 + V_1^1}, \quad (13)$$

$$U_2^1 = \frac{U_2^{SC} + V_2^1 \cdot U_2^{OC}}{1 + V_2^1}. \quad (14)$$

10 Blocul de calcul 24 execută calculul:

- parametrilor k_1 , b_1 conform (6),
- parametrilor k_2 , b_2 conform (8),
- componentelor curenților $I_3^{1,SC}$ și $I_4^{SC,1}$ conform (11), (12),
- semnalelor măsurate conform (2), (4).

15 Așadar, pot fi restabilite două semnale doar conform curenților mășurați la intrarea liniei. Avantajele suplimentare ale procedurii constau în faptul că erorile măsurărilor componentelor curenților de intrare (eroarea aparatului de măsurare și acțiunea perturbațiilor) se reduc reciproc în expresiile de calcul. De aceea pot fi utilizate și aparate necalibrate, însă cu numărul necesar de cifre semnificative.

20

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2250566 C2 2005.04.20
2. MD 543 Y 2012.08.31

(57) Revendicări:

Procedeu de transmitere a semnalelor de măsurare prin linia de curent continuu cu trei conductoare, care include aplicarea la ieșirea liniei de curent continuu a două seturi de semnale de testare; aplicarea concomitentă la ieșirea liniei a două semnale informaționale, totodată în calitate de semnale de testare și informaționale se utilizează tensiunea surselor de tensiune din două seturi, formate fiecare din câte două surse de tensiune: o sursă cu valoarea minimă a tensiunii egală cu U_1^{SC} , U_2^{SC} și o sursă cu valoarea maximă a tensiunii egală cu U_1^{OC} , U_2^{OC} , respectiv, din primul și al doilea seturi; formarea semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 ; transmiterea semnalelor de măsurare obținute și a tensiunilor surselor de tensiune de testare la blocurile de calcul al semnalelor informaționale; calculul semnalelor informaționale U_1^1, U_2^1 conform semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 și semnalelor de testare, care se efectuează prin formulele:

$$U_1^1 = \frac{U_1^{SC} + V_1^1 \cdot U_1^{OC}}{1 + V_1^1}, \quad U_2^1 = \frac{U_2^{SC} + V_2^1 \cdot U_2^{OC}}{1 + V_2^1};$$

aplicarea semnalelor informaționale obținute la conductoarele corespunzătoare ale liniei de curent continuu; măsurarea la intrarea în linie a curenților ce corespund semnalelor de testare și informaționale transmise; calculul semnalelor de măsurare V_1^1, V_2^1 conform valorilor măsurate ale curenților $I_3^{SC,SC}, I_4^{SC,SC}, I_3^{OC,SC}, I_4^{OC,SC}, I_3^{SC,OC}, I_4^{SC,OC}, I_3^1, I_4^1$, care se efectuează prin următoarele formule:

$$V_1^1 = \frac{I_3^{1,SC} - I_3^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{1,SC}}, \quad V_2^1 = \frac{I_4^{SC,1} - I_4^{SC,SC}}{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,1}},$$

unde

$$I_3^{1,SC} = \frac{k_2 I_3^1 - I_4^1 + b_1}{k_2 - k_1}, \quad I_4^{SC,1} = \frac{k_1 k_2 I_3^1 - k_2 I_4^1 + k_1 b_2}{k_1 - k_2}, \quad k_1 = \frac{I_4^{OC,SC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}, \quad k_2 = \frac{I_4^{SC,OC} - I_4^{SC,SC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}},$$

$$b_1 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{OC,SC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{OC,SC}}{I_3^{OC,SC} - I_3^{SC,SC}}, \quad b_2 = \frac{-I_3^{SC,SC} \cdot I_4^{SC,OC} + I_4^{SC,SC} \cdot I_3^{SC,OC}}{I_3^{SC,OC} - I_3^{SC,SC}},$$

iar corespunderea valorilor tensiunii surselor de tensiune din seturi și a curenților la intrarea liniei de curent continuu se stabilește conform tabelului:

Valoarea tensiunilor		Valoarea curenților	
U_1^{SC}	U_2^{SC}	$I_3^{SC,SC}$	$I_4^{SC,SC}$
U_1^{OC}	U_2^{SC}	$I_3^{OC,SC}$	$I_4^{OC,SC}$
U_1^{SC}	U_2^{OC}	$I_3^{SC,OC}$	$I_4^{SC,OC}$
U_1^1	U_2^1	I_3^1	I_4^1

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

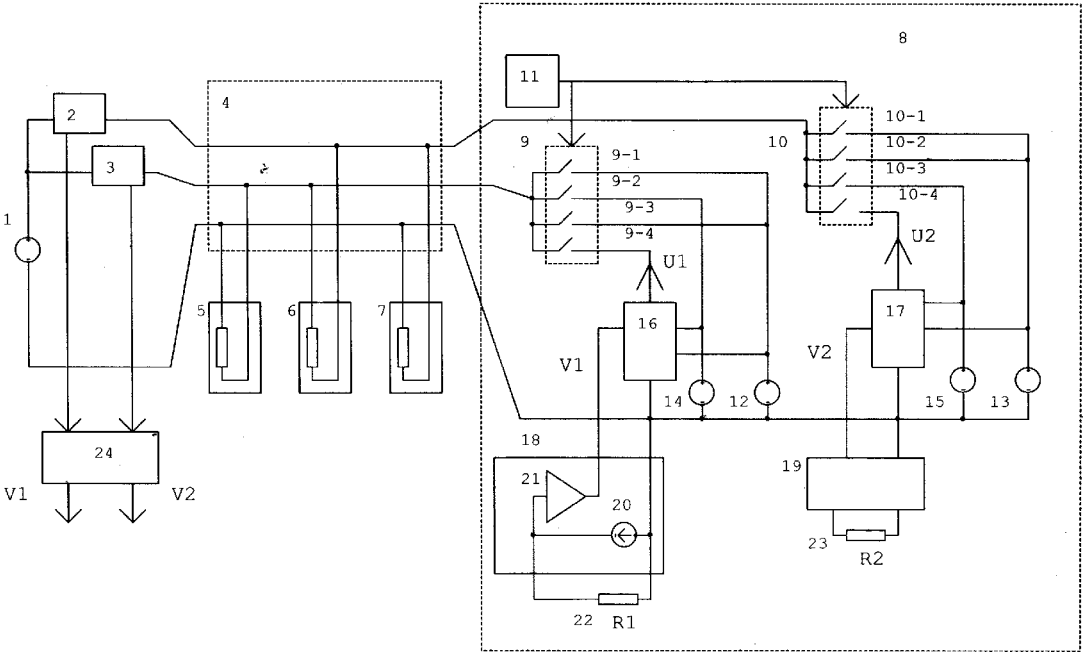


Fig. 1

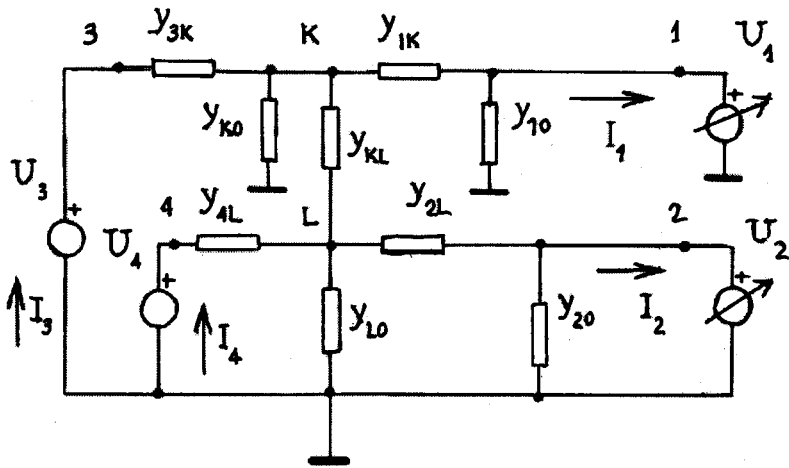


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2013 0024 (22) Data depozit: 2013.02.13 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (54) Titlul: Procedeu de transmitere a semnalelor de măsurare în linia de curent continuu cu trei conductoare		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>H04B 3/54</i> (2006.01) <i>G01R 27/16</i> (2006.01) <i>H04B 3/32</i> (2006.01) <i>H04B 3/46</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): h04b 3/54, g01r 27/16, h04b 3/46, h04b 3/32, Penin, transmit*, semnal*, lini*, rezist*, emi*, recept*; EA, CIS (Eapatis): h04b*, g01r*, сигнал*, постоянн*, линии*, способ*.		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
Wikipedia, www.nigma.ru		
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	RU 2250566 C2 2005.04.20	1
A, D, C	MD 543 Y 2012.08.31	1
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
A	RU 2404509 C1 2010.11.20	1
A	RU 2291564 C1 2007.01.10	1
A	RU 2033694 C1 1995.04.20	1
A	EA 005560 B1 2005.04.28	1
A	EA 005957 B1 2005.08.25	1
A	EA 200501112 A1 2006.08.25	1
A	RU 2122769 C1 1998.11.27	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
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 2013.08.12	
Examinator	CERNEI Tatiana