



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2013 00174**

(22) Data de depozit: **25.02.2013**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2014 BOPI nr. **9/2014**

(71) Solicitant:
• **POP VALENTIN, STR. MIRĂSLĂU NR.4,**
AP.24, CLUJ NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• **POP VALENTIN, STR. MIRĂSLĂU NR.4,**
AP.24, CLUJ NAPOCA, CJ, RO

(54) **METODĂ PRACTICĂ DE IDENTIFICARE A
COMPONENTELOR SIMETRICE SECVENȚIALE DE
TENSIUNE ȘI DE CURENT DINTR-UN SISTEM
DEZECHILIBRAT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de identificare a componentelor simetrice, secvențiale, de tensiune și curent, dintr-un sistem dezechilibrat, destinată creșterii acurateții protecțiilor și automatizărilor din sistemele de înaltă tensiune. Metoda conform invenției constă din împărțirea în trei părți egale a mărimii de pe fiecare

fază, iar termenul imaginar al operatorului de fază se obține prin inducție electromagnetică.

Revendicări: 1

Figuri: 4



a.2013-CC174
25.02.2013

ZV
18

METODA PRACTICA DE IDENTIFICARE A COMPONENTELOR SIMETRICE , SECVENTIALE , DE TENSIUNE SI DE CURENT , DINTR-UN SISTEM DEZECHILIBRAT

Inventia se refera la o metoda practica de identificare a componentelor simetrice ,secventiale, de tensiune si de curent , care realizeaza operatorul de defazaj " a " respectiv " a^2 " utilizand fenomenul inductiei electromagnetice. Identificarea practica a componentelor simetrice ,secventiale ,de tensiune si de curent deschide o larga perspectiva in domeniul protectiilor si automatizarilor in sistemele de inalta tensiune .In prezent nu cunoastem sa existe o alta metoda practica de identificare, a componentelor simetrice secventiale de tensiune si de curent. Componentele simetrice de tensiune si de curent apar simultan cu defectul ,insa disparitia componentelor simetrice nu inseamna neaparat disparitia defectului .Componentele simetrice de tensiune de secventa pozitiva se rotesc in sens orar ,iar componentele simetrice de secventa negativa se rotesc in sens antiorar pe cand cele de secventa zero sunt simultane. In orice moment al timpului suma celor trei componente de pe cele trei faze ,de secventa pozitiva si de secventa negativa este zero , iar suma celor trei componente de secventa zero de pe cele trei faze , este egala cu de trei ori valoarea unei componente de pe o faza.

Scopul inventiei este crearea posibilitatii de folosire a componentelor simetrice de tensiune si de curent ,pentru marirea acuratetii protectiilor si automatizarilor di sistemele de inaltatensiune.

Problema pe care o rezolva inventia este aceea ca prin mijloace simple se pune in evidenta existenta componentelor simetrice de tensiune si de curent de defect.

Identificarea componentelor simetrice secventiale de tensiune si de curent inlatura dezavantajul existent in prezent cand componentele se calculeaza nu se masoara.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje :

- se poate constata pe linie ,fara masurarea unei impedante sau a unui curent,defectul.
- se pot corela protectiile de distanta de capetele unei linii de inalta tensiune.
- se poate inlatura efectul perturbator al sarcinii asupra procesului de masurare al protectiei de distanta al liniilor de inalta tensiune.

In continuare se da un exemplu de realizare a inventiei ,in legatura cu figurile:

Fig. 1 Operatorul de defazaj de tensiune " a ".

Fig. 2 Operatorul de defazaj de tensiune " a^2 ".

Fig. 3 Operatorul de defazaj de curent " a ".

Fig. 4 Operatorul de defazaj de curent " a^2 ".

Exemplu:

Fiecare componenta simetrica de pe o faza ,este egala cu suma vectoriala a unei treimi din marimea de pe fiecare faza. Initial se stabileste o marime de referinta de pe o faza oarecare . Vectorii reprezentand fazele , care au ca modul a treia parte din modulul fiecărei faze si ca argument unghiul pe care il face faza respectiva cu faza de referinta. Toate componentele simetrice ale fazei de referinta sunt in faza cu aceasta si reprezinta valoarea reala. La aceasteia atat ca modul cat si ca argument. Alegand deci o faza de referinta ,obtinem componentele simetrice reale ale acestei faze. La definirea componentelor de secventa pozitiva ,se considera succesiunea fazelor in sens orar (pozitiv). La definirea componentelor simetrice de secventa negativa succesiunea fazelor se considera in sens antiorar (negativ). Operatorul vectorial ,de faza " a " are modulul egal cu unitatea si argumentul $2\pi/3$ radiani antiorar

3/14

Operatorul vectorial de faza " a^2 " are argumentul $4\pi/3$ radiani anterior. Formulele 1 reprezintă definirea componentelor simetrice, secvențiale, de secvență pozitivă și de secvență negativă având drept fază de referință fază A.

$$\begin{aligned} I_p &= 1/3 (I_A + a \cdot I_B + a^2 \cdot I_C) \\ I_n &= 1/3 (I_A + a^2 \cdot I_B + a \cdot I_C) \end{aligned} \quad (\text{form. 1})$$

Formulele 2 reprezintă definirea componentelor simetrice, secvențiale, de secvență pozitivă și de secvență negativă având drept fază de referință fază B.

$$\begin{aligned} I_p &= 1/3 (a^2 \cdot I_A + I_B + a \cdot I_C) \\ I_n &= 1/3 (a \cdot I_A + I_B + a^2 \cdot I_C) \end{aligned} \quad (\text{form. 2})$$

Formulele 3 reprezintă definirea componentelor simetrice, secvențiale, de secvență pozitivă și de secvență negativă având drept fază de referință fază C.

$$\begin{aligned} I_p &= 1/3 (a \cdot I_A + a^2 \cdot I_B + I_C) \\ I_n &= 1/3 (a^2 \cdot I_A + a \cdot I_B + I_C) \end{aligned} \quad (\text{form. 3})$$

Operatorul vectorial " a " se obține prin însumarea a doi termeni, unul pe axa reală, în sens negativ și celălalt pe axa imaginară în sens pozitiv pentru operatorul " a " și în sens negativ pentru operatorul " a^2 ". Termenul imaginar pentru operatorul vectorial de tensiune, se obține printr-un transformator de tensiune cu raportul de transformare $1/\sqrt{3}$. Se aduce curentul din înfășurarea primară a transformatorului, în fază cu tensiunea. Pentru aceasta se folosește un condensator C, care compensează reactanța înfășurării primare a transformatorului. Rezistența potențiometrică de divizare a tensiunii fazei clochează oscilațiile. Astfel tensiunea indusă în secundarul transformatorului va fi defazată cu $\pi/2$ în urma curentului primar, deci și a tensiunii primare. După cum se vede în Fig.1 și în Fig.2, tensiunea unei faze este împartită în trei părți egale. Schema pentru obținerea vectorului tensiunii asupra căruia acționează operatorul de fază, preia o treime din valoarea tensiunii de fază. Aceasta treime din tensiunea fazei, este la rândul ei împartită în două părți egale corespunzător celor doi termeni ai operatorului de fază. Prima parte din această tensiune alimentează transformatorul de tensiune printr-un condensator C de defazaj, care compensează reactanța inductivă a înfășurării primare a transformatorului de tensiune. Se aduce astfel curentul din primarul transformatorului, în fază cu tensiunea. Ca urmare, tensiunea indusă în secundarul transformatorului va fi defazată cu $\pi/2$ în urma curentului primar și a tensiunii primare. Termenul real al operatorului de fază, egal cu cealaltă jumătate de tensiune, se va adăuga în sens opus. Cea alta treime a tensiunii de fază se va utiliza în formulele de definire a componentelor. Pentru identificarea componentelor simetrice, secvențiale, de curent, curentul fazei se împarte în trei părți egale. Pentru identificarea termenului imaginar al operatorului de fază, utilizează un transformator de curent cu raportul $1/\sqrt{3}$. Rezistența înfășurării primare a transformatorului de curent, pe care o notăm cu R_p , se utilizează pentru împartirea curentului fazei. Astfel, trei meci de curent din care se alimentează schema pentru obținerea

W

vectorului curentului asupra caruia caruia actioneaza operatorul de faza ,se imparte in doua parti egale .Prin intermediul transformatorului de curent si a unei rezistente R_p , egala cu rezistenta primara a transformatorului .Celelalte doua treimi se concretizeaza fiecare printr-o rezistenta egala cu $R_p/2$.In circuitul secundar al transformatorului se interpune un condensator C_i ,care aduce curentul din secundarul transformatorului ,in faza cutensiunea .Se obtine astfel un defazaj de $\pi/2$ intre curentul primar al transformatorului si cel secundar.Termenul real al operatorului de faza este curentul din cealalta jumatate a treimi. Acesta se insumeaza in sens opus cu termenul inaginar.O alta treime din curentul fazei se va utiliza in formulele de definire a componentelor.

A-2013-00174--

25-02-2013



15

Revendicare

Metoda practica de identificare a componentelor simetrice ,sec-ventiale de tensiune si de curent ,dintr-un sistem dezechilibrat ,prin care se imparte in trei parti egale marimea de pe fieca-re faza ,iar termenul imaginar al operatorului de faza se obtine prin inductie electromagnetica.

[Handwritten signature]

M

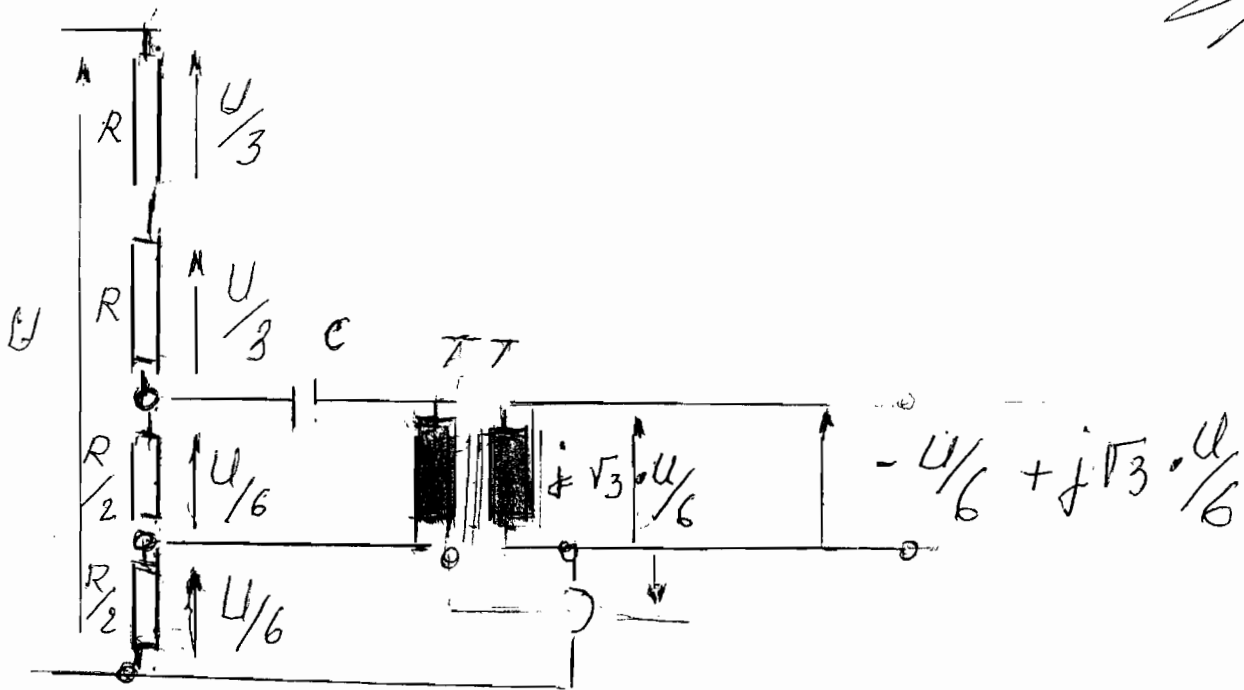


Figura 1

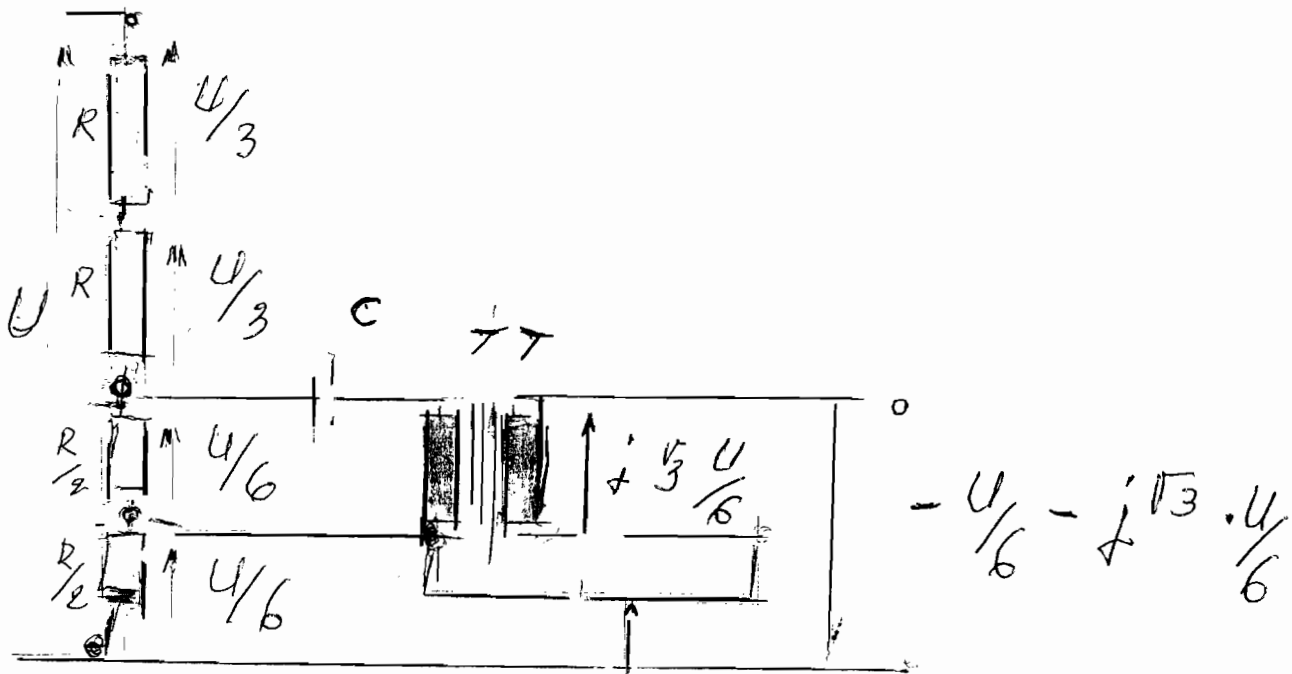


Figura 2

TT transformator de tensiune 11,2V/19,4V, primar 392 spire, cupru de diametru 0,2mm, secundar 679 spire cupru diametru 0,18mm, $B_{max}=1t$ $S_{Fe}=1,28cm^2$, tole E5, inductia sub care se vede trafo. =618H, condensatorul de compensare $C=16\mu F$, rezistenta potentiometrica $R=5K\Omega$, $P=5W$

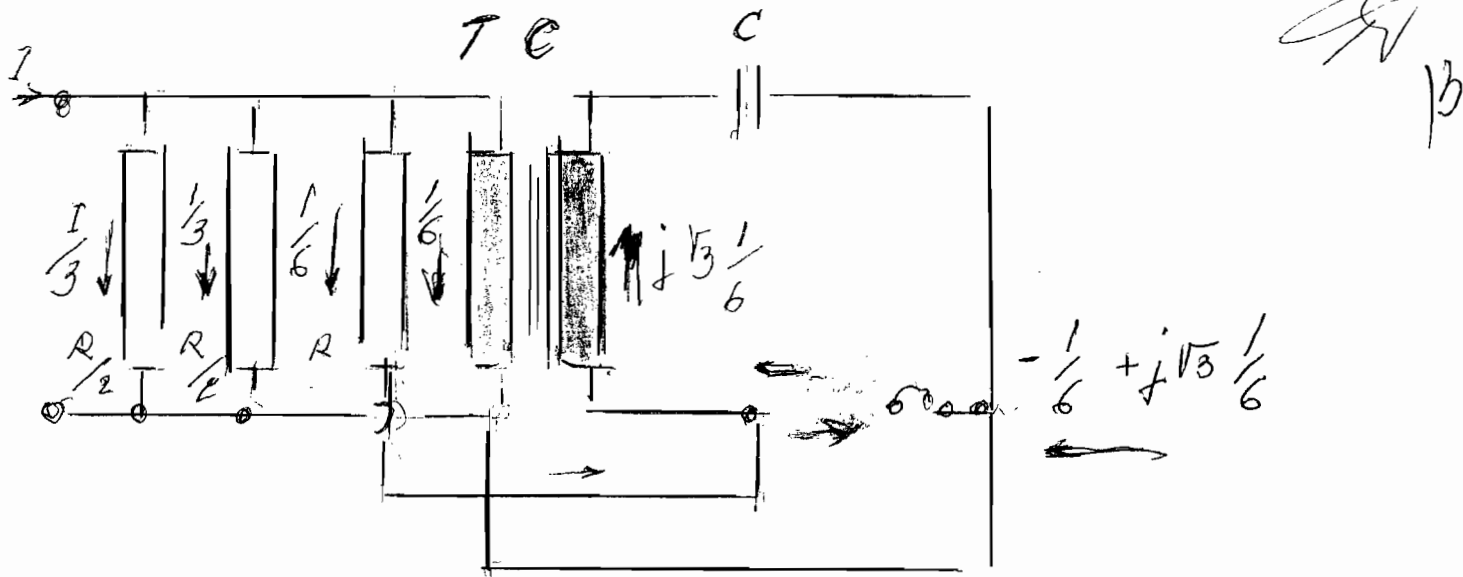


Figura 3

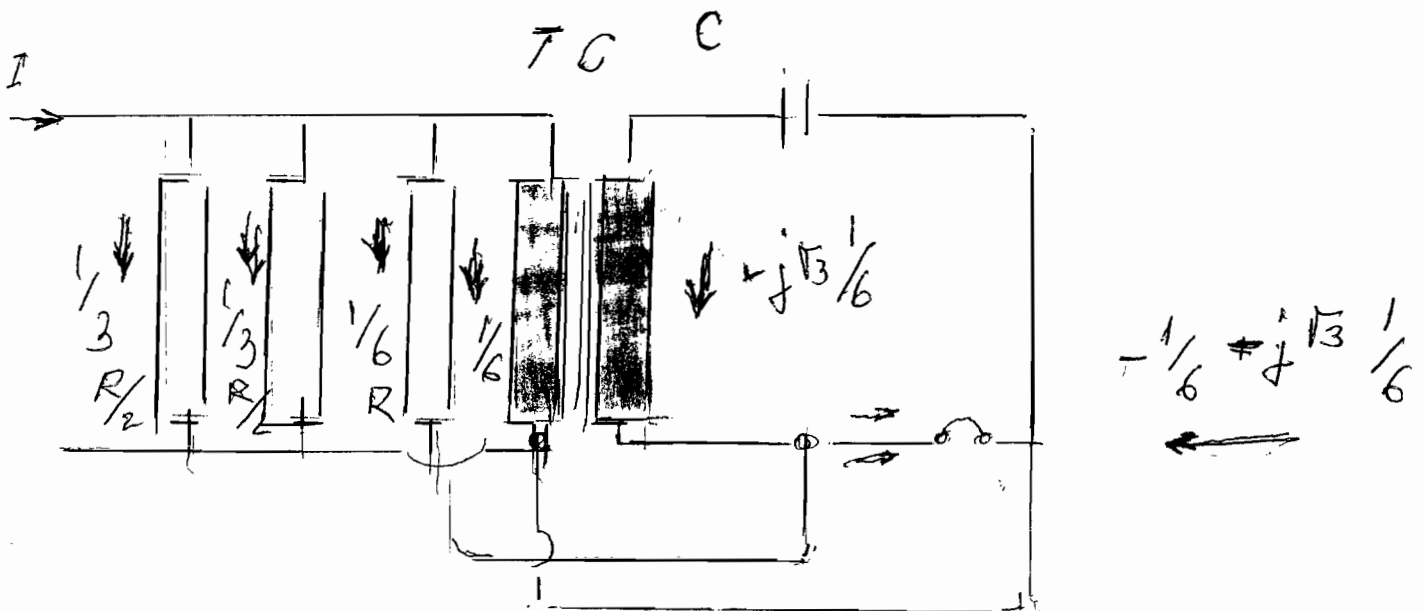


Figura 4

TC transformator de curent 0,1 A/17 A, primar 822 spire, cupru diametrul 0,2 mm, secundar 1426 spire cupru diametrul 0,28 mm $S_{Fe} = 3,65 \text{ cm}^2$, $B_{Max} = 0,0009 \text{ T}$, tole E10, inductia infasurari secundare 5,83 H, condensatorul de compensare $C = 1,74 \mu\text{F}$, rezistenta de divizare $R = 16,7 \Omega / 50 \text{ W}$.