

## ANALIZA PROCESELOR TRANZITORII ÎN SISTEMELE DE DISTRIBUȚIE ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA FIABILITĂȚII.

V. POPESCU

*doctorand, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Terhan @ mail.ru*

**Abstract.** In process of functioning, the power electrical distributive systems, often they are accompanied by tranzitive processes. This being one of the most difficult phenomena, they make problems of different levels towards the functioning schedule of electro technical equipments.

These processes have a short length and they are accompanied by intricate electromagnetically phenomena. One of this phenomenon is voltaic arch. This phenomenon has an important influence on the fiability of the functioning of electrotechnical equipments and the fiability structure of the distributive systems.

The analysis of tranzitive processes accompanied by voltaic arch is completed with the help of differential unlinear equation systems, this processes of calculation is quite difficult.

This article is established by the analysis of these tranzitive processes using in this goal the differential linear equation.

**Keywords:** Power electrical distributive systems, analysis of tranzitive processes, voltaic arc, fiability of the functioning of power electrical systems.

### I. INTRODUCERE

Procesele tranzitorii de cele mai dese ori sunt însoțite de arcul voltaic – element cu o influență deosebită asupra fiabilității echipamentelor electrotehnice. Pentru analiza proceselor de așa tip e necesar de elaborat modele matematice, care adecvat pot descrie fenomenele ce au loc, la momentul respectiv, în circuitele electrice. Drept bază de elaborare a modelului matematic de descriere a proceselor tranzitorii însoțite de arcul voltaic pot servi un sistem de ecuații diferențiale neliniare [4] ce includ în sine analiza factorilor primordialii și anume:

- a) ecuațiile ce pot descrie atât simetria cât și asimetria arcului voltaic față de proiecția axială;
- b) ecuațiile de incontinetate și păstrare a impulsului și a energiei care se bazează pe legea lui Ohm;
- c) ecuațiile ce descriu legea conservării impulsului de energie.

Pentru analiza fenomenelor mai sus menționate în lucrare se analizează proprietățile unui sistem de ecuații diferențial integrale [4] prin intermediul cărora pot fi studiate procesele tranzitorii în diferite circuite electrice.

### 2. REZOLVAREA PROBLEMEI

La precăutarea proceselor tranzitorii ce au loc în circuitele electrice, conform [1,2] se constată că de cele mai dese ori ele sînt însoțite de regimurile nesimetrice. În coformitate cu [1,2] sistemul nesimetric se discompune în trei consecutivități simetrice (consecutivitatea directă, indirectă și cea nulă). În procesul de calcul apare necesitatea ca consecutivitățile respective să poartă un caracter determinat. În așa caz, calculele circuitelor electrice, în regim atât simetric cât și nesimetric pot fi efectuate pentru fiecare consecutivitate în parte folosind metodele descrise [2]. Din analiza modului de desfășurare a proceselor tranzitorii conform [3], se poate constata că așa procese practic sînt alimentate cu energie atât din partea surselor circuitului, cât și din partea elementelor pasive ale lui. Așadar, viteza de schimb a curentului în timpul proceselor are două componente: componenta din partea sursei, ce poate fi prezentată prin expresia  $(di/dt)_s$ ; componenta din partea elementelor pasive ale circuitului, prezentată prin expresia  $(di/dt)_R$ . E cunoscut faptul, că cea mai dificilă fază o suportă echipamentele de comutație (separatoare, întrerupătoare, etc) fiabilitatea de funcționare a cărora depinde nu numai de valoarea așteptată a curenților deconectați dar și de variația tensiunii tranzitorice și modul ei de schimb [4], care de cele mai dese ori este însoțită de apariția arcului voltaic. Variația tensiunii respective este prezentată în figura 1.

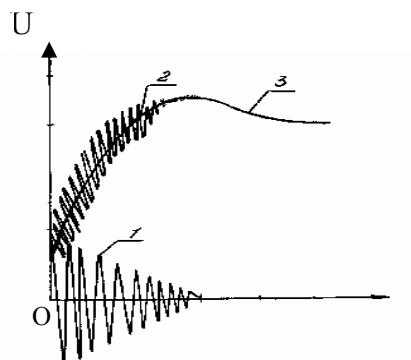


Fig.1. Modul de schimb a componentelor proceselor tranzitorii însoțite de arcul voltaic.

1.- modul de schimb a tensiunii tranzitorii din partea sursei de alimentare ;

2. -modul de schimb a tensiunii tranzitorii din rețea;

3.- modul de schimb a tensiunii tranzitorii totale.

Reese că modul de schimb al tensiunii tranzitorii este analog modului de schimb al curentului în circuitul respectiv și dispune de următoarele componente:

componenta din partea sursei  $(dU/dt)_S$ ;

componenta din partea elementelor pasive  $(dU/dt)_R$ .

Ecuatiile analitice ce descriu viteza de schimb a tensiunii tranzitorii au forma expresiilor de mai jos:

$$(du_t/dt)_S = \left( \frac{Z}{n-1} \right) \frac{di}{dt}; \quad (1)$$

$$(du_t/dt)_R = Z \frac{di}{dt}; \quad (2)$$

$$du_t/dt = (du_t/dt)_S + (du_t/dt)_R = \frac{n}{n+1} Z \frac{di}{dt}. \quad (3)$$

unde:

**n** – numărul elementelor pasive ale circuitului electrici unde are loc procesul tranzitoriu;

**Z** –impedanța ondulară a circuitului unde are loc procesul tranzitoriu.

Conform [4] este cunoscut că fiabilitatea de funcționare echipamentelor electrotehnice se schimbă invers proporțional pătratului curentului ( $i^2$ ), iar durata arcului voltaic este determinată de viteza de schimb a curentului electric:

a) dacă  $di/dt < 10$  A/msec., atunci durata de existență a arcului voltaic este minimală;

dacă  $di/dt > 30$  A/msec., atunci arcul voltaic are o durată mai îndelungată și procesul devine mai dificil.

### 3. CONCLUZII

1. Din analiza efectuată asupra fiabilității de funcționare a sistemelor de distribuție se poate constata că ea depinde de frecvența apariției și modul de desfășurare a proceselor tranzitorii.
2. Ecuatiile analitice ce descriu dependența dinte fiabilitate și mărimile ce caracterizază procesele tranzitorii sînt ecuații diferențial-integrale neliniare ce pot fi linearizate.

### 4. BIBLIOGRAFIE

1. Бессонов Л.А. Теоретические Основы Электротехники,1973,: М, Высшая Школа 736
2. Erhan F.,Neclepaev B.Tokiy korotkogo zamikania i ndgejnosty energosistemChisinau, Shtiinta,1985, 217p.,
3. Erhan F. Major factors, which influence on levels value of short circuit currents in electrical power systems. Bulletin of the Politechnical Institute of Iassy, Romania , Tom XLVIII (LII) Fasc.5A. 2002, p.303-311.
4. Frind G, Rich J.-IEEE,Trans., PAS., 1974. 1675 p.

