



(12) BREVET DE INVENTIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 99-00796

(61) Perfectionare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **12.07.1999**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii:
30.01.2001 BOPI nr. 1/2001

(87) Publicare internațională:
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.11.2004 **BOPI nr. 11/2004**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOP nr.

Aparate electrice de joasă tensiune, Gh.
Hortopan & autori, Editura Tehnică,
București, 1969; RO 56426; GB 2331588A

(71) Solicitant: SUCURSALA DE DISTRIBUTIE IASI, IASI, RO

(73) Titular: S.C. ELECTRICA S.A. - SUCURSALA DE DISTRIBUTIE IASI, IASI, RO

(72) Inventatori: PETRU LEONTE, IAȘI, RO; CIUTEA IOAN, IAȘI, RO; PLEȘCA ADRIAN TRAIAN, IAȘI, RO; IACOB CONSTANTIN, IAȘI, RO; SUFLETEL NICOLAE, IAȘI, RO

(74) Mandatar:

**(54) INSTALAȚIE PENTRU ÎNCERCĂRILE SIGURANȚELOR FUZIBILE
DE MARE PUTERE DE RUPERE DE CURENT ALTERNATIV**

(57) Rezumat: Invenția se referă la o instalație pentru încercările siguranțelor fuzibile de mare putere de rupere de curent alternativ, pentru verificarea parametrilor și trasarea caracteristicilor în regim staționar și tranzitoriu. Variația curentului de încercare se realizează, în instalația conform invenției, cu un dispozitiv electromagnetic (**DE**), prin numărul de spire (**N**) al primarului său (**P**), prin scurtcircuitarea unor secundare (**S₁**, **S₁'**, **S₂**, **S₃** și **S₃'**) în trepte și continuu cu un autotransformator reglabil (**ATR**), asociat cu unul din secundare, miezul feromagnetic (**m**) fiind cu trei coloane, tip transformator trifazat sau tip transformator în manta.

Revendicări: 1
Figuri: 4

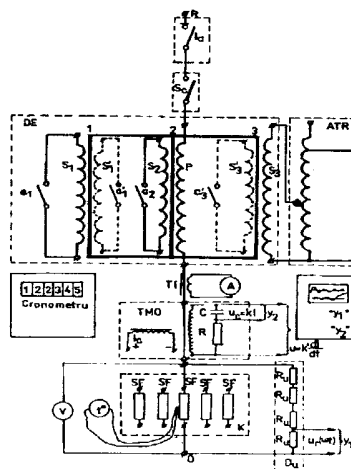


Fig. 4



Invenția se referă la o instalație destinată încercărilor siguranțelor fuzibile de mare putere de rupere, la supracurenți, cu alimentare din rețea, de exemplu, la care elementele de înlocuire au fost recondiționate.

Sunt cunoscute două tipuri de stații de încercări la supracurenți: cu alimentare din rețea și cu generatoare sincrone de mare putere.

Soluția tehnică cunoscută, stația cu alimentare din rețea, similară funcțional prezentei invenții, are unele dezavantaje importante:

- destinată unor utilizări generale, este scumpă, necesită personal de întreținere și exploatare cu înaltă calificare, oferind servicii costisitoare;

- reglajul curentului necesită multe manevre și operații de modificare a schemei;

- are componente de construcție cu un preț de cost foarte ridicat.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un dispozitiv electromagnetic care să permită variația curentului electric în limite foarte largi, în trepte și continuu, componenta de bază a instalației de încercări.

Instalația conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că folosește un dispozitiv electromagnetic capabil să asigure variația curentului electric în trepte și continuu, corespunzător pentru tot domeniul necesar încercărilor siguranțelor fuzibile tip MPR.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă, fiabilitate ridicată și durată mare de funcționare a dispozitivului electromagnetic ce poate fi proiectat și realizat de orice unitate care construiește sau repară transformatoare cu reglaj de tensiune;

- construcția poate avea numărul de trepte de reglaj necesar pentru curent și un interval de reglaj continuu, care să acopere domeniul de curenți prezumați;

- măsurarea mărimilor necesare încercărilor (curentul, derivata curentului, tensiunea de restabilire, timpul, temperatura mediului ambiant, încălzirea componentelor siguranțelor fuzibile și a instalației) se realizează relativ simplu;

- posibilitatea de automatizare parțială sau totală a încercărilor;

- adaptarea instalației pentru orice încercări privind comportarea la variația curentului a aparatelor electrice, a componentelor acestora sau pentru alte echipamente;

- flexibilitate mare în utilizările instalației;

- poate fi construită pentru orice putere dorită;

- posibilitatea de a reutiliza componentele instalației atunci când aceasta nu este folosită sau când se renunță la utilizarea sa.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4, care reprezintă:

- fig.1, construcția dispozitivului electromagnetic, DE, pentru variația în trepte și continuu a curentului;

- fig.2, construcția transformatorului magnetizat ortogonal, TMO, pentru măsurarea și oscilografiera curentului de încercare și a derivatei sale;

- fig. 3, caracteristicile tensiune-curent ale TMO, $u_c(i)$, care evidențiază faptul că acestea funcționează cu raport de transformare variabil;

- fig.4, schema electrică de forță a instalației pentru încercările siguranțelor fuzibile tip MPR.

Instalația conform invenției folosește un dispozitiv electromagnetic **DE** ce cuprinde un miez feromagnetic **m**, similar transformatoarelor trifazate, cu trei coloane **1-2-3** identice, sau ca la transformatoarele cu miez în manta, monofazate, care are pe coloana centrală un primar **P** cu un număr de spire **N**, un secundar **S₂** sau mai multe, coloanele laterale având unul sau mai multe secundare (**S₁**, **S₁'**...; **S₃**, **S₃'**...).

Primarul **P** se montează, între faza și nulul rețelei (sursei), înseriat cu obiectul încercat, astfel că dispozitivul se comportă ca o reactanță inductivă reglabilă în limite largi, în trepte și continuu, pentru a obține valorile curenților de încercare prescriși. Primarul **P** se construiește cu număr de spire **N** variabil, utilizând conductor flexibil, izolat, de secțiune corespunzătoare. 50

Pentru domeniul supracurenților, dacă se consideră curentul nominal al siguranței fuzibile I_n care poate fi stabilit cu numărul de spire N_n , curentul de încercare poate fi aproximat cu relația: 55

$$I = \frac{N_n - N}{K} \quad 60$$

unde pentru calculul constantei K , se alege un curent oarecare $I > I_n$ stabilit pentru $N < N_n$. Pentru toate numerele întregi $N \in [I, N_n]$ se pot găsi aproximativ valorile curenților și, ca urmare, se poate stabili cu câte spire se va lucra pentru tot domeniul de curenți cerut.

Un secundar, de exemplu **S**₂, poate fi cuplat la un autotransformator cu cursor, la care să se poată varia numărul de spire de la valoarea maximă la zero, obținându-se un reglaj continuu al curentului, deoarece dispozitivul se comportă ca un transformator cu secundarul parțial scurtcircuitat. Celelalte secundare pot fi prevăzute cu posibilitatea de a fi scurtcircuitate permițând reglajul în trepte al curentului. Se va ține cont de faptul că, pe coloanele laterale, tensiunea este la jumătate față de coloana centrală, în cazul miezului magnetic trifazat. 65 70

Pentru a obține reglajul dorit, este necesar ca dispozitivul să fie proiectat și construit corespunzător, având în vedere programul de încercări impus.

Măsurarea și oscilografiera curentului de încercare se poate face folosind șunturile coaxiale cunoscute (pentru derivata curentului fiind necesar un bloc electronic de derivare) sau transformator cu miez aer, TMA, care necesită pentru curenți un circuit de integrare, **RC**. Mai adecvat pentru cazul dat este transformatorul cu magnetizare ortogonală, **TMO**, constructiv conform fig.2. **TMO** are un miez feromagnetic **m'**, toroidal spiralat cu secțiune dreptunghiulară, cu o fereastră pentru bobina de comandă, **b**_c, parcursă de curentul continuu **I**_c, similar cu miezul din ferită tip "oală", primarul **P** fiind o bară sau un cablu (cu o trecere sau mai multe) parcurs de curentul de încercare, **i**(ωt), iar secundarul **S** (reprezentat de o spirală, pentru simplitate) are un circuit **RC** adecvat. Funcționarea **TMO** este similară cu TMA. 75 80

Ca să se obțină acest lucru este necesar ca ciclul de histerezis, caracteristica **B**(**H**), să devină o dreaptă, posibil datorită polarizării ortogonale dată de câmpul magnetic al bobinei **b**_c parcursă de curentul **I**_c pentru un anumit domeniu. 85

TMO prezintă următoarele avantaje importante:

- separare galvanică;

- raportul de transformare variabil, respectiv panta **a**, în funcție de curentul **I**_c, fig.3, deci adaptabilitate mai mare la aparatele care măsoară sau înregistrează curentul și derivata acestuia, lucru ce se poate realiza comod cu un osciloscop cu memorie cu două spoturi, care poate transfera oscilogramele unui calculator pentru stocare și redare. 90

Instalația pentru încercări are schema circuitelor de forță principal conform fig.4, cuprinzând: un întreruptor automat **I**_a pentru conectare-deconectare automată de la distanță sau manual; un scurtcircuitor **S**_c, pentru conectarea schemei la o fază prescrișă a tensiunii; dispozitivul electromagnetic **DE** pentru reglajul curentului de încercare având contactoarele, **C**₁-**C**₁'-**C**₂-**C**₃', pentru scurtcircuitarea secundarelor **S**₁-**S**₁'-**S**₂-**S**₃' care asigură reglajul în trepte al curentului asociat cu un autotransformator reglabil **ATR** conectat la un secundar, 95

de exemplu S_3 , pentru reglajul continuu al curentului; un transformator de curent **TI** asociat cu un ampermetru **A** pentru măsurarea curentului staționar posibil la suprasarcini mici; un transformator tip **TMO** (TMA sau șunturi coaxiale) pentru obținerea semnalelor proporționale cu curentul și derivata acestuia; o incintă **K** având siguranțele de încercat în condiții prescrise; un divizor de tensiune D_u pentru oscilografiera tensiunii de restabilire, $u_r(\omega t)$; un voltmetru **V** pentru controlul tensiunii de fază și un termometru t° cu termocuplu pentru măsurarea încălzirilor, eventual termocupluri asociate cu un înregistrator X-Y pentru controlul încălzirilor și un termometru cu alcool pentru verificarea temperaturii ambiante.

Instalația conform invenției permite realizarea următoarelor încercări:

- verificarea parametrilor caracteristici ai siguranțelor fuzibile tip MPR;
- trasarea caracteristicii timp-curent, $t(I)$, a siguranțelor tip MPR și a altor tipuri de siguranțe cu caracteristici similare;

- măsurarea, oscilografiera și înregistrarea supracurenților de încercare și ai derivatelor acestora;

- oscilografiera tensiunii de restabilire, $u_r(\omega t)$;

- măsurarea duratelor supracurenților de încercare;

- măsurarea și înregistrarea încălzirilor componentelor siguranțelor în regim staționar și în regim tranzitoriu pentru evaluarea încălzirii siguranțelor în regim normal și în regim de avarie.

De asemenea, instalația poate fi folosită la încercarea oricărui produs privind comportarea sa la variația curenților în limitele prescrise pentru acesta.

Aparatele și echipamentele de măsurare fiind de uz general, pot fi folosite de instalație numai pe durata funcționării acesteia.

Revendicare

Instalație pentru încercările siguranțelor fuzibile de mare putere de rupere de curent alternativ, **caracterizată prin aceea că** folosește un dispozitiv electromagnetic (**DE**) pentru variația curentului în limite foarte largi, realizat dintr-un miez magnetic (**m**) cu trei coloane similar transformatoarelor trifazate de forță sau ca la transformatoarele monofazate în manta, având primarul (**P**) pe coloana centrală înseriat cu siguranțele fuzibile de încercat (**SF**) între fază și nul, cu numărul de spire (**N**) variabil între anumite limite și mai multe secundare ($S_1, S_1', S_2, S_3, S_3'$) pe coloane, din care unul se asociază cu un autotransformator reglabil (**ATR**) pentru variația continuă a curentului, iar celelalte pot fi scurtcircuitate manual sau automat, pentru reglajul în trepte al acestuia, care poate fi modificat și cu numărul spirelor (**N**) primarului.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Cornea Lavinia**

Examinator: **fiz. Radu Robert**

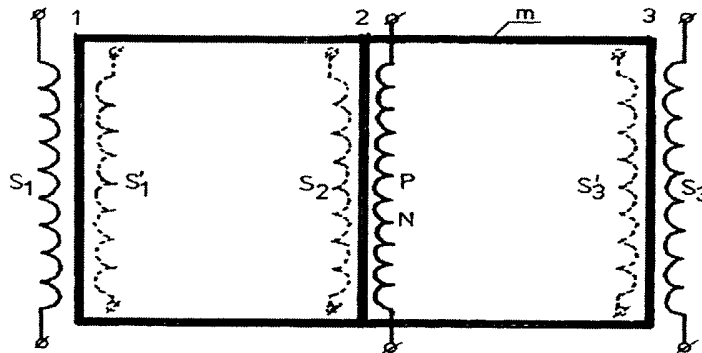


Fig. 1

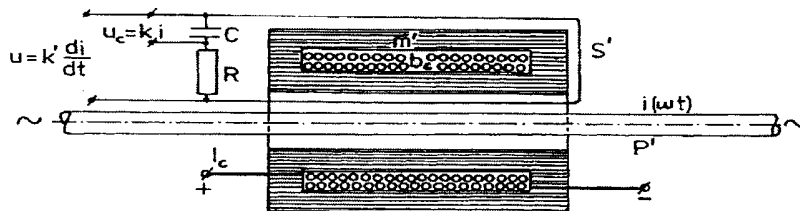


Fig. 2

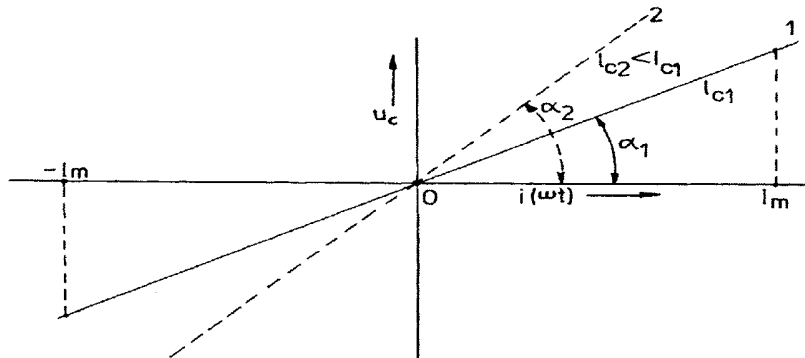


Fig. 3

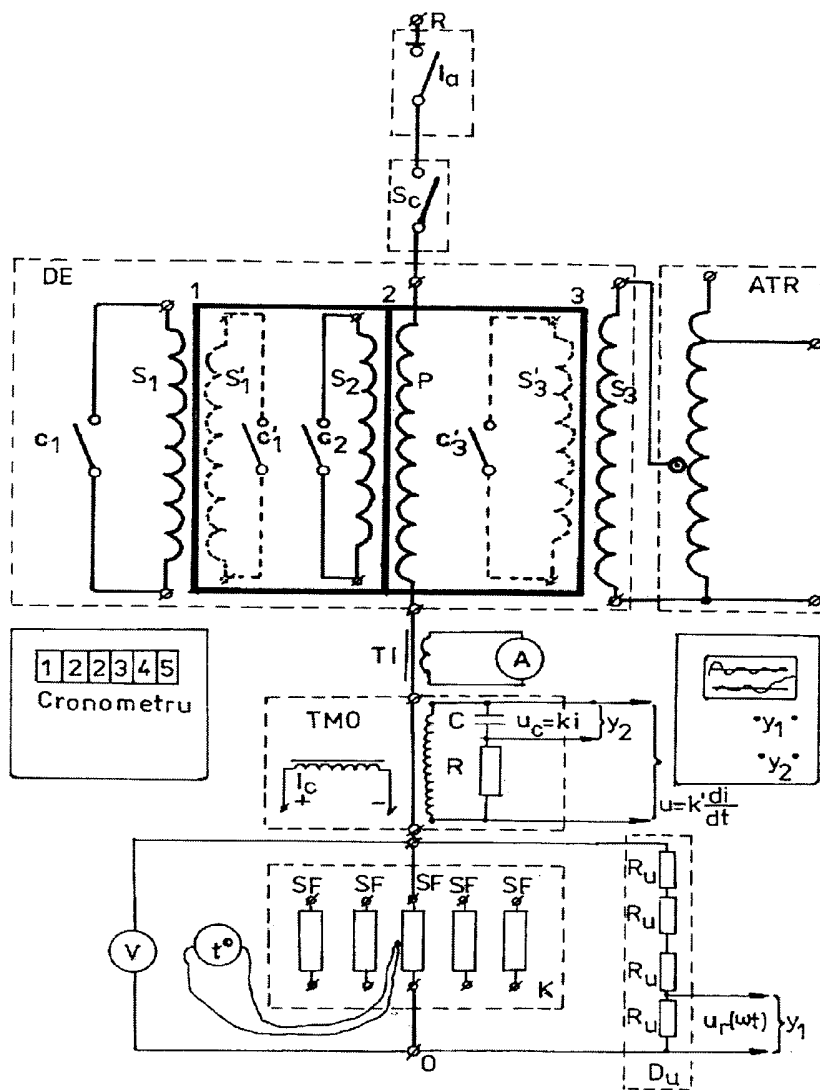


Fig. 4