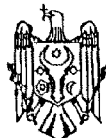




MD 1242 Z 2018.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1242** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *H04B 3/32* (2006.01)
H04B 3/54 (2006.01)
G01R 27/16 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2017 0069 (22) Data depozit: 2017.05.25	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2018.03.31, BOPI nr. 3/2018
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: PENIN Alexandru, MD; SIDORENKO Anatolie, MD; DONU Sofia, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) Procedeu de transmitere a două semnale prin linia cu pierderi cu trei fire

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la procedeele de transmitere a două semnale analogice și poate fi utilizată în interfețe la transmiterea informației, măsurarea valorilor rezistenței a doi termo- sau tensorezistori. La linia de comunicație cu trei fire, între dispozitive prestabilite pot fi conectate și alte dispozitive.

Procedeul constă în aceea, că valorile curenților la intrarea și ieșirea liniei formează două sisteme de coordonate proiective.

2

Coordonatele proiective ale punctelor, în raport cu sistemele de coordonate proprii, sunt identice. Prin măsurarea curenților la intrare, se poate de restabilit coordonatele proiective omogene și de calculat valoarea conductibilităților informaționale sau semnalelor.

Revendicări: 1

Figuri: 4

MD 1242 Z 2018.10.31

(54) Method for transmitting two signals over the three-wire line with losses

(57) Abstract:

1

The invention relates to methods for transmitting two analog signals and can be used in communication interfaces for transmitting information, measuring the values of two thermistors or resistance strain gauges. Other devices can be connected to the three-wire communication line between the specified devices.

The method consists in that the values of the currents at the input and output of the line

2

form two projective coordinate systems. The projective coordinates of points, relative to their coordinate systems, are equal to each other. By measuring the currents at the input, it is possible to restore the homogeneous projective coordinates and calculate the value of information conductances or signals.

Claims: 1

Fig.: 4

(54) Способ передачи двух сигналов по трехпроводной линии с потерями

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к способам передачи двух аналоговых сигналов и может быть использовано в интерфейсах связи при передаче информации, измерения значений двух термо- или тензорезисторов. К трехпроводной линии связи между заданными устройствами могут быть подключены другие устройства.

Способ состоит в том, что значения токов на входе и выходе линии, образуют

2

две проективные системы координат. Проективные координаты точек, относительно своих систем координат, равны между собой. Измеряя токи на входе, можно восстановить однородные проективные координаты и рассчитать значение информационных проводимостей или сигналов.

П. формулы: 1

Фиг.: 4

Descriere:**(Descrierea se publică în redacția solicitantului)**

5 Invenția se referă la procedeele de transmitere a două semnale analogice și poate fi utilizată în interfețe la transmiterea informației, măsurarea termistorilor sau tensorezistorilor. La linia de comunicație cu trei fire între dispozitivele indicate pot fi conectate și alte dispozitive.

10 Este cunoscut procedeul de transmitere a semnalelor de la emițător la receptor, amplasați respectiv la ieșirea și intrarea liniei de comunicație cu două fire, cu o sursă de tensiune, care include transmiterea semnalului logic de către emițător prin modificarea rezistenței sale în linia de comunicație și citirea de către receptor a valorii curentului corespunzător, iar transmiterea semnalului logic se realizează printr-un număr din două cifre în codul ternar prin stabilirea uneia dintre cele trei valori posibile ale rezistenței liniei de
15 comunicație pentru fiecare polaritate a sursei de tensiune [1].

Un dezavantaj al procedurii este domeniul limitat de folosire. Acest neajuns este legat de faptul că linia de comunicație cu două fire ar trebui să fie o linie separată cu parametrii suficient de buni și nu trebuie să permită conectarea unor dispozitive neautorizate, căci atunci se diminuează informația semnalului transmis. De aceea, pentru transmiterea
20 independentă a două semnale este necesară încă o linie de comunicație separată. Rezistența finală a firelor liniei, precum și rezistența de scurgere între fire nu permite folosirea firului comun pentru a trece de la linia cu patru fire la o linie mai economă cu trei fire.

Cel mai apropiat de invenția propusă este procedeul de transmitere a semnalelor de la emițător la receptor, amplasați respectiv la intrarea și ieșirea liniei de comunicație cu trei
25 fire, care include transmiterea semnalului de către emițător datorită conexiunii în serie a conductibilităților a două seturi de patru conductibilități la două fire ale liniei de comunicație cu două fire în raport cu un al treilea fir comun, citirea de către receptor a valorilor curenților respectivi la intrare și calcularea valorilor semnalelor transmise, în fiecare set două conductibilități sunt de control, a treia conductibilitate este de referință, a patra
30 conductibilitate este informațională, conductibilitatea de referință asigură valoarea nulă a curentului pentru conductibilitatea informațională a celui alt set, raportul complex a patru conductibilități (ca coordonată proiectivă neomogenă) este recepționat pentru fiecare semnal transmis, conductibilitatea informațională se calculează din acest raport complex, în conformitate cu valorile curenților de intrare respectivi a două seturi se calculează
35 coordonatele proiective omogene, apoi coordonatele proiective neomogene sau semnalele transmise [2].

Particularitatea procedurii constă în aceea că valorile curenților la intrarea și ieșirea liniei, care corespund conductibilităților de referință, formează două sisteme de coordonate proiective. În geometria proiectivă este cunoscut faptul că coordonatele proiective ale
40 punctelor în raport cu sistemele lor de coordonate sunt identice. Prin măsurarea curenților la intrare, se pot restabili coordonatele proiective ale punctului și calcula valoarea conductibilităților informaționale sau semnalelor.

Dar, conductibilitatea de referință cu valoare negativă determină valori mai mari ale curenților corespunzători la intrarea și ieșirea liniei în cazul pierderilor mici. De asemenea, conductibilitatea de referință este o sursă de energie reglabilă cu un sistem de căutare al
45 reglării automate. Aceste neajunsuri complică implementarea procedurii fiind posibilă utilizarea doar a liniilor de comunicație cu pierderi mari.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unui procedeu, care ar permite utilizarea liniilor de comunicație cu diferite valori ale pierderilor, în special cu
50 pierderi mici.

Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include transmiterea semnalului de către emițător prin conexiunea în serie a conductibilităților a două seturi de patru conductibilități la două fire ale liniei de comunicație în raport cu al treilea fir comun, citirea de către receptor a valorilor curenților corespunzători
55 la intrare și calcularea valorilor semnalelor transmise de la emițător la receptor, amplasați respectiv la intrarea și ieșirea liniei de comunicație cu trei fire, în fiecare set trei conductibilități sunt de control, a patra conductibilitate este informațională, raportul complex a patru conductibilități, prezentat ca o coordonată proiectivă neomogenă, pentru fiecare ieșire a liniei din două conductibilități de control, cu valoare minimă și maximă, precum și

conductibilitatea informațională și cea suplimentară de referință, care asigură valoarea nulă a curentului pentru conductibilitatea informațională a celui alt set, se admite pentru fiecare semnal transmis; conductibilitatea informațională se calculează prin raportul complex menționat, în conformitate cu valorile curenților de intrare respectivi a două seturi, se restabilesc coordonatele proiective omogene și se calculează coordonatele proiective neomogene, în prealabil se testează ieșirea liniei cu ajutorul a trei conductibilități de control și se calculează conductibilitatea de referință pentru fiecare ieșire a liniei, folosind coordonatele proiective omogene în conformitate cu curenții de ieșire corespunzători și conductibilitățile de control.

Esența procedurii constă în aceea că valorile curenților la intrarea și ieșirea liniei, care corespund valorilor conductibilităților de referință, de asemenea, formează două sisteme de coordonate proiective. Prin măsurarea curenților la intrare, se pot restabili coordonatele proiective ale punctului și calcula valoarea conductibilităților informaționale sau semnalelor.

Dar, în acest caz, conductibilitățile de referință sunt valori calculate și nu sunt utilizate în mod direct în procesul de transmitere a semnalului.

Astfel, se simplifică valorificarea procedurii, care permite utilizarea liniilor de comunicație cu diferite valori ale pierderilor.

Invenția se explică prin desenele tehnice din figurile 1–4, în care sunt prezentate:

- fig.1, schema funcțională a dispozitivului care valorifică acest procedeu;
- fig.2, caracteristicile de sarcină ale liniei ca sistem de coordonate proiectiv;
- fig.3, corespunderea sistemelor de coordonate proiective la intrarea și ieșirea liniei;
- fig.4, caracteristicile de intrare ale liniei ca sistem de coordonate proiectiv.

Dispozitivul din fig.1 conține o sursă de alimentare 1 și traductori ai curentului de intrare 2, 3, care sunt conectați la intrarea liniei de comunicație cu pierderi cu trei fire 4 și formează receptorul 5 al semnalelor transmise V_{S1}, V_{S2} . La linia de comunicație 4, prin intermediul traductorilor curentului de ieșire 6, 7, este conectat emițătorul 8 semnalelor transmise V_{S1}, V_{S2} . Emițătorul 8 conține două comutatoare 9, 10, ale căror intrări de comandă sunt conectate la generatorul de impulsuri multicanal 11. Comutatoarele 9, 10, care sunt unite cu intrările contactelor de comutare, sunt conectate la firele respective ale liniei de comunicație 4, iar ieșirile contactelor de comutare (bornele 9-1, 9-2, 9-3 și bornele 10-1, 10-2, 10-3) sunt conectate la setul corespunzător 12 al conductibilităților de control 12-1, 12-2, 12-3, cu valorile $Y_{L2}^{OC}, Y_{L2}^{SC}, Y_{L2}^{REF}$ și setul 13 de conductibilități 13-1, 13-2, 13-3 cu valorile $Y_{L1}^{OC}, Y_{L1}^{SC}, Y_{L1}^{REF}$. Conductibilitățile $Y_{L2}^{OC} = 0, Y_{L1}^{OC} = 0$ fizic pot corespunde mersului în gol, iar conductibilitățile $Y_{L2}^{SC} = \infty, Y_{L1}^{SC} = \infty$ corespund unui scurtcircuit. Ieșirile contactelor de comutare 10-4, 9-4 sunt conectate respectiv la prima 14 și a doua 15 conductibilități informaționale Y_{L1}, Y_{L2} .

Conductibilitățile informaționale 14, 15 reprezintă ieșirile blocurilor 16, 17 de calcul al valorilor acestor conductibilități. La rândul său, intrările blocurilor 16, 17 sunt conectate la sursele 18, 19 semnalelor transmise V_{S1}, V_{S2} și la ieșirile blocului 20 de calcul al conductibilităților de referință Y_{L2}^{G2}, Y_{L1}^{G1} . Ieșirile traductoarelor curentului de ieșire 6, 7 sunt conectate la intrările blocului 20. Ieșirile traductoarelor curentului de intrare 2, 3 sunt conectate la blocul 21 de calcul al semnalelor transmise V_{S1}, V_{S2} .

Dispozitivul din fig.1 funcționează după cum urmează. De la sursa de alimentare 1 prin traductorii de curent 2, 3 ai receptorului 5 tensiunea de alimentare ajunge în linia de comunicație 4. Impulsurile de comandă de la generatorul 11 se recepționează de intrările de comandă ale comutatoarelor 9 și 10 ale emițătorului 8.

La etapa preliminară de control a liniei de comunicație, ieșirile contactelor de comutare a comutatoarelor (bornele 9-1, 9-2, 9-3 și bornele 10-1, 10-2, 10-3) conectează conductibilitățile de control 12-1, 12-2, 12-3 (cu valorile $Y_{L2}^{OC}, Y_{L2}^{SC}, Y_{L2}^{REF}$) și conductibilitățile 13-1, 13-2, 13-3 (cu valorile $Y_{L1}^{OC}, Y_{L1}^{SC}, Y_{L1}^{REF}$) la firele liniei de comunicație în conformitate cu tabelul 1.

Tabelul 1

Contactele		Seturi de conductibilități		Curenții la ieșire	
comutat. 10	comutat. 9	comutat. 10	comutat. 9	comutat. 10	comutat. 9
1	1	$Y_{L1}^{OC} = 0$	$Y_{L2}^{OC} = 0$	$I_1^{OC} = 0$	$I_2^{OC} = 0$
1	2	$Y_{L1}^{OC} = 0$	$Y_{L2}^{SC} = \infty$	$I_1^{OC,SC} = 0$	$I_2^{OC,SC}$
2	1	$Y_{L1}^{SC} = \infty$	$Y_{L2}^{OC} = 0$	$I_1^{SC,OC}$	$I_2^{SC,OC} = 0$
2	2	$Y_{L1}^{SC} = \infty$	$Y_{L2}^{SC} = \infty$	I_1^{SC}	I_2^{SC}
3	3	Y_{L1}^{REF}	Y_{L2}^{REF}	I_1^{REF}	I_2^{REF}
4	4	Y_{L1}	Y_{L2}	I_1	I_2

Pentru claritate, vom prezenta interpretarea geometrică a seturilor de curenți și conductibilități. Stabilim un plan cu axele de coordonate I_1, I_2 , Fig.2. Atunci, vom obține caracteristicile de sarcină (I_1, I_2, Y_{L1}) , (I_1, I_2, Y_{L2}) în forma unor fascicule de linii drepte, cu centrele în punctele G_2 și G_1 .

Selectăm în acest plan cinci puncte. Punctul $(I_1^{OC} = 0, I_2^{OC} = 0)$ este originea axelor de coordonate, punctul 0. Punctul $I_1^{SC,OC}$ se află pe axa I_1 , iar punctul $I_2^{OC,SC}$ se află pe axa I_2 . Coordonatele (I_1^{SC}, I_2^{SC}) definesc punctul SC. Coordonatele (I_1^{REF}, I_2^{REF}) definesc punctul REF.

În continuare vom determina conductibilitatea de referință Y_{L1}^{G1} , care corespunde coordonatei $(I_1^{G1}, 0)$ sau punctului G_1 (intersecția liniei drepte care trece prin două puncte $I_2^{OC,SC}, SC$, cu axa I_1).

Ecuția liniei drepte $(I_2^{OC,SC}, SC)$

$$\frac{I_2}{I_2^{OC,SC}} + \frac{(I_2^{OC,SC} - I_2^{SC}) \cdot I_1}{I_2^{OC,SC} I_1^{SC}} - 1 = 0$$

Fie $I_2 = 0$. Atunci coordonata punctului G_1 corespunde curentului

$$I_1^{G1} = \frac{I_2^{OC,SC} \cdot I_1^{SC}}{I_2^{OC,SC} - I_2^{SC}}. \quad (1)$$

În mod similar, pentru conductibilitatea de referință Y_{L2}^{G2} vom obține coordonata punctului G_2

$$I_2^{G2} = \frac{I_1^{SC,OC} \cdot I_2^{SC}}{I_1^{SC,OC} - I_1^{SC}}. \quad (2)$$

Curenții la ieșirea liniei de comunicație 4, care corespund valorilor conductibilităților de referință, formează un sistem de coordonate proiective în formă de triunghi de coordonate $G_1 0 G_2$ cu punctul unitar SC (de scară).

Vom examina punctul regimului de control REF. Introducem coordonatele omogene proiective $\xi_1^{REF}, \xi_2^{REF}, \xi_3^{REF}$ ale punctului REF prin raportul distanțelor sale $\delta_1^{REF}, \delta_2^{REF}, \delta_3^{REF}$ și a distanțelor $\delta_1^{SC}, \delta_2^{SC}, \delta_3^{SC}$ punctului SC până la laturile triunghiului de coordonate $G_1 0 G_2$

$$\xi_1^{REF} = \frac{\delta_1^{REF}}{\delta_1^{SC}} = \frac{I_1^{REF}}{I_1^{SC}}, \quad \xi_2^{REF} = \frac{\delta_2^{REF}}{\delta_2^{SC}} = \frac{I_2^{REF}}{I_2^{SC}}, \quad \xi_3^{REF} = \frac{\delta_3^{REF}}{\delta_3^{SC}}. \quad (3)$$

In acest caz, laturile triunghiului de coordonate $G_1 0 G_2$ sunt axele I_1, I_2 și linia dreaptă $G_1 G_2$ (linia îndepărtată la infinit ∞). Pentru a determina distanțele $\delta_3^{REF}, \delta_3^{SC}$ se folosește ecuația acestei linii drepte. Date fiind coordonatele obținute ale punctelor G_1, G_2 , se obține ecuația acesteia

$$\frac{I_2}{I_2^{G2}} + \frac{I_1}{I_1^{G1}} - 1 = 0.$$

Atunci

$$\xi_3^{REF} = \frac{\delta_3^{REF}}{\delta_3^{SC}} = \frac{\frac{I_2^{REF}}{I_2^{G2}} + \frac{I_1^{REF}}{I_1^{G1}} - 1}{\frac{I_2^{SC}}{I_2^{G2}} + \frac{I_1^{SC}}{I_1^{G1}} - 1}. \quad (4)$$

Introducem coordonatele proiective neomogene m_1^{REF}, m_2^{REF} ale punctului REF ca raportul coordonatelor omogene

$$m_1^{REF} = \frac{\xi_1^{REF}}{\xi_3^{REF}}, m_2^{REF} = \frac{\xi_2^{REF}}{\xi_3^{REF}}. \quad (5)$$

Pe de altă parte, coordonatele proiective neomogene se prezintă ca raportul complex dintre cele patru puncte (valori ale conductibilităților). Pentru conductibilitatea Y_{L1}^{REF} valorilor extreme sau de bază le corespund punctele $Y_{L1}^{OC} = 0, Y_{L1}^{G1}$. Punctul $Y_{L1}^{SC} = \infty$ este unitar. Atunci coordonata

$$m_1^{REF} = (Y_{L1}^{OC} Y_{L1}^{REF} Y_{L1}^{SC} Y_{L1}^{G1}) = \frac{Y_{L1}^{REF} - 0}{Y_{L1}^{REF} - Y_{L1}^{G1}} \div \frac{\infty - 0}{\infty - Y_{L1}^{G1}} = \frac{Y_{L1}^{REF}}{Y_{L1}^{REF} - Y_{L1}^{G1}}. \quad (6)$$

De aici, vom găsi valoarea de referință a conductibilității

$$Y_{L1}^{G1} = Y_{L1}^{REF} \frac{m_1^{REF} - 1}{m_1^{REF}}. \quad (7)$$

În mod similar, obținem

$$Y_{L2}^{G2} = Y_{L2}^{REF} \frac{m_2^{REF} - 1}{m_2^{REF}}. \quad (8)$$

Blocul 20 de calcul al conductibilităților de referință funcționează utilizând formulele (1-8), folosind valorile traductorilor curentului de ieșire 6, 7 și valorile introduse în prealabil (ca constante) ale seturilor conductibilităților de control 12 și 13.

Vom examina acum curenții de la intrarea liniei. Indicarea curenților la intrare și a curenților corespunzători de ieșire este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2

Curenții de ieșire		Curenții de intrare	
comutator 10	comutator 9	traductor 2	traductor 3
$I_1^{OC} = 0$	$I_2^{OC} = 0$	I_3^{OC}	I_4^{OC}
$I_1^{OC,SC} = 0$	$I_2^{OC,SC}$	$I_3^{OC,SC}$	$I_4^{OC,SC}$
$I_1^{SC,OC}$	$I_2^{SC,OC} = 0$	$I_3^{SC,OC}$	$I_4^{SC,OC}$
I_1^{SC}	I_2^{SC}	I_3^{SC}	I_4^{SC}
I_1	I_2	I_3	I_4

- În mod similar, vom prezenta interpretarea geometrică a seturilor de curenți obținuți. Introducem un plan cu axele de coordonate suprapuse I_1, I_2 și I_3, I_4 , Fig.3. Atunci, punctului pe plan cu coordonatele (I_1, I_2) îi corespunde punctul cu coordonatele (I_3, I_4) . Curenții de la intrarea și ieșirea liniei de comunicație, care corespund valorilor conductibilităților de referință, formează două sisteme de coordonate proiective în formă de triunghiuri de coordonate. Triunghiului de coordonate $G_1 O G_2$ și punctului unitar (de scară) SC le va corespunde triunghiul $\overline{G_1} \overline{O} \overline{G_2}$ și punctul $\overline{SC}$. Liniei îndepărtate la ∞ îi va corespunde, de asemenea, o linie similară $\overline{\infty}$. Corespunderea triunghiurilor de coordonate se indică cu săgeți. Rezultă că se pot introduce axele $\overline{I_1}, \overline{I_2}$, corespunzătoare axelor I_1, I_2 . De asemenea, punctului curent M (determinat de valorile conductibilităților informaționale Y_{L1}, Y_{L2} - 14, 15) îi corespunde punctul $\overline{M}$.

În continuare, vom determina coordonatele (I_3^{G1}, I_4^{G1}) punctului $\overline{G_1}$ (intersecția liniei drepte, care trece prin două puncte $I_4^{OC, SC}, \overline{SC}$, cu axa $\overline{I_1}$) în fig.4.

Ecuția liniei drepte $(I_4^{OC, SC}, \overline{SC})$

$$(I_3^{SC} - I_3^{OC, SC})I_4 + (I_4^{OC, SC} - I_4^{SC})I_3 + (I_4^{SC}I_3^{OC, SC} - I_3^{SC}I_4^{OC, SC}) = 0. \quad (9)$$

Ecuția axei $\overline{I_1}$ sau a liniei drepte care trece prin două puncte $\overline{O}, I_3^{SC, OC}$,

$$A_{01}I_4 + B_{01}I_3 + C_{01} = 0, \text{ unde}$$

$$A_{01} = I_3^{SC, OC} - I_3^{OC}, B_{01} = I_4^{OC} - I_4^{SC, OC}, C_{01} = I_4^{SC, OC}I_3^{OC} - I_4^{OC}I_3^{SC, OC}. \quad (9)$$

Atunci soluția acestui sistem de ecuații sunt coordonatele (I_3^{G1}, I_4^{G1}) .

- În mod similar vom determina coordonatele (I_3^{G2}, I_4^{G2}) punctului $\overline{G_2}$ (intersecția liniei drepte, care trece prin două puncte $I_3^{SC, OC}, \overline{SC}$, cu axa $\overline{I_2}$).

Ecuția liniei drepte $(I_3^{SC, OC}, \overline{SC})$

$$(I_3^{SC} - I_3^{SC, OC})I_4 + (I_4^{SC, OC} - I_4^{SC})I_3 + (I_4^{SC}I_3^{SC, OC} - I_3^{SC}I_4^{SC, OC}) = 0.$$

Ecuția axei $\overline{I_2}$ sau a liniei drepte, care trece prin două puncte $\overline{O}, I_4^{OC, SC}$,

$$A_{02}I_4 + B_{02}I_3 + C_{02} = 0, \text{ unde}$$

$$A_{02} = I_3^{OC, SC} - I_3^{OC}, B_{02} = I_4^{OC} - I_4^{OC, SC}, C_{02} = I_4^{OC, SC}I_3^{OC} - I_4^{OC}I_3^{OC, SC}. \quad (10)$$

Soluția acestui sistem de ecuații sunt coordonatele (I_3^{G2}, I_4^{G2}) .

Tot așa se determină ecuația liniei drepte, îndepărtată la infinit, care trece prin două puncte $\overline{G_2}, \overline{G_1}$.

$$A_{12}I_4 + B_{12}I_3 + C_{12} = 0, \text{ unde}$$

$$A_{12} = I_3^{G2} - I_3^{G1}, B_{12} = I_4^{G2} - I_4^{G1}, C_{12} = I_4^{G2}I_3^{G1} - I_4^{G1}I_3^{G2}. \quad (11)$$

Etapa de control preliminar și de calcul se termină aici.

- Pentru transmiterea semnalelor V_{S1}, V_{S2} , bornele 10-4, 9-4 conectează conductibilitățile informaționale 14, 15 la firele liniei de comunicație în conformitate cu tabelul 1.

La ieșirea liniei 4, coordonatele proiective neomogene m_1, m_2 ale punctului $M(Y_{L1}, Y_{L2})$ se prezintă prin raportul complex de tipul (6).

Pentru conductibilitatea Y_{L1} coordonata

$$m_1 = (0 Y_{L1} \infty Y_{L1}^{G1}) = \frac{Y_{L1}}{Y_{L1} - Y_{L1}^{G1}} \div \frac{\infty - 0}{\infty - Y_{L1}^{G1}} = \frac{Y_{L1}}{Y_{L1} - Y_{L1}^{G1}}.$$

Pentru conductibilitatea Y_{L2} coordonata

$$m_2 = (0 \ Y_{L2} \ \infty \ Y_{L2}^{G2}) = \frac{Y_{L2}}{Y_{L2} - Y_{L2}^{G2}}.$$

5 Aceste coordonate (raporturi complexe) se consideră drept semnalele transmise V_{S1}, V_{S2} . În acest caz, conductibilitățile informaționale Y_{L1}, Y_{L2} se calculează conform acestor semnale transmise

$$Y_{L1} = \frac{Y_{L1}^{G1} \cdot V_{S1}}{V_{S1} - 1}, \quad Y_{L2} = \frac{Y_{L2}^{G2} \cdot V_{S2}}{V_{S2} - 1}.$$

Blocurile 16, 17 de calcul al conductibilităților informaționale funcționează, utilizand aceste formule.

10 La intrarea liniei 4, folosind valorile curentului de intrare a traductorilor 2, 3, se calculează coordonatele proiective omogene ξ_1, ξ_2, ξ_3 , care determină, la rândul său, coordonatele proiective neomogene

$$m_1 = \frac{\xi_1}{\xi_3}, \quad m_2 = \frac{\xi_2}{\xi_3}.$$

15 În geometria proiectivă este cunoscut faptul că coordonatele proiective ale punctelor curente $M, \bar{M}$ în raport cu triunghiurile sale de coordonate sunt egale. Prin urmare, mai întâi determinăm coordonatele omogene din raportul distanțelor $\bar{\delta}_1, \bar{\delta}_2, \bar{\delta}_3$ punctului $\bar{M}$ și distanțelor $\bar{\delta}_1^{SC}, \bar{\delta}_2^{SC}, \bar{\delta}_3^{SC}$ punctului $\bar{SC}$ până la laturile triunghiului de coordonate $\bar{G}_1 \bar{O} \bar{G}_2$, Fig.4. Ținând cont de ecuațiile laturilor triunghiului de coordonate $\bar{G}_1 \bar{O} \bar{G}_2$

$$\begin{aligned} \xi_1 &= \frac{\bar{\delta}_1}{\bar{\delta}_1^{SC}} = \frac{A_{02}I_4 + B_{02}I_3 + C_{02}}{A_{02}I_4^{SC} + B_{02}I_3^{SC} + C_{02}}, \quad \xi_2 = \frac{\bar{\delta}_2}{\bar{\delta}_2^{SC}} = \frac{A_{01}I_4 + B_{01}I_3 + C_{01}}{A_{01}I_4^{SC} + B_{01}I_3^{SC} + C_{01}}, \\ \xi_3 &= \frac{\bar{\delta}_3}{\bar{\delta}_3^{SC}} = \frac{A_{12}I_4 + B_{12}I_3 + C_{12}}{A_{12}I_4^{SC} + B_{12}I_3^{SC} + C_{12}}. \end{aligned} \quad (12)$$

20 Apoi, blocul 21 calculează valorile semnalelor transmise V_{S1}, V_{S2} (deja ca coordonate neomogene), folosind expresiile (9-12)

$$m_1 = V_{S1} = \frac{\xi_1}{\xi_3}, \quad m_2 = V_{S2} = \frac{\xi_2}{\xi_3}$$

În acest caz, este posibil să fie divizate (restabilite) cele două semnale, doar conform curenților mășurați (cinci perechi de valori ale curenților) la intrările liniei.

25 Avantajele suplimentare ale acestui procedeu sunt determinate de faptul că erorile de măsurare a curenților se anulează reciproc. Acest lucru se evidențiază în mod clar în expresiile normalizate (3, 4). Prin urmare, o astfel de linie de comunicație este mai puțin sensibilă la inducțiile electromagnetice, nu sunt necesare cerințe majore privind precizia de măsurare a curenților la intrarea și ieșirea liniei.

(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 două semnale prin linia cu pierderi cu trei fire, care include transmiterea semnalului de către emițător prin conexiunea în serie a conductibilităților a două seturi de patru conductibilități la două fire ale liniei de comunicație în raport cu al treilea fir comun, citirea de către receptor a valorilor curenților corespunzători la intrare și calcularea valorilor semnalelor transmise de la emițător la receptor, amplasate respectiv la intrarea și ieșirea liniei de comunicație cu trei fire, în fiecare set trei conductibilități sunt de control, a patra conductibilitate este informațională, raportul complex a patru conductibilități, prezentată ca o coordonată proiectivă neomogenă, pentru fiecare ieșire a liniei din două conductibilități de control, cu valoare minimă și maximă și conductibilitatea informațională și cea suplimentară de referință, care asigură valoarea nulă a curentului pentru conductibilitatea informațională a celui alt set, se admite pentru fiecare semnal transmis; conductibilitatea informațională se calculează prin raportul complex menționat, în conformitate cu valorile curenților de intrare respectivi a două seturi, se restabilesc coordonatele proiective omogene, și se calculează coordonatele proiective neomogene, în prealabil se testează ieșirea liniei cu ajutorul a trei conductibilități de control și se calculează conductibilitatea de referință pentru fiecare ieșire a liniei, folosind coordonatele proiective omogene în conformitate cu curenții de ieșire corespunzători și conductibilitățile de control.

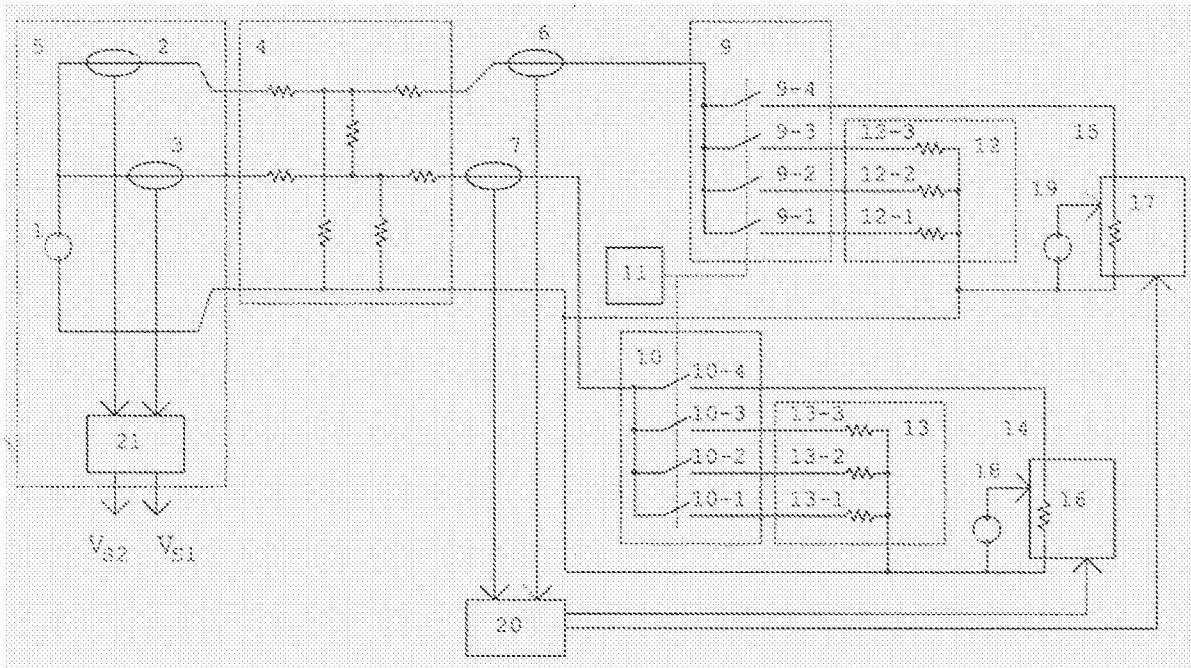


Fig. 1

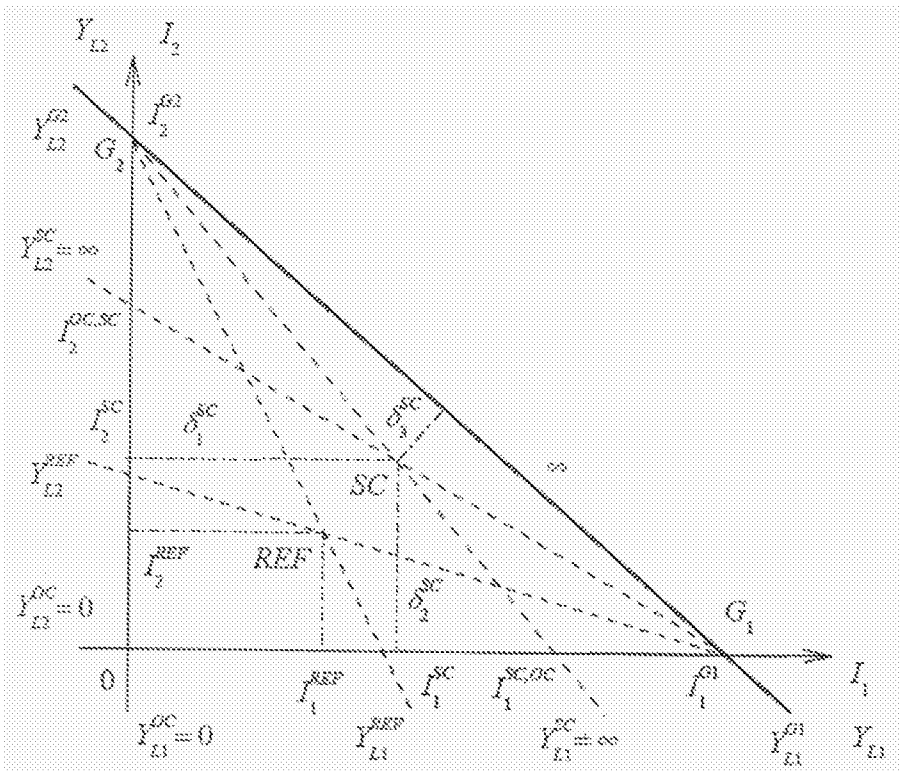


Fig. 2

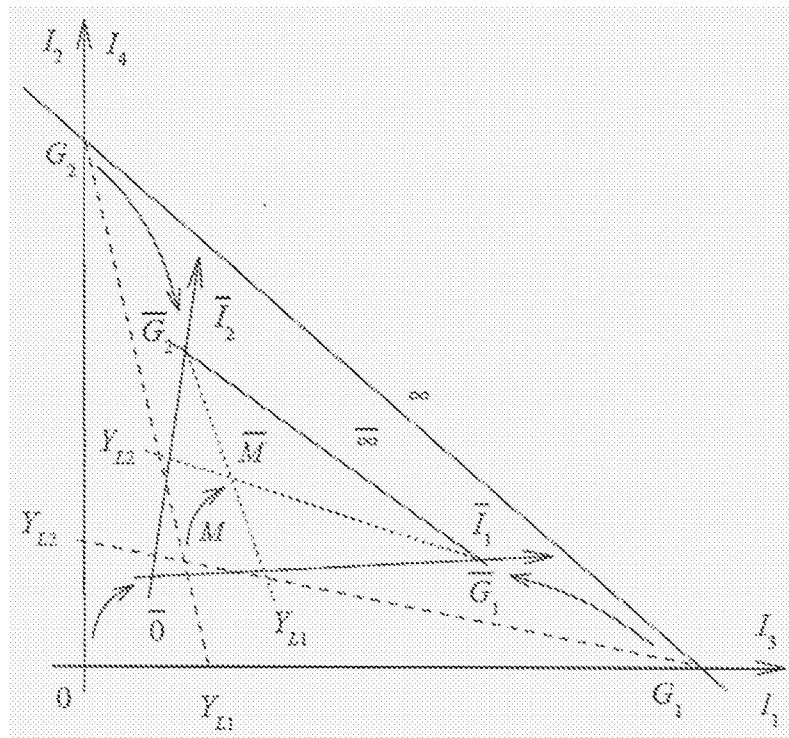


Fig. 3

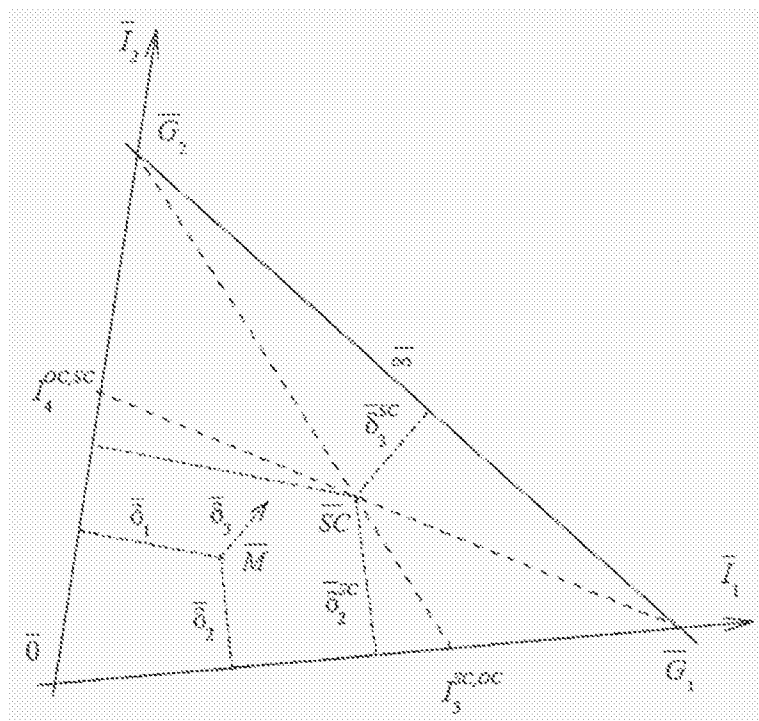


Fig. 4