



MD 591 Z 2013.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **591** ⁽¹³⁾ **Z**
(51) Int.Cl: *G01R 27/02* (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2012 0128 (22) Data depozit: 2012.09.11	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.01.31, BOPI nr. 1/2013
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: NASTAS Vitalie, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

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

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la domeniul măsurărilor electrice și electronice și poate fi utilizată pentru măsurarea cu precizie înaltă a unei componente a impedanței.

Metoda de măsurare a componentei impedanței include formarea unui circuit de măsurare în serie, constând dintr-un obiect măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, controlul defazajului între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentei corespunzătoare celei măsurate a impedanței reproduse de convertor, precum și

2
determinarea valorii componentei măsurate a impedanței din egalitatea ei cu valoarea componentei reglate a impedanței reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus. Semnalul de referință se formează cu o fază, care coincide cu faza componentei măsurate a impedanței. Echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează până la obținerea unui defazaj de 90° între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru.

Revendicări: 1

Figuri: 2

MD 591 Z 2013.08.31

(54) Method for measurement of impedance component

(57) Abstract:

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

The method for measurement of impedance component includes the formation of a series measuring circuit, consisting of a measured object, output contacts of an impedance converter and a signal generator, control of the phase shift between the reference signal and disequilibrium signal, formed by the total voltage drop in the measured object and the output circuit of the converter, balancing of the measuring circuit by adjusting the component corresponding to the measured one of the impedance reproduced by the converter, and determination of the value of the measured impedance component of its equity with the

2
value of the regulated component of the impedance reproduced by the converter in the equilibrium state taken with the opposite sign. The reference signal is generated by the phase coinciding with the phase of the measured impedance component. Balancing of the measuring circuit is carried out up to the achievement of a phase shift equal to 90° between the reference signal and disequilibrium signal.

Claims: 1

Fig.: 2

(54) Метод измерения составляющей импеданса

(57) Реферат:

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

Метод измерения составляющей импеданса включает образование последовательной измерительной цепи, состоящей из измеряемого объекта, выходных контактов конвертора импеданса и генератора сигнала, контроль фазового сдвига между образцовым сигналом и сигналом неравновесия, образованным суммарным падением напряжения на измеряемом объекте и выходной цепи конвертора, уравнивание измерительной цепи посредством регулирования составляющей воспроизводимого конвертором импеданса соответствующей измеряемой, а также опреде-

2
ление значения измеряемой составляющей импеданса из ее равенства взятому с обратным знаком значению регулируемой составляющей воспроизводимого конвертором импеданса в состоянии равновесия. Образцовый сигнал формируется с фазой, совпадающей с фазой измеряемой составляющей импеданса. Уравнивание измерительной цепи осуществляется до достижения фазового сдвига равного 90° между образцовым сигналом и сигналом неравновесия.

П. формулы: 1

Фиг.: 2

Descriere:

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

5 Este cunoscută o metodă de măsurare a unei componente a impedanței, care prevede formarea unui circuit de măsurare în serie, constând dintr-un obiect măsurat, un convertor de impedanță și un generator de semnal, formarea unui semnal de referință cu faza, care coincide cu faza componentei nemăsurate a impedanței reproduse de convertor, echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează prin reglarea componentei impedanței reproduse de convertor până la obținerea unui defazaj de 0 sau 180° între
10 semnalul de dezechilibru și cel de referință și determinarea componentei măsurate a impedanței necunoscute din egalitatea ei cu semn opus cu componenta impedanței reproduse de convertor [1].

Dezavantajul acestei metode constă în formarea semnalului de referință cu faza, care coincide cu faza componentei nemăsurate a impedanței reproduse de convertor. Aceasta
15 necesită utilizarea unui convertor de impedanță cu structură complexă, ceea ce complică implementarea practică a metodei.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea metodei de măsurare a componentei impedanței.

20 Metoda de măsurare a componentei impedanței, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că include formarea unui circuit de măsurare în serie, constând dintr-un obiect măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal, controlul defazajului între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului, echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentei
25 corespunzătoare celei măsurate a impedanței reproduse de convertor, precum și determinarea valorii componentei măsurate a impedanței din egalitatea ei cu valoarea componentei reglate a impedanței reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus. Semnalul de referință se formează cu o fază, care coincide cu faza componentei măsurate a impedanței. Echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează până
30 la obținerea unui defazaj de 90° între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru.

Rezultatul invenției constă în asigurarea măsurării cu mare precizie a componentei active sau reactive a impedanței.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-2, care reprezintă:

- fig. 1, metoda în cazul măsurării componentei active a impedanței;
- 35 - fig. 2, metoda în cazul măsurării componentei reactive a impedanței.

Impedanța măsurată Z_x și impedanța reprodusă de convertor Z_r pot fi reprezentate:

$$Z_x = R_x + jX_x \quad (1)$$

$$Z_r = R_r + jX_r \quad (2)$$

unde: R_x , X_x , R_r , X_r – respectiv, componentele active și reactive ale impedanței măsurate și cele reproduse de convertor, j – unitate imaginară.

40 Obiectul măsurat cu impedanța 1 și convertorul de impedanță cu impedanța de ieșire 2 formează un circuit rezonant în serie, alimentat cu semnul de măsurare cu intensitatea curentului I , care formează căderile de tensiune U_x pe impedanța măsurată și U_r pe impedanța de referință.

Tensiunea U_{de} , obținută în urma interacțiunii curentului I cu circuitul rezonant, este:

$$U_{de} = U_x + U_r = I(Z_x + Z_r) = I[(R_x + jX_x) + (R_r + jX_r)] \quad (3)$$

45 În cazul măsurării componentei active R_x a impedanței Z_x (fig. 1) poate fi utilizat un convertor de rezistență negativă, pentru care $Z_r = R_r$. Semnalul de referință va avea aceeași fază, ca și căderea de tensiune pe impedanța reprodusă de convertor. În procesul de măsurare se reglează componenta R_r până la obținerea unui defazaj de 90° între semnalul de dezechilibru și cel de referință. Conform fig. 1, acestei stări îi corespunde:

$$I(R_x + R_r) = 0 \quad (4)$$

Soluția ecuației (4) este $R_x = -R_r$, ceea ce constituie rezultatul măsurării.

50 În cazul măsurării componentei reactive X_x a impedanței Z_x (fig. 2) poate fi utilizat un convertor de impedanță cu caracter reactiv, pentru care $Z_r = jX_r$. În procesul de măsurare se reglează componenta X_r până la obținerea unui defazaj de 90° între semnalul de dezechilibru și cel de referință. Conform fig. 2, acestei stări îi corespunde:

$$(X_x + X_r) = 0 \quad (5)$$

Soluția ecuației (5) este $X_x = -X_r$, ceea ce constituie rezultatul măsurării.

După cum rezultă din (4), (5), la terminarea procesului de măsurare componentele măsurate ale impedanței necunoscute se exprimă respectiv prin componenta activă sau reactivă a impedanței reproduse de convertor.

Exemplu de implementare practică.

- 5 Măsurarea componentelor impedanței unei bobine de inducție, care conține componenta reactivă $X_x = 10 \text{ k}\Omega$ și componenta activă $R_x = 1 \text{ k}\Omega$ decurge în modul următor. Din bobina măsurată și contactele de ieșire ale convertorului de impedanță se formează un circuit rezonant de măsurare în serie alimentat de un curent $I = 1 \text{ mA}$. În
- 10 cazul măsurării componentei active a impedanței convertorul reproduce o rezistență negativă, care se reglează până la valoarea $R_r = -1 \text{ k}\Omega$. În cazul măsurării componentei reactive a impedanței bobinei convertorul reproduce o impedanță cu caracter reactiv, care se reglează până la valoarea $X_x = -10 \text{ k}\Omega$. Conform (4), (5), valorile componentelor
- 15 măsurate ale impedanței bobinei constituie în primul caz $R_x = -R_r = 1 \text{ k}\Omega$, iar într-al doilea caz $X_x = -X_r = 10 \text{ k}\Omega$, care reprezintă rezultatele măsurărilor.

20

20

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 447 Z 2012.06.30

(57) Revendicări:

Metodă de măsurare a componentei impedanței, care include formarea unui circuit de măsurare în serie, constând dintr-un obiect măsurat, contactele de ieșire ale unui convertor de impedanță și un generator de semnal; controlul defazajului între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru, format din căderea sumară de tensiune pe obiectul măsurat și circuitul de ieșire al convertorului; echilibrarea circuitului de măsurare prin reglarea componentei corespunzătoare celei măsurate a impedanței reproduse de convertor; determinarea valorii componentei măsurate a impedanței din egalitatea ei cu valoarea componentei reglate a impedanței reproduse de convertor în starea de echilibru luată cu semn opus, **caracterizată prin aceea că** semnalul de referință se formează cu o fază, care coincide cu faza componentei măsurate a impedanței; echilibrarea circuitului de măsurare se efectuează până la obținerea unui defazaj de 90° între semnalul de referință și semnalul de dezechilibru.

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

LOZOVANU Maria

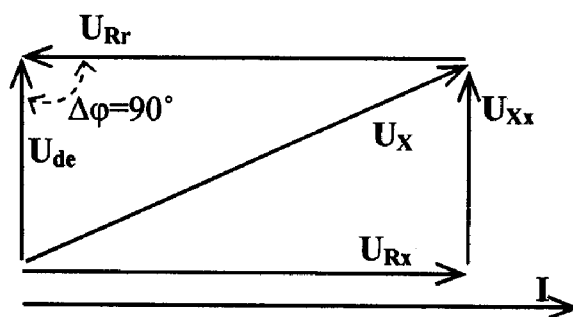


Fig. 1

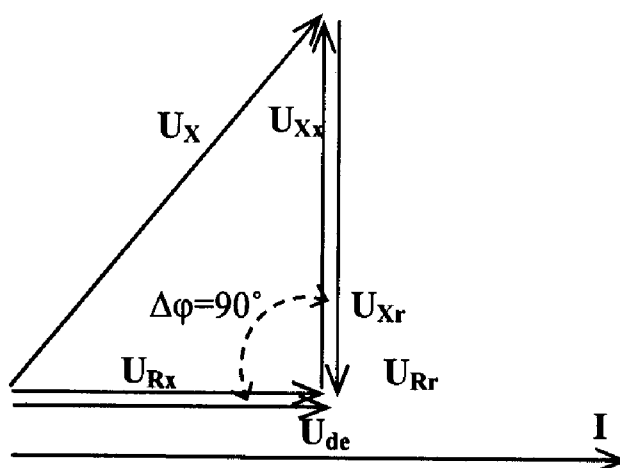


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2012 0128 (22) Data depozit: 2012.09.11 (71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (54) Titlul: Metodă de măsurare a componentei impedanței (51) Int.Cl: G01R 27/02 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: ☐ satisface Note:		
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): G01R 27/02, componenta impedanței.		
EA, CIS (Eapatis): G01R 27/2, составляющ * AND импеданс*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelo ☐ pertinente	Numărul revendicării vizate
A,D,C	MD 447 Z 2012.06.30	1
A	RU 2095849 C1 1997.11.10	1
A	MD 3578 G2 2008.04.30	1
A	MD 2086 G2 2003.01.31	1
A	MD 2509 G2 2004.07.31	1
A	MD 3577 G2 2008.04.30	1
A	MD 3949 G2 2009.07.31	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 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	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată	

singur	
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	2012.10.31
Examinator GROSU Viorel	