



MD 1243 Z 2018.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1243** (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 0101 (22) Data depozit: 2017.10.12	(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", MD (72) Inventatori: PENIN Alexandru, MD; SIDORENKO Anatolie, MD; DONU Sofia, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD	

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

(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 termistori sau tensorezistori. La linia de comunicație cu trei fire, între dispozitivele 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 a semnalelor transmise.

Revendicări: 1

Figuri: 4

MD 1243 Z 2018.10.31

(54) Method for transmitting two signals over the 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 transmitted signals.

Claims: 1

Fig.: 4

(54) Способ передачи двух сигналов по 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 термосопротивлений 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 переданных 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 intrarea și ieșirea 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 cu stabilirea uneia dintre cele trei valori posibile ale rezistenței liniei de comunicație pentru fiecare polaritate a sursei de tensiune [1].

15 Un dezavantaj al procedeeului 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, ce nu ar permite conectarea unor dispozitive neautorizate, căci atunci se diminuează informația semnalului transmis. De aceea, pentru transmiterea 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 permit folosirea firului comun pentru a trece de la linia cu patru fire la o linie mai economă cu trei fire.

20 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 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 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 conductibilitate este informațională, conductibilitatea de referință asigură valoarea nulă a curentului conductibilității informaționale a

25 celuilalt 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 coordonatele proiective omogene, apoi coordonatele proiective neomogene sau semnalele transmise [2].

35 Particularitatea procedeeului 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 punctelor în raport cu sistemele proprii de coordonate sunt identice. Prin măsurarea curenților la intrare, se pot restabili coordonatele proiective ale punctului și calcula valoarea conductibilităților informaționale sau semnalelor.

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

45 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 pierderi mici.

50 Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include transmiterea semnalului de către emițător la receptor 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 respectivi 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, prezenta ca o coordonată neomogenă în sistemul de coordonate proiective de bază, pentru fiecare ieșire a liniei din două conductibilități de control, cu valoarea minimă și maximă, precum și conductibilitatea informațională și cea suplimentară de referință, care asigură valoarea nulă a curentului pentru conductibilitatea informațională a celuilalt set, se admite pentru fiecare semnal transmis; conductibilitatea informațională se calculează din raportul complex menționat, în

prealabil se testează ieșirea liniei, utilizând trei conductibilități de control, și se calculează conductibilitatea de referință pentru fiecare ieșire a liniei, într-un sistem de coordonate proiective suplimentar conform curenților de ieșire respectivi și conductibilităților de control, iar conform curenților de intrare respectivi a două seturi, se restabilesc coordonatele omogene în sistemul de coordonate proiective suplimentar și se calculează coordonatele neomogene sau semnalele transmise.

5
10
15
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 sau sisteme de coordonate de bază. De asemenea, se introduc sisteme de coordonate proiective suplimentare la intrarea și ieșirea liniei cu valori acceptabile ale curenților. Măsurând curenții la intrare, se pot restabili coordonatele proiective ale punctului și calcula valoarea conductibilităților informaționale sau semnalelor. Conductibilitățile de referință sunt valori calculate și nu sunt utilizate direct în procesul de transmisie a semnalelor.

15
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 cu sisteme de coordonate proiective de bază și suplimentar;
- 20 – fig.3, corespunderea sistemului de coordonate proiective suplimentar la intrarea și ieșirea liniei;
- fig.4, caracteristicile de intrare ale liniei ca sistem de coordonate proiective suplimentar.

25
30
35
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 curenților 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} .

40
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} .

45
Dispozitivul din Fig.1 funcționează după cum urmează: de la sursa de alimentare 1 prin traductori 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.

50
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 $(I_1 I_2)$ 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 formă de fascicule de linii drepte, cu centrele în punctele G_2 și G_1 . Conductibilitatea de referință Y_{L1}^{G1} corespunde coordonatei $(I_1^{G1}, 0)$ sau punctului G_1 , iar conductibilitatea de referință Y_{L2}^{G2} corespunde coordonatei $(0, I_2^{G2})$ sau punctului G_2 . Curenții la ieșirea liniei 4, care corespund conductibilităților de referință, formează sistemul de bază sau inițial de coordonate proiective în forma unui triunghi de coordonate $G_1 O G_2$ cu un punct unitar (de scară) SC . Vom menționa că valorile curenților I_1^{G1}, I_2^{G2} sunt semnificativ mai mari decât valorile curenților I_1^{SC}, I_2^{SC} . De aceea, folosim un sistem de coordonate proiective suplimentar $\tilde{G}_1 O \tilde{G}_2$ cu un punct unitar SC , în care punctele \tilde{G}_1, \tilde{G}_2 corespund curenților $I_1^{SC,OC}, I_2^{OC,SC}$. Apoi, determinăm conductibilitățile de referință Y_{L1}^{G1}, Y_{L2}^{G2} , folosind punctul regimului de control REF .

În primul rând, introducem coordonatele proiective omogene $\tilde{\xi}_1^{REF}, \tilde{\xi}_2^{REF}, \tilde{\xi}_3^{REF}$ ale punctului REF prin raportul distanțelor acestui punct $\delta_1^{REF}, \delta_2^{REF}, \tilde{\delta}_3^{REF}$ și distanțelor punctului SC - $\delta_1^{SC}, \delta_2^{SC}, \tilde{\delta}_3^{SC}$ până la laturile triunghiului de coordonate suplimentar $\tilde{G}_1 O \tilde{G}_2$.

$$\tilde{\xi}_1^{REF} = \frac{\delta_1^{REF}}{\delta_1^{SC}} = \frac{I_1^{REF}}{I_1^{SC}}, \quad \tilde{\xi}_2^{REF} = \frac{\delta_2^{REF}}{\delta_2^{SC}} = \frac{I_2^{REF}}{I_2^{SC}}, \quad \tilde{\xi}_3^{REF} = \frac{\tilde{\delta}_3^{REF}}{\tilde{\delta}_3^{SC}}. \quad (1)$$

Pentru a determina distanțele $\tilde{\delta}_3^{REF}, \tilde{\delta}_3^{SC}$ se folosește ecuația liniei drepte $\tilde{G}_1 \tilde{G}_2$

$$\frac{I_2}{\tilde{I}_2^{G2}} + \frac{I_1}{\tilde{I}_1^{G1}} - 1 = 0,$$

unde $\tilde{I}_1^{G1} = I_1^{SC,OC}, \tilde{I}_2^{G2} = I_2^{OC,SC}$.

Atunci

$$\tilde{\xi}_3^{REF} = \frac{\tilde{\delta}_3^{REF}}{\tilde{\delta}_3^{SC}} = \frac{\frac{I_2^{REF}}{\tilde{I}_2^{G2}} + \frac{I_1^{REF}}{\tilde{I}_1^{G1}} - 1}{\frac{I_2^{SC}}{\tilde{I}_2^{G2}} + \frac{I_1^{SC}}{\tilde{I}_1^{G1}} - 1}. \quad (2)$$

Introducem coordonatele proiective neomogene $\tilde{m}_1^{REF}, \tilde{m}_2^{REF}$ ale punctului REF ca raportul coordonatelor omogene

$$\tilde{m}_1^{REF} = \frac{\tilde{\xi}_1^{REF}}{\tilde{\xi}_3^{REF}}, \tilde{m}_2^{REF} = \frac{\tilde{\xi}_2^{REF}}{\tilde{\xi}_3^{REF}}. \quad (3)$$

Apoi introducem coordonatele proiective omogene $\xi_1^{REF}, \xi_2^{REF}, \xi_3^{REF}$ ale punctului REF în sistemul inițial de coordonate proiective în forma unui triunghi de coordonate $G_1 0 G_2$ cu punctul unitar SC

$$\xi_1^{REF} = \frac{\delta_1^{REF}}{\delta_1^{SC}} = \frac{I_1^{REF}}{I_1^{SC}}, \quad \xi_2^{REF} = \frac{\delta_2^{REF}}{\delta_2^{SC}} = \frac{I_2^{REF}}{I_2^{SC}}, \quad \xi_3^{REF} = \frac{\delta_3^{REF}}{\delta_3^{SC}}. \quad (4)$$

Pentru a determina distanțele $\delta_3^{REF}, \delta_3^{SC}$ vom folosi ecuația liniei drepte $G_1 G_2$

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

Atunci

$$\xi_3^{REF} = \frac{\delta_3^{REF}}{\delta_3^{SC}} = \frac{\frac{I_2^{REF}}{I_2^{G2}} + \frac{I_1^{REF}}{I_1^{G1}} - 1}{\frac{I_2^{SC}}{I_2^{G2}} + \frac{I_1^{SC}}{I_1^{G1}} - 1}. \quad (5)$$

10 Introducem coordonatele proiective neomogene m_1^{REF}, m_2^{REF} ale punctului REF în sistemul de coordonate proiective inițial în forma unui triunghi de coordonate $G_1 0 G_2$ ca raportul coordonatelor omogene

$$m_1^{REF} = \frac{\xi_1^{REF}}{\xi_3^{REF}}, m_2^{REF} = \frac{\xi_2^{REF}}{\xi_3^{REF}} \quad (6)$$

15 Relația dintre coordonatele proiective ale punctelor din sistemul de coordonate inițial și cel suplimentar se prezintă în felul următor

$$\tilde{\xi}_1 = \xi_1, \quad \tilde{\xi}_2 = \xi_2, \quad \tilde{\xi}_3 = \xi_1 + \xi_2 - \xi_3.$$

În acest caz, obținem și coordonatele proiective neomogene (6)

$$m_1^{REF} = \frac{\tilde{m}_1^{REF}}{\tilde{m}_1^{REF} + \tilde{m}_2^{REF} - 1}, m_2^{REF} = \frac{\tilde{m}_2^{REF}}{\tilde{m}_1^{REF} + \tilde{m}_2^{REF} - 1}. \quad (7)$$

20 Pe de altă parte, coordonatele proiective neomogene din sistemul inițial de coordonate proiective se definesc prin raportul complex a patru puncte (valori ale conductibilităților). Conductibilității cu valorile extreme sau de bază Y_{L1}^{REF} corespund punctele $Y_{L1}^{OC} = 0, Y_{L1}^{G1}$. Punctul $Y_{L1}^{SC} = \infty$ este punct unitar. Atunci coordonata

$$m_1^{REF} = (Y_{L1}^{OC} \ Y_{L1}^{REF} \ Y_{L1}^{SC} \ Y_{L1}^{G1}) = \frac{Y_{L1}^{REF} - 0}{Y_{L1}^{REF} - Y_{L1}^{G1}} \div \frac{\infty - 0}{\infty - Y_{L1}^{G1}} = \frac{Y_{L1}^{REF}}{Y_{L1}^{REF} - Y_{L1}^{G1}}. \quad (8)$$

Din această relație determinăm valoarea conductibilității de referință

$$25 \quad Y_{L1}^{G1} = Y_{L1}^{REF} \frac{m_1^{REF} - 1}{m_1^{REF}}. \quad (9)$$

Analogic vom obține

$$Y_{L2}^{G2} = Y_{L2}^{REF} \frac{m_2^{REF} - 1}{m_2^{REF}}. \quad (10)$$

30 Blocul 20 de calcul al conductibilităților de referință funcționează conform formulelor (1-10), folosind valorile traductorilor de curent de ieșire 6, 7 și valorile introduse în prealabil (ca constante) ale seturilor conductibilităților de control 12 și 13.

Stadiul testărilor preliminară și al calculului cu aceasta se termină.

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

La ieșirea liniei 4, coordonatele proiective neomogene m_1, m_2 ale punctului $M(Y_{L1}, Y_{L2})$ se prezintă prin relația complexă de tipul (8).

5 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

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

Aceste coordonate (raporturi complexe) se consideră drept semnalele transmise

10 V_{S1}, V_{S2} . În acest caz, conductibilitățile informaționale Y_{L1}, Y_{L2} se calculează conform acestor semnale transmise.

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

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

15 Vom examina acum curenții de intrare a liniei. Marcarea curenților la intrare și a curenților corespunzători la 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. Triunghiului de coordonate $G_1 0 G_2$ și punctului unitar (de scară) SC le va corespunde triunghiul $\bar{G}_1 \bar{0} \bar{G}_2$ și punctul \bar{SC} . Săgețile indică corespunderea triunghiurilor de coordonate. Prin urmare, rezultă că este posibilă introducerea axelor \bar{I}_1, \bar{I}_2 care corespund axelor I_1, I_2 . De asemenea, punctului de calcul (curent) M (determinat de valorile conductibilităților informaționale Y_{L1}, Y_{L2} - 14, 15) îi corespunde punctul \bar{M} .

25 În geometria proiectivă este cunoscut faptul că coordonatele proiective ale punctelor curente M, \bar{M} în raport cu triunghiurile proprii de coordonate sunt egale. De aceea, mai întâi determinăm coordonatele omogene din raportul distanțelor punctului \bar{M} - $\bar{\delta}_1, \bar{\delta}_2, \bar{\delta}_3$ și distanțelor punctului \bar{SC} - $\bar{\delta}_1^{SC}, \bar{\delta}_2^{SC}, \bar{\delta}_3^{SC}$ până la laturile triunghiului de coordonate $\bar{G}_1 \bar{0} \bar{G}_2$, Fig.4. Pentru aceasta folosim ecuațiile acestor laturi.

30 Ecuația axei \bar{I}_1 sau a liniei drepte care trece prin două puncte $\bar{0}, \bar{G}_1$

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

$$A_{01} = I_3^{SC,OC} - I_3^{OC}, B_{01} = I_4^{OC} - I_4^{SC,OC}, C_{01} = I_4^{SC,OC} I_3^{OC} - I_4^{OC} I_3^{SC,OC}. \quad (11)$$

Ecuția axei \bar{I}_2 sau a liniei drepte care trece prin două puncte $\bar{0}, \bar{G}_2$,

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

$$A_{02} = I_3^{OC,SC} - I_3^{OC}, B_{02} = I_4^{OC} - I_4^{OC,SC}, C_{02} = I_4^{OC,SC} I_3^{OC} - I_4^{OC} I_3^{OC,SC}. \quad (12)$$

5 Ecuția liniei drepte care trece prin două puncte \bar{G}_2, \bar{G}_1

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

$$A_{12} = I_3^{OS,SC} - I_3^{SC,OC}, B_{12} = I_4^{SC,OC} - I_4^{OS,SC}, C_{12} = I_4^{OS,SC} I_3^{SC,OC} - I_4^{SC,OC} I_3^{OS,SC}. \quad (13)$$

Atunci, coordonatele omogene

$$\xi_1 = \frac{\bar{\delta}_1}{\bar{\delta}_1^{SC}} = \frac{A_{02} I_4 + B_{02} I_3 + C_{02}}{A_{02} I_4^{SC} + B_{02} I_3^{SC} + C_{02}}, \quad \xi_2 = \frac{\bar{\delta}_2}{\bar{\delta}_2^{SC}} = \frac{A_{01} I_4 + B_{01} I_3 + C_{01}}{A_{01} I_4^{SC} + B_{01} I_3^{SC} + C_{01}},$$

$$10 \quad \xi_3 = \frac{\bar{\delta}_3}{\bar{\delta}_3^{SC}} = \frac{A_{12} I_4 + B_{12} I_3 + C_{12}}{A_{12} I_4^{SC} + B_{12} I_3^{SC} + C_{12}}.$$

La intrarea liniei 4, folosind valorile traductorilor de curent de intrare 2, 3 conform formulelor (11-14), se calculează coordonatele proiective omogene ξ_1, ξ_2, ξ_3 pentru triunghiul de coordonate suplimentar $\bar{G}_1 \bar{0} \bar{G}_2$. La rândul lor, aceste coordonate omogene determină coordonatele neomogene

$$15 \quad \tilde{m}_1 = \frac{\xi_1}{\xi_3}, \quad \tilde{m}_2 = \frac{\xi_2}{\xi_3}.$$

Apoi, blocul 21 calculează valorile semnalului transmis V_{S1}, V_{S2} (ca deja coordonate neomogene), folosind expresia analogică (7)

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

$$V_{S1} = m_1 = \frac{\tilde{m}_1}{\tilde{m}_1 + \tilde{m}_2 - 1}, \quad V_{S1} = m_2 = \frac{\tilde{m}_2}{\tilde{m}_1 + \tilde{m}_2 - 1}$$

20 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, care include transmiterea semnalului de către emițător la receptor 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 respectivi 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 neomogenă în sistemul de coordonate proiective de bază, pentru fiecare ieșire a liniei din două conductibilități de control, cu valoarea minimă și maximă, și conductibilitatea informațională și cea suplimentară de referință, care asigură valoarea nulă a curențului pentru conductibilitatea informațională a celuilalt set, se admite pentru fiecare semnal transmis; conductibilitatea informațională se calculează din raportul complex menționat, în prealabil se testează ieșirea liniei, utilizând trei conductibilități de control, și se calculează conductibilitatea de referință pentru fiecare ieșire a liniei, într-un sistem de coordonate proiective suplimentar conform curenților de ieșire respectivi și conductibilităților de control, iar conform curenților de intrare respectivi a două seturi, se restabilesc coordonatele omogene în sistemul de coordonate proiective suplimentar, și se calculează coordonatele neomogenă sau semnalele transmise.

