



REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **420** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *G01R 27/02* (2006.01)
G01R 35/00 (2006.01)
H03H 11/46 (2006.01)

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

<p>(21) Nr. depozit: s 2011 0010 (22) Data depozit: 2011.01.11</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.09.30, BOPI nr. 9/2011</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: NASTAS Vitalie, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) **Convertor de impedanță**

(57) **Rezumat:**

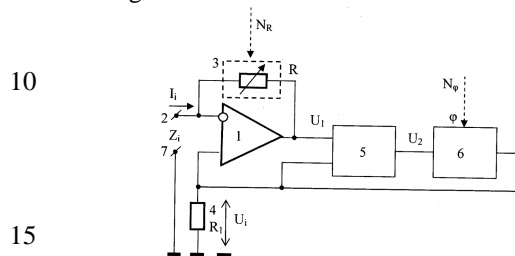
Invenția se referă la domeniile tehnicii de măsurare și radioelectronicii și poate fi utilizată pentru reproducerea impedanțelor virtuale cu reglare independentă a modulului și fazei.

Convertorul de impedanță conține două cleme (2, 7), un amplificator operațional (1) cu două intrări și o ieșire, un rezistor variabil (3) comandat de cod, conectat cu polii între intrarea inversoare și ieșirea amplificatorului operațional (1), un rezistor fix (4), conectat între intrarea neinversoare a amplificatorului operațional (1) și masă, un amplificator diferențial (5) cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional (1), un defazor (6) comandat de cod cu posibilitatea reglării fazei în banda de valori 0...360° și cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrarea la ieșirea

amplificatorului diferențial (5), iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional (1), totodată clemele (2, 7) sunt conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional (1) și la masă.

Revendicări: 1

Figuri: 1



(54) Impedance converter

(57) Abstract:

1
The invention relates to the fields of measurement technology and radioelectronics and can be used for reproduction of virtual impedances with independent regulation of the modulus and phase.

The impedance converter comprises two terminals (2, 7), an operational amplifier (1) with two inputs and one output, a code-controllable variable resistor (3), connected with the poles between the inverting input and the output of the operational amplifier (1), a constant resistor (4), connected between the noninverting input of the operational amplifier (1) and the common wire, a differential amplifier (5) with the unit amplification coefficient, having its inputs connected, respectively, to the output and the noninverting input of the

2
operational amplifier (1), a code-controllable shifter (6) with the possibility of controlling the phase in the range of values $0...360^\circ$ and with the unit amplification coefficient, having its input connected to the output of the differential amplifier (5) and its output – to the noninverting input of the operational amplifier (1), at the same time the terminals (2, 7) are connected respectively to the inverting input of the operational amplifier (1) and to the common wire.

Claims: 1

Fig.: 1

(54) Конвертор импеданса

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к областям измерительной техники и радиоэлектроники и может быть использовано для воспроизведения виртуальных импедансов с независимым регулированием модуля и фазы.

Конвертор импеданса содержит две клеммы (2, 7), операционный усилитель (1) с двумя входами и одним выходом, кодоуправляемый переменный резистор (3), включенный полюсами между инвертирующим входом и выходом операционного усилителя (1), постоянный резистор (4), включенный между неинвертирующим входом операционного усилителя (1) и общим проводом, дифференциальный усилитель (5) с единичным коэффициентом усиления, подключенный входами соответственно к выходу и к неинвертирующему

2
входу операционного усилителя (1), кодоуправляемый фазовращатель (6) с возможностью регулирования фазы в диапазоне значений $0...360^\circ$ и единичным коэффициентом усиления, подключенный входом к выходу дифференциального усилителя (5), а выходом – к неинвертирующему входу операционного усилителя (1), при этом клеммы (2, 7) подключены соответственно к инвертирующему входу операционного усилителя (1) и к общему проводу.

П. формулы: 1

Фиг.: 1

Descriere:

Invenția se referă la domeniile tehnicii de măsurare și radioelectronicii și poate fi utilizată pentru reproducerea impedanțelor virtuale cu reglare independentă a modulului și fazei.

5 Cea mai apropiată soluție este convertorul de impedanță, care conține un amplificator operațional cu un rezistor, conectat în reacția negativă, un amplificator programabil, un amplificator diferențial și un defazor – toate conectate în cascadă, ieșirea defazorului fiind conectată la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional, precum și două cleme, conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional și la masă.
10 Convertorul asigură reproducerea impedanțelor reprezentate în coordonate polare cu reglare independentă a modulului și fazei impedanței reproduse [1].

Dezavantajul acestui convertor constă în structura complicată, care mărește prețul de cost și împiedică utilizarea lui practică.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea structurii convertorului.

15 Convertorul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține două cleme, un amplificator operațional cu două intrări și o ieșire, un rezistor variabil comandat de cod, conectat cu polii între intrarea inversoare și ieșirea amplificatorului operațional, un rezistor fix, conectat între intrarea neinversoare a amplificatorului operațional și masă, un amplificator diferențial cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional, un defazor comandat de cod cu posibilitatea reglării fazei în banda de valori 0...360° și cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrarea la ieșirea amplifi-
20 catorului diferențial, iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional, totodată clemele sunt conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional și la masă.
25

Rezultatul invenției constă în simplificarea construcției convertorului de impedanță pentru reproducerea impedanțelor exprimate în coordonate polare cu reglare independentă a modulului și fazei impedanței.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema convertorului.

30 Convertorul de impedanță conține amplificatorul operațional 1, conectat cu intrarea inversoare la cleva 2 și la un pol al rezistorului variabil 3 comandat de cod, iar cu intrarea neinversoare – la un pol al rezistorului fix 4, amplificatorul diferențial 5, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional 1, precum și defazorul 6 comandat de cod, conectat cu intrarea la ieșirea amplificatorului diferențial 5, iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional 1. Al
35 doilea pol al rezistorului 4 este conectat la masă împreună cu a doua clemă 7. Rezistorul variabil 3 este dotat cu o intrare de comandă cu cod N_R , prin care se asigură reglarea rezistenței lui, iar defazorul 6 – cu o intrare de comandă cu cod N_ϕ , prin care se asigură reglarea defazajului ϕ .
40

Convertorul funcționează în modul următor.

Amplificatorul operațional 1 și rezistorul 3 cu rezistența R formează un convertor de curent în tensiune. Tensiunea U_1 la ieșirea lui constituie:

$$U_1 = -I_i \cdot R + U_i, \quad (1)$$

unde: I_i – curentul de intrare;

U_i – căderea de tensiune pe rezistorul 4.

45 Tensiunea U_2 la ieșirea amplificatorului diferențial 5, cu evidența relației (1) constituie:

$$U_2 = K_d \cdot (U_i - U_1) = I_i \cdot R, \quad (2)$$

unde: $K_d = 1$ – coeficientul de amplificare al amplificatorului diferențial 5.

Tensiunea U_i la ieșirea defazorului 6:

$$U_i = K_\phi \cdot U_2 = R \cdot Me^{j\phi} \cdot I_i = Re^{j\phi} \cdot I_i, \quad (3)$$

unde: $K_\phi = Me^{j\phi} = 1 \cdot e^{j\phi}$ – factorul de transfer al defazorului 6.

Impedanța Z_i , reprodusă de convertor la clemele 2 și 7, se determină conform relației:

$$\mathbf{Z}_i = \mathbf{U}_i / \mathbf{I}_i = \text{Re}^{j\varphi} \equiv Z_i e^{j\varphi_i}, \quad (4)$$

unde: Z_i – modulul impedanței reproduse;

φ_i – faza ei.

5 După cum rezultă din relația (4), modulul Z_i al impedanței reproduse de convertor \mathbf{Z}_i este egal cu valoarea rezistenței R a rezistorului variabil 3, care poate fi reglată prin intermediul codului de comandă N_R , iar faza ei φ_i este egală cu unghiul de fază φ introdus de defazorul 6 și poate fi reglată cu codul de comandă N_φ .

10 Spre exemplu, la utilizarea unui rezistor variabil cu banda de reglare a rezistenței $R = (0 \dots 10^6) \Omega$ și a unui defazor cu banda de reglare a fazei $\varphi = (0 \dots 360^\circ)$, conform relației (4), banda de reglare a modulului impedanței reproduse de convertor constituie $Z_i = (0 \dots 10^6) \Omega$, iar a fazei $\varphi_i = (0 \dots 360^\circ)$.

15

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 2130 G2 2003.03.31

(57) Revendicări:

Convertor de impedanță, care conține două cleme, un amplificator operațional cu două intrări și o ieșire, un rezistor variabil comandat de cod, conectat cu polii între intrarea inversoare și ieșirea amplificatorului operațional, un rezistor fix, conectat între intrarea neinversoare a amplificatorului operațional și masă, un amplificator diferențial cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrările respectiv la ieșirea și la intrarea neinversoare ale amplificatorului operațional, un defazor comandat de cod cu posibilitatea reglării fazei în banda de valori $0 \dots 360^\circ$ și cu coeficientul de amplificare unitar, conectat cu intrarea la ieșirea amplificatorului diferențial, iar cu ieșirea – la intrarea neinversoare a amplificatorului operațional, totodată clemele sunt conectate respectiv la intrarea inversoare a amplificatorului operațional și la masă.

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

