(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMANIA

(11) Nr. brevet: 114520 B1
(51) Int.Cl.[6] H 02 H 7/00;

(12) BREVET DE INVENŢIE

Hotarârea de acordare a brevetului de invenţie poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **96-01084**

(22) Data de depozit: **27.05.1996**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.04.1999 BOPI nr. **4/1999**

(45) Data eliberării şi publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecţionare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internaţională PCT:
Nr.

(87) Publicare internaţională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
Gh. Iacobescu şi col. "*Reţele şi sisteme electrice*" Editura Didactică şi Pedagogică, 1979

(71) Solicitant: **RENEL-GRUPUL DE STUDII, CERCETĂRI ŞI INGINERIE - GSCI, BUCUREŞTI, RO;**

(73) Titular: **RENEL-GRUPUL DE STUDII, CERCETĂRI ŞI INGINERIE - GSCI, BUCUREŞTI, RO;**

(72) Inventatori: **GOIA MIRON LAURENŢIU, BUCUREŞTI, RO; ZIMAND RUDOLF, BUCUREŞTI, RO; DÂMBOVEANU VASILE, SIBIU, RO;**

(74) Mandatar:

(54) PROCECEU ŞI ECHIPAMENT DE TRATARE A NEUTRULUI REŢELELOR DE MEDIE TENSIUNE

(57) Rezumat: Invenţia se referă la un procedeu de tratare (legare la pământ) a neutrului şi la echipamentul necesar pentru aplicarea sa în reţelele aeriene de medie tensiune, în scopul obţinerii unor avantaje tehnico-economice şi ecologice. Procedeul de tratare a neutrului reţelelor aeriene de medie tensiune este caracterizat prin aceea că foloseşte, în mod iniţial, legarea neutrului la pământ prin bobină de stingere (**1**) acordată la rezonanţă, care asigură, pe plecarea defectă, un curent aproximativ nul şi deci autolichidarea celor mai multe dintre punerile la pământ simple, apărute în reţea fără declanşarea consumatorilor, şi apoi, dacă punerea simplă la pământ nu dispare, transformă tratarea cu bobina de stingere după circa 1 s, în tratare mixtă, bobină de stingere cu rezistor de limitare montat în secundarul ei, care creşte curentul pe linia defectă la valoarea necesară acţionării protecţiei homopolare (**6**) a plecării cu defect (**7**), care, în consecinţă, este declanşată rapid, simplificând în acest fel găsirea defectului şi exploatarea reţelei. Echipamentul de tratare a neutrului, conform procedeului, este caracterizat prin aceea că, în scopul realizării funcţiilor succesive de inductivitate acordată (bobină stingere) şi de rezistor de tratare în paralel cu bobina, are conectabil, în înfăşurarea secundară a bobinei (**3**), un rezistor de mică valoare şi de joasă tensiune (**r**), comandat de un întrerupător de joasă tensiune (**4**), care face ca la simpla punere la pământ, pe plecarea cu defect, curentul să crească la valori de 40-50A,care permit realizarea protecţiei împotriva tensiunilor de atingere şi de pas, cu costuri reduse, prin declanşarea rapidă a defectului.

Revendicări: 2
Figuri: 1

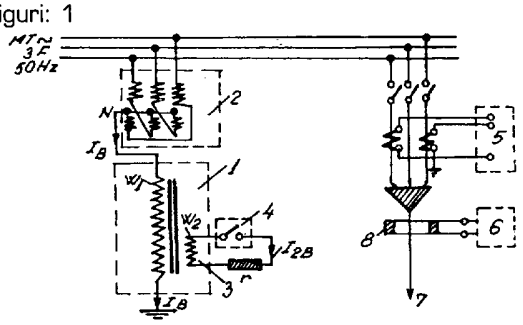


Fig. 1

RO 114520 B1

Invenția se referă la un procedeu de tratare (legare la pământ) a neutrului și la echipamentul necesar pentru aplicarea sa în rețelele aeriene de medie tensiune, în scopul obținerii unor avantaje tehnico-economice și ecologice.

Se cunosc în momentul de față două soluții principal diferite de tratare a neutrului rețelelor de medie tensiune și anume:

a) tratarea cu bobina de stingere care înseamnă de fapt legarea neutrului la pământ printr-o bobină cu inductivitate L_B reglabilă și care reduce curentul de punere la pământ de la locul defectului monofazat în rețea, prin compensarea curentului capacitiv de punere simplă la pământ în rețea, cu curentul inductiv dat de bobina de stingere. Cei doi curenți fiind în opoziție de fază, și bobina fiind acordată corect (deci curentul dat de ea $I_B=U_f/\omega L_B-U_f$ este tensiunea de fază a rețelei fiind egal și de sens contrar cu curentul capacitiv al rețelei I_C) curentul rezultant la locul defectului este nul. Aceasta poate conduce la autoeliminarea defectului și la restabilirea regimului normal de funcționare al rețelei.

Avantajul principal al tratării cu bobina de stingere este dat de posibilitatea funcționării îndelungate cu punere simplă la pământ în rețea iar dezavantajul folosirii ei este dat de supratensionarea fazelor sănătoase în timpul funcționării cu punerea la pământ și de îmbătrânirea prematură a izolației în aceste condiții. Efectele negative ale acestui fenomen sunt cu atât mai serioase cu cât simpla punere la pământ se menține un timp mai îndelungat.

b) tratarea cu rezistor de limitare înseamnă de fapt legarea neutrului la pământ printr-o rezistență de valoare fixă (RN), ce face ca la locul de punere simplă la pământ să treacă un curent important (U_f/R_N) - de ordinul sutelor de amperi care face să acționeze protecția rapidă a plecării și micșorează amplitudinea și mai ales durata supratnesionării fazelor sănătoase. Dezavantajul principal al acestei soluții de tratare constă în creșterea importantă a numărului de-

clanșărilor de linii și deci de întreruperi în alimentarea consumatorilor, fenomen ce are implicații tehnologice neplăcute la aceștia.

Multe din defectele de punere simplă (monofazată) la pământ din rețelele aeriene de medie tensiune sunt de tip "pasager" (trecător) autostingându-se mai ales în cazul tratării cu bobina de stingere acordată corect.

Această constatare a condus la folosirea în aceeași rețea a ambelor soluții de tratare, combinate în succesiunea bobină de stingere - bobină + rezistor de limitare. În mod normal rețeaua funcționară tratată cu bobină de stingere. La apariția unei simple puneri la pământ, nerezolvată de bobină de stingere, în câteva zecimi de secundă, ($t\leq$ 1s) în paralel cu bobina de stingere se conectează un rezistor de tratare care face ca valoarea curentului de punere simplă la pământ să fie în jur de 300A ce conduce la declanșarea liniei cu defect. În acest fel se scurtează timpul de suprasolicitare a izolației și se diminuează îmbătrânirea acesteia.

Dezavantajele principale ale combinării celor două soluții de tratare în varianta sa cunoscută provin din necesitatea folosirii a două echipamente complete de tratare inclusiv mijloacele de comutație necesare și a sistemelor de conexiune în rețea (transformatoare sau bobine de creere a neutrului artificial, cabluri și întreruptoare de medie tensiune) inclusiv protecțiile aferente. Aceasta înseamnă practic cheltuieli cel puțin dublate pentru tratarea neutrului, volume suplimentare de construcție și numeroase activități suplimentare de supraveghere și mentenanța în rețea pentru noile echipamente introduse. În plus, datorită curentului mare de defect adoptat (300A) trebuie realizate în rețea prize de pământ (pentru protecția personalului extrem de costisitoare. Aceasta face ca soluția în varianta clasică să fie oneroasă și să consume multe fonduri materiale.

Procedeul propus de tratare a neutrului rețelelor aeriene de medie ten-

siune este caracterizat prin aceeea că folosește în mod inițial legarea neutrului la pământ prin bobina de stingere acordată la rezonanță care asigură pe plecarea defectă un curent aproximativ nul și deci autolichidarea celor mai multe dintre punerile la pământ simple apărute în rețea fără declanșarea consumatorilor, și apoi dacă punerea simplă la pământ nu dispare, transformă tratarea cu bobina de stingere după cca 1 secundă în tratare mixtă, bobina de stingere în paralel cu rezistor de limitare care crește curentul pe plecarea defectă la valoarea necesară acționării protecției homopolare a plecării cu defect care în consecință este declanșată rapid simplificând în acest fel găsirea defectului și exploatarea rețelei.

Echipamentul de tratare a neutrului este caracterizat prin aceea că în scopul realizării funcțiilor succesive de inductivitate acordată (bobină stingere) și de rezistor de tratare, are conectabilă în înfășurarea secundară a bobinei un rezistor de mică valoare (zecimi de ohm) și de joasă tensiune, comandat de un întrerupător de joasă tensiune care face ca la simpla punere la pământ pe plecarea cu defect curentul să crească la valori de 40-50 A care permit realizarea protecției împotriva tensiunilor de atingere și de pas cu costuri reduse prin declanșarea rapidă a defectului.

Avantajele procedeului și echipamentului, conform invenției, constau în:

- simplificarea schemelor pentru soluția de tratare combinată;
- reducerea duratei solicitărilor fazelor sănătoase:
- diminuarea îmbătrânirii izolației;
- reducerea volumului construcțiilor și a numărului de echipamente folosite;
- scăderea drastică a costului soluției de tratare;
- reducerea drastică a costului prizelor de pământ pentru protecția împotriva accidentelor în rețea.

În cele ce urmează se prezintă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 care reprezintă o bobină de stingere obișnuită **1** aplicată într-o rețea de medie tensiune aeriană, la un neutru realizat artificial **N** - prin intermediul unui echipament special de creare a neutrului **2**.

Procedeu de tratare a neutrului rețelelor aeriene de medie tensiune este caracterizat prin aceea că în scopul tratării neutrului, inițial prin bobina de stingere și apoi prin bobina în paralel cu rezistor de limitare, al simplificării schemelor și numărului echipamentelor de medie tensiune necesare și al reducerilor costului, folosește în mod inițial legarea neutrului la pământ prin bobină de stingere **1** acordată la rezonanță care asigură pe plecarea defectă un curent aproximativ nul și deci autolichidarea celor mai multe dintre punerile la pământ simple apărute în rețea fără declanșarea consumatorilor, și apoi, dacă punerea simplă la pământ nu dispare, transformă tratarea cu bobina de stingere după cca 1 secundă în tratare mixtă, bobina de stingere în paralel cu rezistor de limitare care crește curentul la valoarea necesară acționării protecției homopolare **6** a plecării cu defect **7** care în consecință este declanșată rapid simplificând în acest fel găsirea defectului și exploatarea rețelei.

Echipamentul de tratare a neutrului este caracterizat prin aceea că în scopul realizării funcțiilor succesive de inductivitate acordată (bobină stingere) și de rezistor de tratare, are conectabilă în înfășurarea secundară a bobinei **3** un rezistor de mică valoare și de joasă tensiune **r**, comandat de un întrerupător de joasă tensiune **4** care face ca la simpla punere la pământ pe plecarea cu defect curentul să crească la valori de 40-50 A care permit realizarea protecției împotriva tensiunilor de atingere și de pas cu costuri reduse prin declanșarea rapidă a defectului.

Bobina**1** are o înfășurare secundară de tensiune **3** realizată cu un număr de spire W_2, iar înfășurarea primară cu un număr de spire W_1.

Prin intermediul unui întrerupător

de joasă tensiunea **4**, această înfășurare secundară se conectează peste un rezistor **r** de mică valoare astfel încât ca la închiderea întreruptorului **4** valoarea curentului în circuitul secundar să fie de câteva sute de amperi, când în primar bobinei i se aplică tensiunea nominală U_f. Conform invenției, în mod normal rețeaua funcționează cu bobina de stingere acordată la rezonanța și întreruptorul **4** deschis. Dacă în rețea apare o punere la pământ pe o plecare **7**, bobina își va face datoria, asigurând autostingerea defectului. În acest timp pe plecarea cu defect curentul homopolar este practic nul ($I_{DEFECT}=I_B-I_C\cong 0$) și nu e sesizat de protecția maximală **5** sau homopolară **6**.

Dacă defectul nu se autolichidează de la sine prin contribuția bobinei de stingere, după cca 1s se conectează **4**. În acest caz în primarul bobinei curentul se va mări prin adăugarea componentei active dată de curentul secundar I_{2B} devenind

$$\bar{I}'_B=\bar{I}_B+\frac{W_2}{W_1}\cdot\bar{I}_{2B}$$

Pe plecarea defectă va circula în acest caz curentul activ

$$I_{DEFECT}=\bar{I}'_B-\bar{I}_C\cong\frac{W_2}{W_1}\cdot\bar{I}_{2B}$$

Proiectarea elementelor de circuit (W_2, secțiunea înfășurării secundare, valoarea rezistenței **r** etc.) se face pentru ca acest curent I_{DEFECT} să fie peste limita de sensibilitate a protecției homopolare **6** a plecărilor (20-30A) din stație. În acest caz, linia cu defect este declanșată, întreruptorul **4** se deschide și rețeaua revine la starea normală, fiind pregătită pentru a relua ciclurile de tratare bobină de stingere - rezistor de limitare.

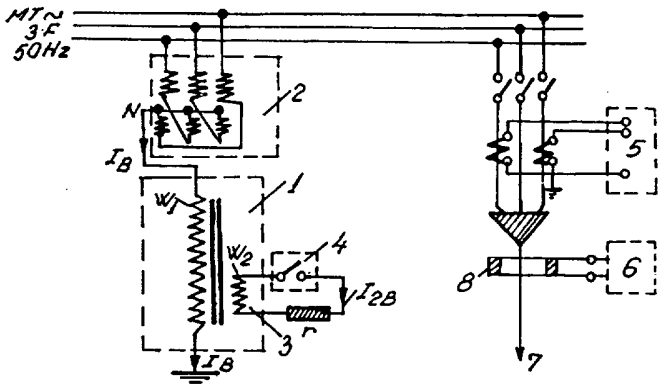
Revendicări

1. Procedeu de tratare a neutrului rețelelor aeriene de medie tensiune **caracterizat prin aceea că** în scopul tratării neutrului inițial prin bobina de stingere și apoi prin bobina în paralel cu un rezistor de limitare, al simplificării schemelor și numărului echipamentelor de medie tensiune necesare și al reducerilor costului folosește în mod inițial legarea neutrului la pământ prin bobină de stingere (**1**) acordată la rezonanță care asigură pe plecarea defectă un curent aproximativ nul și deci autolichidarea celor mai multe dintre punerile la pământ simple apărute în rețea fără declanșarea consumatorilor, și apoi dacă punerea simplă la pământ nu dispare, transformă tratarea cu bobina de stingere după cca 1 secundă în tratare mixtă, bobina de stingere în paralel cu rezistor de limitare montat în secundarul bobinei, care crește curentul la valoarea necesară acționării protecției homopolare (**6**) a plecării cu defect (**7**) care în consecință este declanșată rapid și simplifică în acest fel găsirea defectului și exploatarea rețelei.

2. Echipament de tratare a neutrului conform procedeului de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** în scopul realizării funcțiilor succesive de inductivitate acordată (bobină stingere) și de bobină în paralel cu rezistor de tratare, are conectabilă în înfășurarea secundară a bobinei (**3**) un rezistor de mică valoare și de joasă tensiune (**r**), comandat de un întrerupător de joasă tensiune (**4**) care face ca la simpla punere la pământ pe plecarea cu defect curentul să crească la valori de 40-50 A care permit realizarea protecției împotriva tensiunilor de atingere și de pas cu costuri reduse prin declanșarea rapidă a defectului.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Erhan Valeriu**
Examinator: **ing. Cojocaru Lavinia**

(51) Int.Cl.[6] H 02 H 7/00;



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci