



MD 790 Y 2014.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **790** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *G01R 27/02* (2006.01)

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

In termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2014 0027 (22) Data depozit: 2014.03.05	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2014.06.30, BOPI nr. 6/2014
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: NASTAS Vitalie, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) **Metodă de măsurare a componentelor impedanței**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea cu precizie înaltă a componentelor impedanței.

Metoda de măsurare a componentelor impedanței constă în formarea unui circuit rezonant de măsurare din obiectul măsurat și un element de referință, care reproduce o impedanță cu caracter virtual, alimentarea circuitului rezonant cu semnal de măsurare, formarea unui semnal de dezechilibru ca rezultat al interacțiunii semnalului de măsurare cu circuitul rezonant și controlul acestui semnal, reglarea impedanței elementului de referință până la obținerea stării de rezonanță

între componentele măsurate ale impedanței necunoscute și componentele respective ale impedanței elementului de referință, precum și determinarea valorilor componentelor măsurate ale impedanței din dependența cunoscută a acestora de valorile componentelor impedanței elementului de referință în starea de echilibru a circuitului de măsurare. Semnalul de măsurare al circuitului rezonant se reglează până la valoarea, care asigură lipsa distorsiunilor semnalului în elementul de referință.

Revendicări: 1

Figuri: 1

MD 790 Y 2014.06.30

(54) Method for measurement of impedance components

(57) Abstract:

1
The invention relates to the field of electrical and electronic measuring and can be used for high-precision measurement of impedance components.

The method for measurement of impedance components consists in the formation of a resonant measuring circuit of the object to be measured and a comparison element, reproducing an impedance with virtual character, power supply of the resonant circuit with the measuring signal, formation of disequilibrium signal as a result of interaction of the measuring signal with the resonant circuit and control of this signal, regulation of impedance comparison element to the

2
attainment of the resonance state between the measured components of the unknown impedance and the corresponding components of the comparison element impedance, as well as determination of values of the measured impedance components from their known dependence on the values of the comparison element impedance components in the equilibrium state of the measuring circuit. The measuring signal of the resonance circuit is regulated to a value ensuring the lack of signal distortion in the comparison element.

Claims: 1

Fig.: 1

(54) Метод измерения составляющих импеданса

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к области электрических и электронных измерений и может быть использовано для измерения с высокой точностью составляющих импеданса.

Метод измерения составляющих импеданса заключается в образовании резонансной измерительной цепи из измеряемого объекта и элемента сравнения, воспроизводящего импеданс с виртуальным характером, питания резонансной цепи измерительным сигналом, образовании сигнала неравновесия в результате взаимодействия измерительного сигнала с резонансной цепью и контроле этого сигнала, регулировании импеданса

2
элемента сравнения до достижения состояния резонанса между измеряемыми составляющими неизвестного импеданса и соответствующими составляющими импеданса элемента сравнения, а также определении значений измеряемых составляющих импеданса из их известной зависимости от значений составляющих импеданса элемента сравнения в состоянии равновесия измерительной цепи. Измерительный сигнал резонансной цепи регулируется до значения, обеспечивающего отсутствие искажений сигнала в элементе сравнения.

П. формулы: 1

Фиг.: 1

Descriere:

Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea cu precizie înaltă a componentelor impedanței.

5 Cea mai apropiată soluție este metoda de măsurare a componentelor impedanței, care constă în formarea unui circuit rezonant de măsurare din obiectul măsurat și un element de referință, alimentarea circuitului rezonant cu semnal de măsurare, controlul semnalului de dezechilibru, obținut în urma interacțiunii circuitului rezonant cu semnalul de măsurare, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea impedanței
10 elementului de referință până la obținerea stării de rezonanță și determinarea componentelor impedanței măsurate din dependența lor de componentele impedanței elementului de referință [1].

Dezavantajul acestei metode constă în posibilitatea apariției unor erori considerabile la unele valori ale impedanței măsurate, cauzate de distorsiunile semnalului de măsurare
15 în circuitul elementului de referință. Apariția acestor distorsiuni este cauzată de valoarea constantă a semnalului de măsurare.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în asigurarea unei precizii înalte de măsurare pentru orice valoare a impedanței măsurate.

20 Metoda, conform invenției, înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că constă în formarea unui circuit rezonant de măsurare din obiectul măsurat și un element de referință, care reproduce o impedanță cu caracter virtual; alimentarea circuitului rezonant cu semnal de măsurare; formarea unui semnal de dezechilibru ca rezultat al interacțiunii semnalului de măsurare cu circuitul rezonant și controlul acestui semnal; reglarea impedanței elementului de referință până la obținerea stării de rezonanță între
25 componentele măsurate ale impedanței necunoscute și componentele respective ale impedanței elementului de referință, precum și determinarea valorilor componentelor măsurate ale impedanței din dependența cunoscută a acestora de valorile componentelor impedanței elementului de referință în starea de echilibru a circuitului de măsurare. Semnalul de măsurare al circuitului rezonant se reglează până la valoarea, care asigură
30 lipsa distorsiunilor semnalului în elementul de referință.

Rezultatul invenției reprezintă o metodă de măsurare cu precizie înaltă a componentelor impedanței într-o bandă largă de valori.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă diagrama vectorială a procesului de măsurare.

35 Obiectul măsurat și elementul de referință, în calitate de element de referință utilizandu-se un convertor de impedanță, formează un circuit rezonant de măsurare, de exemplu, în serie, alimentat de curentul I de la un generator de semnal. Semnalul de dezechilibru U_{de} reprezintă suma căderilor de tensiune U_{Zx} pe impedanța măsurată și
40 U_{Zr} pe impedanța de referință Z_r reprodusă de convertor:

$$U_{de} = U_{Zx} + U_{Zr} = I(Z_x + Z_r) \quad (1)$$

Condiția de terminare a procesului de măsurare este:

$$45 \quad U_{de}^{\circ} = 0, \quad (2)$$

care se obține în urma echilibrării circuitului de măsurare prin intermediul reglării componentelor impedanței Z_r . Atunci valoarea impedanței măsurate se exprimă prin valoarea impedanței de referință în stare de echilibru:

$$50 \quad U_{Zx} = U_{Zr}^{\circ} \Rightarrow Z_x = Z_r^{\circ}, \quad (3)$$

ceea ce prezintă rezultatul măsurării.

55 În unele cazuri, la anumite valori ale impedanțelor Z_x , Z_r în circuitul convertorului pot apărea distorsiuni ale semnalului, ceea ce duce la abaterea tensiunii U_{Zr} de la valoarea U_{Zr}° (valoarea U_{Zr}^1 în fig. 1). Ca rezultat, la echilibrarea circuitului de măsurare apare o eroare considerabilă a rezultatului.

Pentru înlăturarea acestei erori se reglează tensiunea generatorului până la o valoare, care exclude apariția distorsiunilor și, ca rezultat, se asigură o precizie înaltă de măsurare la variația impedanței măsurate într-o bandă largă de valori.

- 5 Ca exemplu de implementare poate servi cazul măsurării unei impedanțe cu valoarea $Z_x = 100 \text{ K}\Omega$. La valoarea curentului generatorului $I = 1 \text{ mA}$ căderea de tensiune pe impedanța de referință în stare de echilibru trebuie să constituie: $U^\circ_{Zr} = 1 \text{ mA} \cdot 100 \text{ K}\Omega = 100 \text{ V}$, ceea ce va duce la distorsiunea semnalului în circuitul convertorului. La micșorarea curentului generatorului până la valoarea $I = 0,01 \text{ mA}$, această cădere de tensiune va constitui: $U^\circ_{Zr} = 0,01 \text{ mA} \cdot 100 \text{ K}\Omega = 1 \text{ V}$, ceea ce exclude distorsiunea semnalului și asigură o precizie înaltă a măsurării.
- 10

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 2086 G2 2003.01.31

(57) Revendicări:

Metodă de măsurare a componentelor impedanței, care constă în formarea unui circuit rezonant de măsurare din obiectul măsurat și un element de referință, care reproduce o impedanță cu caracter virtual; alimentarea circuitului rezonant cu semnal de măsurare; formarea unui semnal de dezechilibru ca rezultat al interacțiunii semnalului de măsurare cu circuitul rezonant și controlul acestui semnal; reglarea impedanței elementului de referință până la obținerea stării de rezonanță între componentele măsurate ale impedanței necunoscute și componentele respective ale impedanței elementului de referință, precum și determinarea valorilor componentelor măsurate ale impedanței din dependența cunoscută a acestora de valorile componentelor impedanței elementului de referință în starea de echilibru a circuitului de măsurare, **caracterizată prin aceea că** semnalul de măsurare al circuitului rezonant se reglează până la valoarea, care asigură lipsa distorsiunilor semnalului în elementul de referință.

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana

