



MD 543 Z 2013.03.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **543** ⁽¹³⁾ **Z**
(51) Int.Cl: *H04B 3/54* (2006.01)
G01R 27/16 (2006.01)
H04B 3/46 (2006.01)
H04B 3/32 (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2012 0007 (22) Data depozit: 2012.01.13	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.08.31, BOPI nr. 8/2012
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: PENIN Alexandr, MD; SIDORENKO Anatol, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) **Procedeu de transmitere a două semnale prin linia de curent continuu cu
trei conductoare**

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la procedee de trans-
mitere a două semnale analogice și poate fi
utilizată în interfețe de comunicație la trans-
miterea informației, la măsurarea valorilor
rezistențelor a două termo- sau tensorezistoare.

Procedeu de transmitere a două semnale
prin linia de curent continuu cu trei con-
ductoare include transmiterea semnalului
analogic de la un emițător la un receptor,
amplasate pe linia de comunicație asociată cu
linia de curent continuu, prin variația
rezistenței emițătorului în două conductoare, al
treilea fiind un conductor comun, conectand
consecutiv rezistoarele din două seturi, formate
fiecare din patru rezistoare, trei dintre care, cu
conductanțele $Y_{S1} = 0$, $Y_{S1} = \infty$, Y_{S1}^{G1} din
primul set și $Y_{S2} = 0$, $Y_{S2} = \infty$, Y_{S2}^{G2} din al
doilea set, sunt de referință, iar al patrulea, cu

2
conductanțele Y_{S1} și Y_{S2} , respectiv, din
primul și al doilea seturi, este informațional și
se calculează conform semnalelor transmise,
respectiv, U_{C1} și U_{C2} , totodată se prestabilește
5 prin rezistorul de referință cu conductanța
 Y_{S1}^{G1} curentul nul printr-o valoare arbitrară a
conductanței Y_{S2} și prin rezistorul de referință
10 cu conductanța Y_{S2}^{G2} – valoarea conductanței
 Y_{S1} . Procedeu mai include citirea de către
receptor a valorilor curenților corespunzători la
intrare și calculul valorilor semnalelor
transmise U_{C1} și U_{C2} conform seturilor
15 respective de curenți I_3 și I_4 la intrarea liniei de
comunicație.

Revendicări: 1

Figuri: 4

MD 543 Z 2013.03.31

(54) Method for transmission of two signals through the three-wire direct current line

(57) Abstract:

1 The invention relates to methods for transmission of two analog signals and can be used in connection interfaces during information transmission, in the measurement of resistance values of two thermistors or resistance strain gauges.

The method for transmission of two signals through the three-wire direct current line includes the transmission of the analog signal from a transmitter to a receiver located on the communication line associated with the direct current line, by changing the resistance of the transmitter in two wires, while the third is a common wire, including in series the resistors of the two sets, consisting of four resistors each, three of which, with the conductances $Y_{S1} = 0$, $Y_{S1} = \infty$, Y_{S1}^{G1} of the first set and $Y_{S2} = 0$, $Y_{S2} = \infty$, Y_{S2}^{G2} of the second set, are reference, and the fourth, with the

2 conductances Y_{S1} and Y_{S2} , of the first and second sets, respectively, is information and is calculated according to the transmitted signals, respectively, U_{C1} and U_{C2} , at the same time it is set by the reference resistor with the conductance Y_{S1}^{G1} the zero current through an arbitrary value of the conductance Y_{S2} and by the reference resistor with the conductance Y_{S2}^{G2} - the value of conductance Y_{S1} . The method further includes reading by the receiver of values of the corresponding currents at the input and calculation of values of the transmitted signals U_{C1} and U_{C2} according to the appropriate sets of currents I_3 and I_4 at the input of the communication line.

Claims: 1

Fig.: 4

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

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к способам передачи двух аналоговых сигналов и может быть использовано в интерфейсах связи при передаче информации, при измерении значений сопротивлений двух термо- или тензорезисторов.

Способ передачи двух сигналов по трехпроводной линии постоянного тока включает передачу аналогового сигнала от передатчика к приемнику, расположенных на линии связи совмещенной с линией постоянного тока, изменением сопротивления передатчика в двух проводах, при этом третий является общим проводом, включая последовательно резисторы из двух наборов, состоящих из четырех резисторов каждый, три из которых, с проводимостями $Y_{S1} = 0$, $Y_{S1} = \infty$, Y_{S1}^{G1} из первого набора и $Y_{S2} = 0$, $Y_{S2} = \infty$, Y_{S2}^{G2} из второго набора, являются опорными, а

2 четвертый, с проводимостями Y_{S1} и Y_{S2} , из первого и второго наборов, соответственно, является информационным и рассчитывается по переданным сигналам, соответственно, U_{C1} и U_{C2} , при этом задается опорным резистором с проводимостью Y_{S1}^{G1} нулевой ток через произвольное значение проводимости Y_{S2} и опорным резистором с проводимостью Y_{S2}^{G2} - значения проводимости Y_{S1} . Способ еще включает считывание приемником значений соответствующих токов на входе и расчет значений переданных сигналов U_{C1} и U_{C2} по соответствующим наборам токов I_3 и I_4 на входе линии связи.

П. формулы: 1

Фиг.: 4

Descriere:

Invenția se referă la procedee de transmitere a două semnale analogice și poate fi utilizată în interfețe de comunicație la transmiterea informației, la măsurarea valorilor rezistențelor a două termo- sau tensorezistoare.

- 5 Este cunoscut un procedeu de transmitere a semnalelor de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație cu două conductoare și o sursă 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 trei valori posibile ale rezistenței liniei de comunicație pentru fiecare polaritate a sursei de tensiune [1].

- 10 Dezavantajul procedurii constă în domeniul limitat de utilizare. Acest dezavantaj este legat de faptul că linia de comunicație cu două conductoare trebuie să fie o linie 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 permite utilizarea conductorului comun pentru trecerea de la linia de comunicație cu patru conductoare la linia cu trei conductoare, care este mai economă.

- 20 Cea mai apropiată soluție este un procedeu de transmitere a semnalelor de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație cu două conductoare cu o sursă de tensiune, prin variația rezistenței emițătorului în linia de comunicație, conectând pe rand câte un rezistor dintr-un set de patru rezistoare, citirea de către receptor a valorilor curentului corespunzător, calculul conductanțelor de intrare a liniei de comunicație și calculul valorii semnalului transmis U_C . Totodată trei rezistoare din set sunt de referință, iar cel de-al patrulea rezistor este informațional și se calculează după semnalul transmis U_C .

- 25 Particularitatea procedurii constă în utilizarea corelației invariante între patru valori ale conductanțelor rezistoarelor, conectate la ieșirea liniei de comunicație, și valorile respective ale conductanțelor de intrare a liniei. Corelația invariantă se reduce la un raport complex a patru puncte, cunoscut în geometria proiectivă. Valoarea raportului complex, care reprezintă raportul a două proporții, nu depinde de parametrii liniei de comunicație [2].

- 30 Dezavantajul procedurii constă în domeniul de utilizare limitat. Acest dezavantaj este legat de faptul că, în cazul transmiterii a două semnale prin linia cu trei fire, când unul din fire este comun cu o rezistență finală, se manifestă interacțiunea semnalelor transmise. De aceea calculul semnalelor transmise prin conductanțele de intrare interdependente duce la erori.

- 40 Problema pe care o rezolvă invenția este extinderea domeniului de utilizare.

- Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include transmiterea semnalului analogic de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație asociată cu linia de curent continuu, prin variația rezistenței emițătorului în două conductoare, al treilea fiind un conductor comun, conectând consecutiv rezistoarele din două seturi, formate fiecare din patru rezistoare, trei dintre care, cu conductanțele $Y_{S1} = 0$, $Y_{S1} = \infty$, Y_{S1}^{G1} din primul set și $Y_{S2} = 0$, $Y_{S2} = \infty$, Y_{S2}^{G2} din al doilea set, sunt de referință, iar al patrulea, cu conductanțele Y_{S1} și Y_{S2} , respectiv, din primul și al doilea seturi, este informațional și se calculează conform semnalelor transmise, respectiv, U_{C1} și U_{C2} după formulele:

$$50 \quad Y_{S1} = \frac{Y_{S1}^{G1} \cdot U_{C1}}{U_{C1} - 1}, \quad Y_{S2} = \frac{Y_{S2}^{G2} \cdot U_{C2}}{U_{C2} - 1},$$

totodată se prestabilește prin rezistorul de referință cu conductanța Y_{S1}^{G1} curentul nul printr-o valoare arbitrară a conductanței Y_{S2} și prin rezistorul de referință cu conductanța Y_{S2}^{G2} – valoarea conductanței Y_{S1} . Procedeu mai include citirea de către receptor a valorilor curenților corespunzători la intrare și calculul valorilor semnalelor

transmise U_{C1} și U_{C2} conform seturilor respective de curenți I_3 și I_4 la intrarea liniei de comunicație după formulele:

$$U_{C1} = \frac{-\bar{C}_{11}I_3 + \frac{\bar{C}_{11}}{\bar{k}_2}I_4 + \frac{1}{\bar{\delta}_1^{SC}}}{-\bar{C}_{31}I_3 + \frac{\bar{C}_{31}}{\bar{k}_\infty}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_\infty^{SC}}}, \quad U_{C2} = \frac{-\bar{C}_{21}I_3 + \frac{\bar{C}_{21}}{\bar{k}_1}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_2^{SC}}}{-\bar{C}_{31}I_3 + \frac{\bar{C}_{31}}{\bar{k}_\infty}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_\infty^{SC}}},$$

unde $\bar{C}_{11} = \frac{\bar{k}_2}{(\bar{k}_2I_3^{OC} - I_4^{OC})\bar{\delta}_1^{SC}},$

$$\bar{C}_{21} = \frac{\bar{k}_1}{(I_4^{OC} - \bar{k}_1I_3^{OC})\bar{\delta}_2^{SC}}, \quad \bar{C}_{31} = \frac{\bar{k}_\infty}{(I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1})\bar{\delta}_\infty^{SC}};$$

$$\bar{k}_1 = \frac{I_4^{G1} - I_4^{OC}}{I_3^{G1} - I_3^{OC}}, \quad \bar{k}_2 = \frac{I_4^{G2} - I_4^{OC}}{I_3^{G2} - I_3^{OC}}, \quad \bar{k}_\infty = \frac{I_4^{G2} - I_4^{G1}}{I_3^{G1} - I_3^{G2}};$$

$$\bar{\delta}_1^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{\bar{k}_2I_3^{OC} - I_4^{OC}} - \frac{\bar{k}_2I_3^{SC}}{\bar{k}_2I_3^{OC} - I_4^{OC}} + 1,$$

$$\bar{\delta}_2^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{I_4^{OC} - \bar{k}_1I_3^{OC}} - \frac{\bar{k}_1I_3^{SC}}{I_4^{OC} - \bar{k}_1I_3^{OC}} - 1,$$

$$\bar{\delta}_\infty^1 = \frac{I_4^1}{I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1}} + \frac{\bar{k}_\infty I_3^1}{I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1}} - 1.$$

10 Corespunderea conductanțelor seturilor de rezistoare și a curenților la intrarea liniei de comunicație se stabilește conform tabelului:

Conductanțele seturilor de rezistoare		Curenții la intrare	
$Y_{S1} = 0$	$Y_{S2} = 0$	I_3^{OC}	I_4^{OC}
Y_{S1}	Y_{S2}	I_3	I_4
$Y_{S1} = \infty$	$Y_{S2} = \infty$	I_3^{SC}	I_4^{SC}
Y_{S1}	Y_{S2}^{G2}	I_3^{G2}	I_4^{G2}
Y_{S1}^{G1}	Y_{S2}	I_3^{G1}	I_4^{G1}

15 Esența procedurii constă în faptul că valorile curenților la intrarea și ieșirea liniei de comunicație, care corespund valorilor de referință ale conductanțelor, formează două sisteme de coordonate proiective. Din geometria proiectivă se cunoaște că coordonatele proiective ale punctelor 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 conductanțelor informaționale sau ale semnalelor.

20 Invenția se explică prin desenele din fig. 1-4, 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;

25 - fig. 3, sisteme proiective de coordonate la intrarea și ieșirea hexapolului;

- fig. 4, caracteristicile de sarcină ale hexapolului.

30 Dispozitivul din fig. 1 conține o sursă de alimentare 1 și traductoare de curent 2, 3, conectate la intrarea liniei de comunicație, asociată cu linia de curent continuu cu trei conductoare 4, formand un receptor al semnalelor transmise U_{C1} , U_{C2} . La linia de comunicație 4 mai sunt conectate dispozitive adăugătoare 5, 6, 7 și emițătorul 8 al semnalelor transmise U_{C1} , U_{C2} . Emițătorul 8 conține două comutatoare 9, 10, intrările dirijate ale cărora sunt conectate la un generator de impulsuri 11 multicanal. Comutatoarele 9, 10 cu intrările unite ale contactelor de comutare sunt conectate la conductoarele respective ale liniei de comunicație 4, ieșirile contactelor de comutare

(bornele 9-1, 9-3, 9-5 și bornele 10-1, 10-3, 10-5) fiind conectate la seturile respective ale rezistoarelor de referință cu conductanțele $Y_{S2}=0$, $Y_{S2}=\infty$, Y_{S2}^{G2} și, respectiv, $Y_{S1}=0$,

$Y_{S1}=\infty$, Y_{S1}^{G1} . Ieșirile contactelor de comutare, bornele 10-4, 9-4, sunt conectate la

- 5 rezistoarele informaționale 13 și 12 cu conductanțele Y_{S1} , Y_{S2} , respectiv din primul și al doilea seturi de rezistoare. Conductanțele $Y_{S1}=0$, $Y_{S2}=0$ fizic corespund mersului în gol, conductanțele $Y_{S1}=\infty$, $Y_{H2}=\infty$ corespund scurtcircuitului. Conductanța Y_{S1}^{G1} prestabilește curentul nul printr-o valoare arbitrară a conductanței rezistorului informațional 12, și fizic reprezintă sursa de tensiune 15, dirijată de acest curent. În mod similar, conductanța Y_{S2}^{G2} prestabilește curentul nul printr-o valoare arbitrară a conductanței rezistorului informațional 13 și reprezintă sursa de tensiune 14 dirijată.

- 10 Rezistoarele informaționale 12, 13, în cazul transmiterii informației, reprezintă ieșirile convertizoarelor funcționale 16, 17 „tensiune-rezistență”, intrările cărora sunt conectate la sursele 18, 19 ale semnalelor transmise U_{C2} , U_{C1} . Rezistoarele informaționale 12, 13 pot reprezenta termo- sau tensorezistoarele măsurate. Ieșirile traductoarelor de curent 2, 3 ale curenților de intrare sunt conectate la un bloc de calcul 20.

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

- 20 *Procedeul se efectuează în felul următor*

De la sursa de alimentare 1 prin traductoarele de curent 2, 3 se aplică tensiunea de alimentare la linia de comunicație 4. Curenții sau rezistențele dispozitivelor 5, 6, 7, împreună cu parametrii proprii ai liniei de comunicație, determină parametrii hexapolului echivalent (vezi fig. 2). În particular, valoarea conductanței Y_{KL} determină nivelul de interacțiune a semnalelor transmise.

- 25 Impulsurile de dirijare de la generatorul de impulsuri 11 se aplică la intrările dirijate ale comutatoarelor 9, 10 ale emițătorului 8. Perechile de contacte de comutare (9-1, 10-1), (9-2, 10-2), (9-3, 10-3), (9-4, 10-4), (9-5, 10-5) a comutatoarelor 9, 10 conectează pe rând rezistoarele informaționale 12, 13 și cele de referință la conductoarele liniei de comunicație 4. La închiderea contactelor (9-4, 10-4) se prestabilește valoarea tensiunii U_1^{G1} a sursei de tensiune 15, care asigură trecerea unui

curent nul al rezistorului informațional 12. Tensiunii U_1^{G1} îi corespunde curentul I_1^{G1} și conductanța $Y_{S1}^{G1} = I_1^{G1} / U_1^{G1}$. În mod similar, la închiderea contactelor (9-5,

10-5) se prestabilește valoarea tensiunii U_2^{G2} (curentul I_2^{G2} , conductanța Y_{S2}^{G2})

- 35 sursei de tensiune 14, care asigură trecerea unui curent nul prin rezistența informațională 13. Conductanțele Y_{S1}^{G1}, Y_{S2}^{G2} pot fi calculate, de asemenea, conform schemei echivalente a hexapolului (vezi fig. 2). Așadar, la ieșirea liniei de comunicație 4 se obține un set de cinci perechi de conductanțe. Acestor perechi de conductanțe le corespunde un set din cinci perechi de valori ale curenților la intrarea și ieșirea liniei de comunicație. Marcarea curenților și corespunderea lor conductanțelor sunt prezentate în tabel.

Contactele comutatoarelor 9, 10	Set de conductanțe		Curenți la ieșire		Curenți la intrare	
	Comutatorul 10	Comutatorul 9	Comutatorul 10	Comutatorul 9	Traductorul 2	Traductorul 3
1	$Y_{S1} = 0$	$Y_{S2} = 0$	$I_1 = 0$	$I_2 = 0$	I_3^{OC}	I_4^{OC}
2	Y_{S1}	Y_{S2}	I_1	I_2	I_3	I_4
3	$Y_{S1} = \infty$	$Y_{S2} = \infty$	I_1^{SC}	I_2^{SC}	I_3^{SC}	I_4^{SC}
4	Y_{S1}	Y_{S2}^{G2}	$I_1^{G2} = 0$	I_2^{G2}	I_3^{G2}	I_4^{G2}
5	Y_{S1}^{G1}	Y_{S2}	I_1^{G1}	$I_2^{G1} = 0$	I_3^{G1}	I_4^{G1}

În fig. 3 este reprezentată interpretarea geometrică a seturilor de conductanțe și curenți obținute. Punctului în plan cu coordonatele (I_1, I_2) îi corespunde punctul cu coordonatele (I_3, I_4) . Curenții la intrarea și ieșirea liniei, corespunzătoare valorilor de referință ale conductanțelor, formează două sisteme de coordonate proiective în formă de triunghiuri de coordonate (vezi fig. 3). Triunghiului de coordonate $G_1 \ 0 \ G_2$, punctului unitate SC și punctului regimului curent M îi va corespunde triunghiul $\overline{G_1 \ 0 \ G_2}$, punctul $\overline{SC}$ și punctul $\overline{M}$. În desen prin săgeți este indicată corespunderea triunghiurilor de coordonate și punctelor curenți. Din geometria proiectivă este cunoscut, că coordonatele proiective ale punctelor $M, \overline{M}$ în raport cu coordonatele triunghiurilor proprii de coordonate sunt egale între ele.

Coordonatele proiective neomogene ale punctului $M(Y_{S1}, Y_{S2})$ se dau printr-un raport complex a patru puncte (valorile conductanțelor). Pentru conductanța Y_{S1} coordonata are următoarea formă:

$$m_1 = (0 \ Y_{S1} \ \infty \ Y_{S1}^{G1}) = \frac{Y_{S1}}{Y_{S1} - Y_{S1}^{G1}} \div \frac{\infty - 0}{\infty - Y_{S1}^{G1}} = \frac{Y_{S1}}{Y_{S1} - Y_{S1}^{G1}}.$$

Valorilor extreme sau de bază le corespund $Y_{S1} = 0, Y_{S1} = Y_{S1}^{G1}$. Punctul $Y_{S1} = \infty$ este punct unitate. În fig. 4 sunt demonstrate caracteristicile de sarcină (I_1, I_2, Y_{S1}) ale hexapolului în formă de fascicul de linii cu parametrul Y_{S1} , cu centrul în punctul G_2 și coordonata m_1 .

Pentru conductanța Y_{S2} în mod similar obținem:

$$m_2 = (0 \ Y_{S2} \ \infty \ Y_{S2}^{G2}) = \frac{Y_{S2}}{Y_{S2} - Y_{S2}^{G2}}.$$

Aceste coordonate (raporturi complexe) sunt proporționale semnalelor transmise U_{C1}, U_{C2} . Presupunem că coeficienții de proporționalitate, care stabilesc mărimile semnalelor, sunt egali cu unu. Atunci conductanțele Y_{S1}, Y_{S2} rezistoarelor informaționale se calculează conform semnalelor transmise U_{C1}, U_{C2} după formulele:

$$Y_{S1} = \frac{Y_{S1}^{G1} \cdot U_{C1}}{U_{C1} - 1}, \quad Y_{S2} = \frac{Y_{S2}^{G2} \cdot U_{C2}}{U_{C2} - 1}. \quad (1)$$

Convertizoarele funcționale 16, 17 funcționează după formulele date.

La randul lor, coordonatele proiective omogene ξ_1, ξ_2, ξ_∞ exprimă coordonatele neomogene în modul următor:

$$m_1 = \frac{\rho \xi_1}{\rho \xi_\infty}, \quad m_2 = \frac{\rho \xi_2}{\rho \xi_\infty},$$

unde ρ este coeficientul de proporționalitate.

Coordonatele omogene se determină prin raportul distanțelor $\delta_1, \delta_2, \delta_\infty$ ale punctului M și distanțelor $\delta_1^{SC}, \delta_2^{SC}, \delta_\infty^{SC}$ ale punctului SC până la laturile triunghiului de coordonate $G_1 \ 0 \ G_2$ din fig. 4:

$$\rho \xi_1 = \frac{\delta_1}{\delta_1^{SC}} = \frac{I_1}{I_1^{SC}}, \quad \rho \xi_2 = \frac{\delta_2}{\delta_2^{SC}} = \frac{I_2}{I_2^{SC}}, \quad \rho \xi_\infty = \frac{\delta_\infty}{\delta_\infty^{SC}}.$$

În mod similar, aceste coordonate omogene se determină prin relația distanțelor de la punctele $\overline{M}, \overline{SC}$ până la laturile triunghiului de coordonate $\overline{G}_1 \overline{O} \overline{G}_2$. Luând în considerație ecuațiile laturilor triunghiului de coordonate $\overline{G}_1 \overline{O} \overline{G}_2$, în raport cu sistemul de coordonate rectangulare ($I_3 \ 0 \ I_4$), coordonatele omogene se exprimă prin curenții de la ieșirea liniei:

5

$$\begin{bmatrix} \rho^{\xi_1} \\ \rho^{\xi_2} \\ \rho^{\xi_\infty} \end{bmatrix} = [\overline{C}] \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_4 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\overline{C}_{11} & \frac{\overline{C}_{11}}{\overline{k}_2} & \frac{1}{\overline{\delta}_1^{SC}} \\ -\overline{C}_{21} & \frac{\overline{C}_{21}}{\overline{k}_1} & -\frac{1}{\overline{\delta}_2^{SC}} \\ \overline{C}_{31} & \frac{\overline{C}_{31}}{\overline{k}_\infty} & -\frac{1}{\overline{\delta}_\infty^{SC}} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_4 \\ 1 \end{bmatrix},$$

unde $\overline{C}_{11} = \frac{\overline{k}_2}{(\overline{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC}) \overline{\delta}_1^{SC}}, \quad \overline{C}_{21} = \frac{\overline{k}_1}{(I_4^{OC} - \overline{k}_1 I_3^{OC}) \overline{\delta}_2^{SC}},$

$\overline{C}_{31} = \frac{\overline{k}_\infty}{(I_4^{G1} + \overline{k}_\infty I_3^{G1}) \overline{\delta}_\infty^{SC}}$ sunt elementele matricii;

$\overline{k}_1 = \frac{I_4^{G1} - I_4^{OC}}{I_3^{G1} - I_3^{OC}}, \quad \overline{k}_2 = \frac{I_4^{G2} - I_4^{OC}}{I_3^{G2} - I_3^{OC}}, \quad \overline{k}_\infty = \frac{I_4^{G2} - I_4^{G1}}{I_3^{G1} - I_3^{G2}}$ sunt coeficienții

10

unghiulari de înclinare ai laturilor triunghiului de coordonate $\overline{G}_1 \overline{O} \overline{G}_2$;

$$\overline{\delta}_1^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{\overline{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC}} - \frac{\overline{k}_2 I_3^{SC}}{\overline{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC}} + 1, \quad \overline{\delta}_2^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{I_4^{OC} - \overline{k}_1 I_3^{OC}} - \frac{\overline{k}_1 I_3^{SC}}{I_4^{OC} - \overline{k}_1 I_3^{OC}} - 1,$$

$$\overline{\delta}_\infty^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{I_4^{G1} + \overline{k}_\infty I_3^{G1}} + \frac{\overline{k}_\infty I_3^{SC}}{I_4^{G1} + \overline{k}_\infty I_3^{G1}} - 1 \text{ sunt distanțele de la punctul } \overline{SC} \text{ până la}$$

laturile triunghiului de coordonate $\overline{G}_1 \overline{O} \overline{G}_2$.

15

Atunci blocul 20 calculează valorile semnalelor transmise U_{C1}, U_{C2} după următoarele formule:

$$m_1 = U_{C1} = \frac{\rho^{\xi_1}}{\rho^{\xi_\infty}} = \frac{-\overline{C}_{11} I_3 + \frac{\overline{C}_{11}}{\overline{k}_2} I_4 + \frac{1}{\overline{\delta}_1^{SC}}}{-\overline{C}_{31} I_3 + \frac{\overline{C}_{31}}{\overline{k}_\infty} I_4 - \frac{1}{\overline{\delta}_\infty^{SC}}}, \quad (2)$$

$$m_2 = U_{C2} = \frac{\rho^{\xi_2}}{\rho^{\xi_\infty}} = \frac{-\overline{C}_{21} I_3 + \frac{\overline{C}_{21}}{\overline{k}_1} I_4 - \frac{1}{\overline{\delta}_2^{SC}}}{-\overline{C}_{31} I_3 + \frac{\overline{C}_{31}}{\overline{k}_\infty} I_4 - \frac{1}{\overline{\delta}_\infty^{SC}}}.$$

20

În cazul dat pot fi calculate două semnale doar după curenții mășurați (cinci perechi de valori ale curenților) la ieșirea hexapolului.

Avantajele suplimentare ale procedurii se determină prin aceea că erorile de măsurare ale selectărilor curenților de intrare în expresia (2) se reduc reciproc. Prin urmare, acest tip de linii de comunicație este într-o măsură mai mică supus acțiunii inducțiilor electromagnetice.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2250566 C2 2005.04.20
2. 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>

(57) Revendicări:

Procedeu de transmitere a două semnale prin linia de curent continuu cu trei conductoare, care include transmiterea semnalului analogic de la un emițător la un receptor, amplasate pe linia de comunicație asociată cu linia de curent continuu, prin variația rezistenței emițătorului în două conductoare, al treilea fiind un conductor comun, conectând consecutiv rezistoarele din două seturi, formate fiecare din patru rezistoare, trei dintre care, cu conductanțele $Y_{s1} = 0$, $Y_{s1} = \infty$, Y_{s1}^{G1} din primul set și $Y_{s2} = 0$, $Y_{s2} = \infty$, Y_{s2}^{G2} din al doilea set, sunt de referință, iar al patrulea, cu conductanțele Y_{s1} și Y_{s2} , respectiv, din primul și al doilea seturi, este informațional și se calculează conform semnalelor transmise, respectiv, U_{c1} și U_{c2} după formulele:

$$Y_{s1} = \frac{Y_{s1}^{G1} \cdot U_{c1}}{U_{c1} - 1}, \quad Y_{s2} = \frac{Y_{s2}^{G2} \cdot U_{c2}}{U_{c2} - 1},$$

totodată se prestabilește prin rezistorul de referință cu conductanța Y_{s1}^{G1} curentul nul printr-o valoare arbitrară a conductanței Y_{s2} și prin rezistorul de referință cu conductanța Y_{s2}^{G2} – valoarea conductanței Y_{s1} ; citirea de către receptor a valorilor curenților corespunzători la intrare și calculul valorilor semnalelor transmise U_{c1} și U_{c2} conform seturilor respective de curenți I_3 și I_4 la intrarea liniei de comunicație după formulele:

$$U_{c1} = \frac{-\bar{C}_{11}I_3 + \frac{\bar{C}_{11}}{\bar{k}_2}I_4 + \frac{1}{\bar{\delta}_1^{SC}}}{-\bar{C}_{31}I_3 + \frac{\bar{C}_{31}}{\bar{k}_\infty}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_\infty^{SC}}}, \quad U_{c2} = \frac{-\bar{C}_{21}I_3 + \frac{\bar{C}_{21}}{\bar{k}_1}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_2^{SC}}}{-\bar{C}_{31}I_3 + \frac{\bar{C}_{31}}{\bar{k}_\infty}I_4 - \frac{1}{\bar{\delta}_\infty^{SC}}},$$

$$\text{unde } \bar{C}_{11} = \frac{\bar{k}_2}{(\bar{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC})\bar{\delta}_1^{SC}}, \bar{C}_{21} = \frac{\bar{k}_1}{(I_4^{OC} - \bar{k}_1 I_3^{OC})\bar{\delta}_2^{SC}}, \bar{C}_{31} = \frac{\bar{k}_\infty}{(I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1})\bar{\delta}_\infty^{SC}};$$

$$\bar{k}_1 = \frac{I_4^{G1} - I_4^{OC}}{I_3^{G1} - I_3^{OC}}, \bar{k}_2 = \frac{I_4^{G2} - I_4^{OC}}{I_3^{G2} - I_3^{OC}}, \bar{k}_\infty = \frac{I_4^{G2} - I_4^{G1}}{I_3^{G1} - I_3^{G2}};$$

$$\bar{\delta}_1^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{\bar{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC}} - \frac{\bar{k}_2 I_3^{SC}}{\bar{k}_2 I_3^{OC} - I_4^{OC}} + 1, \bar{\delta}_2^{SC} = \frac{I_4^{SC}}{I_4^{OC} - \bar{k}_1 I_3^{OC}} - \frac{\bar{k}_1 I_3^{SC}}{I_4^{OC} - \bar{k}_1 I_3^{OC}} - 1,$$

$$\bar{\delta}_\infty^1 = \frac{I_4^1}{I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1}} + \frac{\bar{k}_\infty I_3^1}{I_4^{G1} + \bar{k}_\infty I_3^{G1}} - 1,$$

iar corespunderea conductanțelor seturilor de rezistoare și a curenților la intrarea liniei de comunicație se stabilește conform tabelului:

Conductanțele seturilor de rezistoare		Curenții la intrare	
$Y_{S1} = 0$	$Y_{S2} = 0$	I_3^{OC}	I_4^{OC}
Y_{S1}	Y_{S2}	I_3	I_4
$Y_{S1} = \infty$	$Y_{S2} = \infty$	I_3^{SC}	I_4^{SC}
Y_{S1}	Y_{S2}^{G2}	I_3^{G2}	I_4^{G2}
Y_{S1}^{G1}	Y_{S2}	I_3^{G1}	I_4^{G1}

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

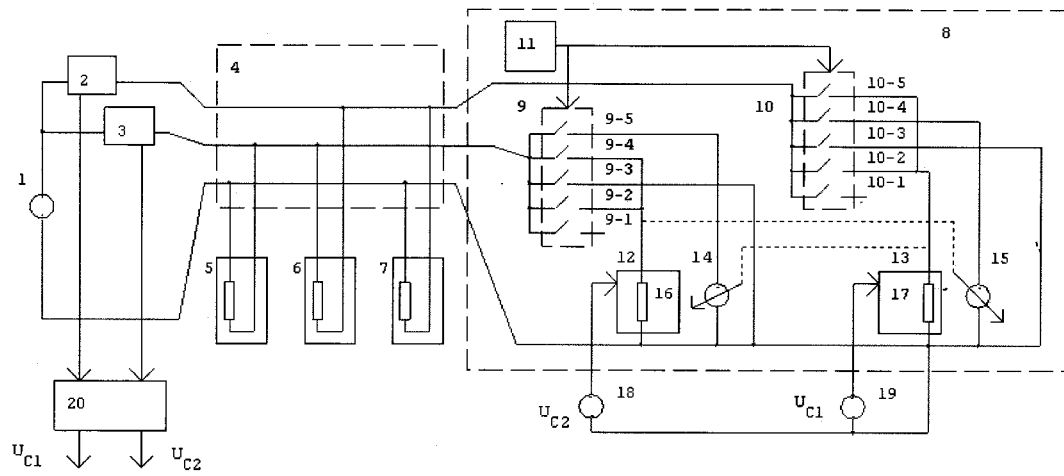


Fig. 1

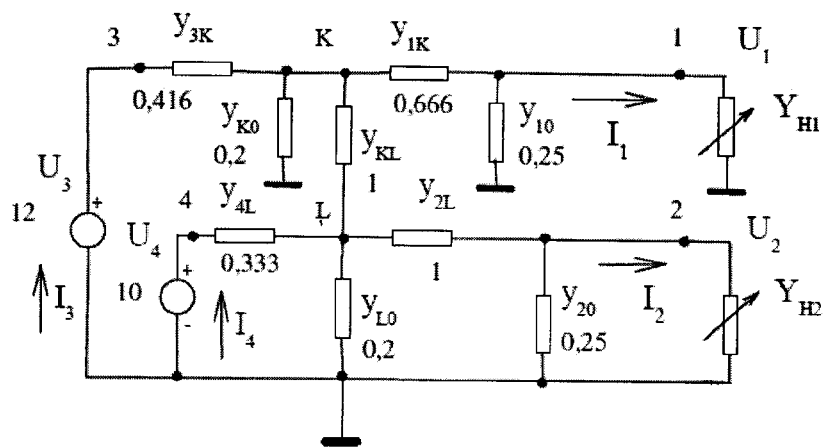


Fig. 2

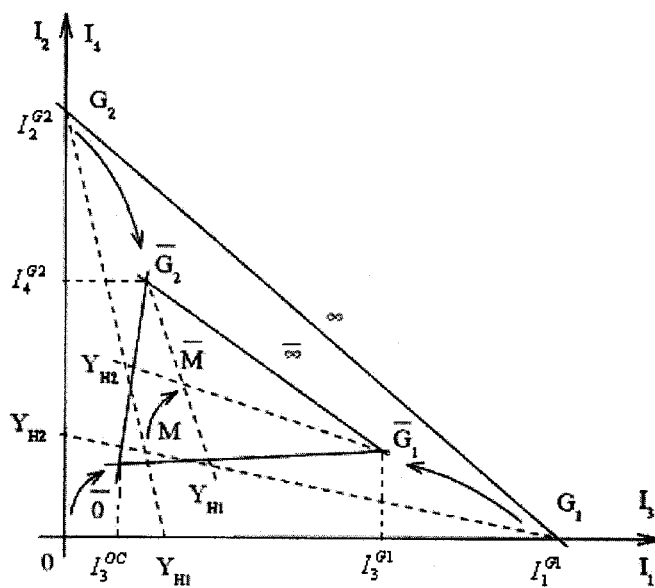


Fig. 3

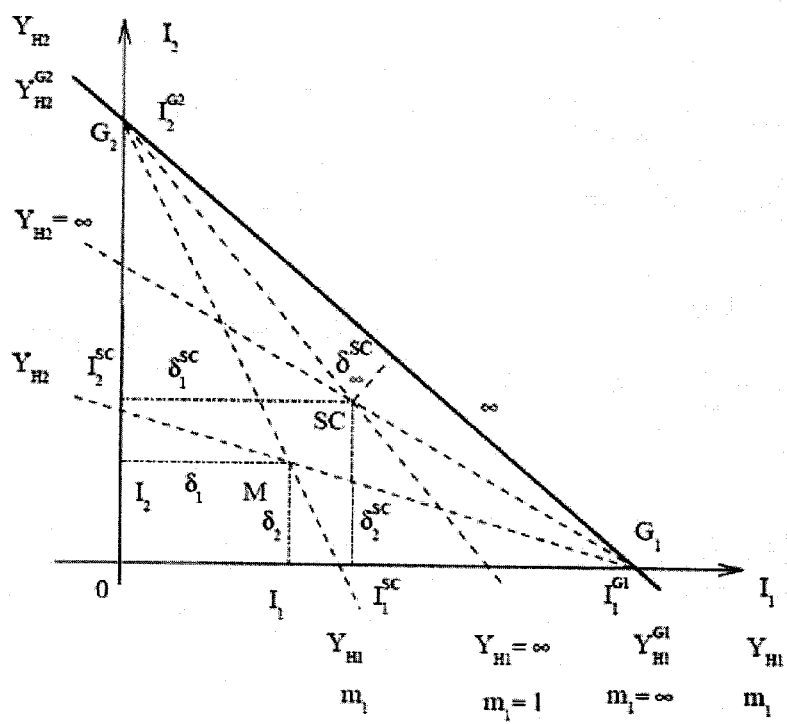


Fig. 4

RAPPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: s 2012 0007

(22) Data deposit: 2012.01.13

(54) Titlul: **Procedeu de transmitere a două semnale prin linia de curent continuu cu trei conductoare**

**(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII
"D. Ghitu" al ASM, MD**

(51) (Int.Cl): **Int.Cl: H04B 3/54 (2006.01)**

G01R 27/16 (2006.01)

H04B 3/46 (2006.01)

H04B 3/32 (2006.01)

II. Condiții de unitate a invenției: ☒ satisface ☐ nu satisface

Note:

III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere

Note: ☒ satisface ☐ nu satisface

IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)

MD (Documentare Inventiï (inclusiv cereri nepublicate)) – 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*.

V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

Wikipedia, www.nigma.ru

VI. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	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	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 general	T – 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
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 2012.06.23	
Examinator CERNEI Tatiana	