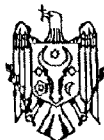




MD 662 Y 2013.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **662** ⁽¹³⁾ **Y**
(51) Int.Cl: *G01R 27/02* (2006.01)
G01R 35/00 (2006.01)

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

În 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 2013 0002
(22) Data depozit: 2013.01.11

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2013.07.31, BOPI nr. 7/2013

(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:

1

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

Metoda constă în formarea unui circuit de măsurare în serie din obiectul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță de referință cu reglare independentă a componentelor activă și reactivă și un generator de semnal, formarea unui semnal de dezechilibru din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului, controlul primului și celui de-al doilea defazaje dintre semnalul de dezechilibru și căderile de tensiune, respectiv, pe componentele reactivă și activă ale impedanței de referință, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentelor activă și reactivă ale impedanței de referință până la atingerea primului și celui de-al doilea defazaje de 180°

2

sau 0°, și determinarea componentelor impedanței măsurate din dependența cunoscută a acestora de componentele impedanței de referință în stare de echilibru. Metoda mai include calibrarea circuitului de măsurare, care constă în conectarea în locul obiectului măsurat a unui dipol cu valoare cunoscută a impedanței, instalarea valorii impedanței de referință egală cu valoarea calculată pentru starea de echilibru, ajustarea convertorului de impedanță până la echilibrarea circuitului de măsurare și utilizarea setărilor de ajustare obținute la calibrare în procesul măsurării nemijlocite a impedanței. Calibrarea circuitului de măsurare se efectuează înainte de măsurarea nemijlocită a impedanței obiectului măsurat, înainte de un ciclu de măsurări sau în procesul deservirii tehnice.

Revendicări: 2

Figuri: 2

MD 662 Y 2013.07.31

(54) Method for measuring the impedance components

(57) Abstract:

1 The invention relates to electric and electronic measurements and can be used for high-precision measurement of impedance components.

2 The method consists in the formation of a series measuring circuit from the measured object, output contacts of an impedance reference converter with separate control of active and reactive components and a signal generator, formation of a non-equilibrium signal from the total voltage drop on the measured object and the output circuit of the converter, control of the first and second phase shifts between the non-equilibrium signal and voltage drops, respectively, to the active and reactive components of the reference impedance, equilibration of the measuring circuit by regulating the active and reactive components of the reference impedance up to the attainment of the first and second phase shifts of 180° or 0° , and determination of the

3 measured impedance components from their known dependence on the reference impedance components in equilibrium state. The method further includes the calibration of the measuring circuit, which consists in the connection instead of the measured object of a two-terminal network with known impedance value, setting of the reference impedance value equal to the calculated value for the equilibrium state, adjustment of impedance converter to the equilibration of the measuring circuit and use upon calibration of the adjustment settings in the process of direct measurement of the impedance. Calibration of the measuring circuit is performed before the direct measurement of the impedance of the measuring object before a measurement cycle or during maintenance work.

Claims: 2

Fig.: 2

(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.

2 Метод заключается в образовании последовательной измерительной цепи из измеряемого объекта, выходных контактов конвертора образцового импеданса с раздельным регулированием активной и реактивной составляющих и генератора сигнала, формировании сигнала неравновесия из суммарного падения напряжения на измеряемом объекте и выходной цепи конвертора, контроле первого и второго фазовых сдвигов между сигналом неравновесия и падениями напряжений, соответственно, на реактивной и активной составляющих образцового импеданса, уравнивании измерительной цепи регулированием активной и реактивной составляющих образцового импеданса до достижения первого и второго фазовых

3 сдвигов 180° или 0° , и определении составляющих измеряемого импеданса из их известной зависимости от составляющих образцового импеданса в состоянии равновесия. Метод также включает калибровку измерительной цепи, которая заключается в подключении вместо измеряемого объекта двухполосника с известным значением импеданса, установке значения образцового импеданса равного расчетному значению для состояния равновесия, подстройке конвертора импеданса до уравнивания измерительной цепи и использовании полученных при калибровке установок подстройки в процессе непосредственного измерения импеданса. Калибровка измерительной цепи выполняется перед непосредственным измерением импеданса измеряемого объекта, перед циклом измерений или в процессе технического обслуживания.

П. формулы: 2

Фиг.: 2

Descriere:

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

5 Cea mai apropiată soluție este metoda de măsurare a componentelor impedenței, care constă în formarea unui circuit de măsurare din obiectul măsurat și contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță, alimentarea circuitului cu semnal de măsurare, controlul semnalului de dezechilibru, obținut în urma interacțiunii circuitului rezonant cu semnalul de măsurare, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea impedenței reproduse de convertor și determinarea componentelor impedenței măsurate din dependența lor

10 cunoscută de componentele impedenței reproduse de convertor [1].

Dezavantajul acestei metode constă în prezența erorii de măsurare, cauzate de eroarea convertorului de impedanță, apărută din cauza acțiunii factorilor externi și interni, așa ca variația temperaturii, degradarea și erorile componentelor convertorului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea preciziei de măsurare.

15 Metoda, conform invenției, înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că constă în formarea unui circuit de măsurare în serie din obiectul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță de referință cu reglare independentă a componentelor activă și reactivă și un generator de semnal, formarea unui semnal de dezechilibru din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al

20 convertorului, controlul primului și celui de-al doilea defazaje dintre semnalul de dezechilibru și căderile de tensiune, respectiv, pe componentele reactivă și activă ale impedenței de referință, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentelor activă și reactivă ale impedenței de referință până la atingerea primului și celui de-al doilea defazaje de 180° sau 0° , și determinarea componentelor impedenței măsurate din

25 dependența cunoscută a acestora de componentele impedenței de referință în stare de echilibru. Metoda mai include calibrarea circuitului de măsurare, care constă în conectarea în locul obiectului măsurat a unui dipol cu valoare cunoscută a impedenței, instalarea valorii impedenței de referință egală cu valoarea calculată pentru starea de echilibru, ajustarea convertorului de impedanță până la echilibrarea circuitului de

30 măsurare și utilizarea setărilor de ajustare obținute la calibrare în procesul măsurării nemijlocite a impedenței. Calibrarea circuitului de măsurare se efectuează înainte de măsurarea nemijlocită a impedenței obiectului măsurat, înainte de un ciclu de măsurări sau în procesul deservirii tehnice.

35 Rezultatul tehnic al invenției constă în posibilitatea măsurării cu precizie înaltă a componentelor impedenței în coordonate carteziane.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă diagramele vectoriale ale procesului de măsurare.

Conform metodei propuse, la etapa de calibrare (fig. 1) în circuitul de măsurare, realizat conform metodei cunoscute [1], în loc de obiectul măsurat se conectează un dipol

40 de calibrare cu impedanța cunoscută $Z_c = R_c + jX_c$ și se instalează valorile componentelor impedenței de referință $Z_r = R_r + jX_r$, reproduse de convertor, egale cu valorile calculate pentru starea de echilibru $R_r = -R_c$, $X_r = -X_c$. Din cauza erorilor convertorului căderea de tensiune pe impedanța de referință va avea valoarea, de exemplu, $U_{Zr1} = U_{Rr1} + jU_{Xr1}$, cauzand semnalul de dezechilibru U_{de1} . Prin ajustarea convertorului de impedanță se

45 reglează valorile componentelor activă și reactivă ale impedenței de referință până la obținerea stării de echilibru în circuitul de măsurare, căreia îi corespunde valoarea căderii de tensiune pe impedanța de referință $U_{Zr0} = U_{Rr0} + jU_{Xr0}$. Setările obținute în procesul de calibrare exclud eroarea convertorului și se utilizează ulterior pentru corecția valorii impedenței de referință în procesul măsurării.

50 Procesul de măsurare nemijlocită a impedenței necunoscute Z_x se efectuează prin metoda cunoscută [1] (fig. 2), convertorul de impedanță posedând setările de ajustare obținute în procesul de calibrare. Echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează prin reglarea componentelor impedenței de referință Z_r până la obținerea stării de echilibru după ambele componente ale impedenței măsurate Z_x . În procesul echilibrării căderea de

55 tensiune pe impedanța de referință $U_{Zr} = U_{Rr} + jU_{Xr}$ poate căpăta valorile $U_{Zr1} = U_{Rr1} + jU_{Xr1}$, $U_{Zr2} = U_{Rr2} + jU_{Xr2}$, $U_{Zr0} = U_{Rr0} + jU_{Xr0}$, ultima din ele corespunzând stării de echilibru.

Ca exemplu de implementare practică poate servi măsurarea componentelor impedenței unei bobine de inductanță, care conține componenta reactivă $X_x = 5 \text{ K}\Omega$ și

- componenta activă $R_x = 2 \text{ K}\Omega$. La etapa de calibrare în circuit în loc de bobina măsurată se conectează un obiect cu impedanța cunoscută, de exemplu $Z_c = (10 + j5) \text{ K}\Omega$, și se instalează valoarea impedanței de referință reproduse de convertor $Z_r = (-10 - j5) \text{ K}\Omega$. Din cauza erorilor convertorului valoarea reală a impedanței de referință diferă de cea instalată, constituind, de exemplu, $Z_r = (-9 - j4) \text{ K}\Omega$, ceea ce duce la dezechilibru în circuitul de măsurare. Prin ajustarea convertorului se reglează valoarea impedanței de referință până la obținerea stării de echilibru. La etapa măsurării nemijlocite în circuit se conectează bobina măsurată și se echilibrează circuitul de măsurare prin reglarea impedanței de referință până la satisfacerea condiției de echilibru. Valoarea impedanței măsurate constituie $Z_x = (5 + j2) \text{ K}\Omega$ și se determină după valorile de reglare ale componentelor impedanței reproduse de convertor în starea de echilibru.

15

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 489 Z 2012.09.30

(57) Revendicări:

1. Metodă de măsurare a componentelor impedanței, care constă în formarea unui circuit de măsurare în serie din obiectul măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță de referință cu reglare independentă a componentelor activă și reactivă și un generator de semnal; formarea unui semnal de dezechilibru din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului; controlul primului și celui de-al doilea defazaje dintre semnalul de dezechilibru și căderile de tensiune respectiv pe componentele reactivă și activă ale impedanței de referință; echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentelor activă și reactivă ale impedanței de referință până la atingerea primului și celui de-al doilea defazaje de 180° sau 0° , și determinarea componentelor impedanței măsurate din dependența cunoscută a acestora de componentele impedanței de referință în stare de echilibru, **caracterizată prin aceea că** se efectuează calibrarea circuitului de măsurare, care constă în conectarea în locul obiectului măsurat a unui dipol cu valoare cunoscută a impedanței, instalarea valorii impedanței de referință egală cu valoarea calculată pentru starea de echilibru, ajustarea convertorului de impedanță până la echilibrarea circuitului de măsurare și utilizarea setărilor de ajustare obținute la calibrare în procesul măsurării nemijlocite a impedanței.

2. Metodă de măsurare a componentelor impedanței, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** calibrarea circuitului de măsurare se efectuează înainte de măsurarea nemijlocită a impedanței obiectului măsurat, înainte de un ciclu de măsurări sau în procesul deservirii tehnice.

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

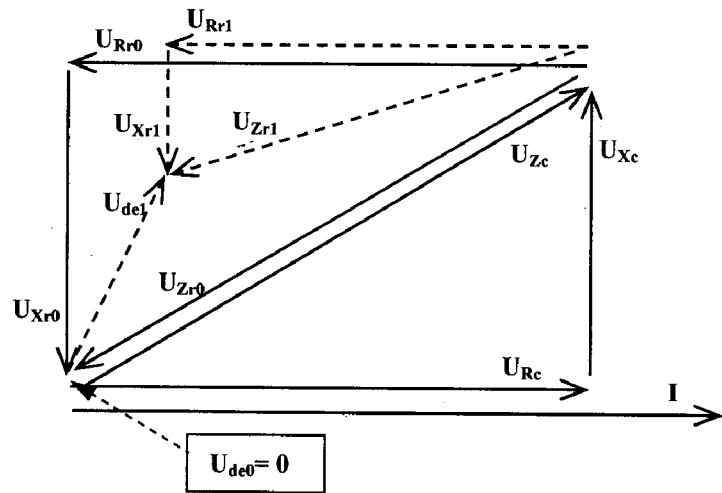


Fig. 1

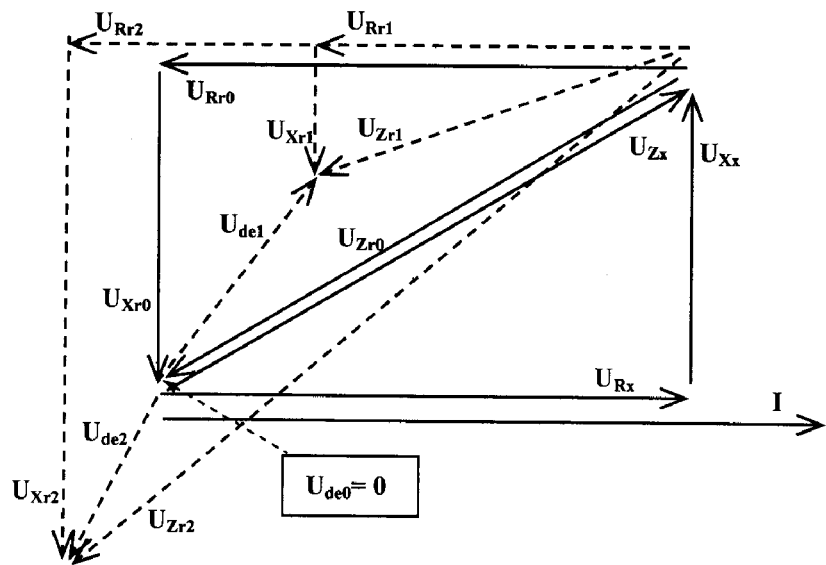


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2013 0002 (22) Data depozit: 2013.01.11 (71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (54) Titlul: Metodă de măsurare a componentelor impedanței		
II. Clasificarea obiectului invenției: (51) Int.Cl: G01R 27/02 (2006.01) G01R 35/00 (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): Nastas Vitalie, G01R 27/02, G01R27/14, impedanț, component, măsur; EA, CIS (Еаратіs): G01R*, импеданс*.		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
www.nigma.ru		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, C, D	MD 489 Z 2012.09.30	1, 2
A	MD 3577 G2 2008.04.30	1, 2
A	MD 3578 G2 2008.04.30	1, 2
A	MD 2086 G2 2003.01.31	1, 2
A	MD 2509 G2 2004.07.31	1, 2
A	MD 3949 G2 2009.07.31	1, 2
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior	T – document publicat după data depozitului sau	

general	a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența 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 2013.05.20	
Examinator	CERNEI Tatiana