

Autor: Ing. Ioan – Dragoș DEACONU
Conducător de doctorat: Prof. dr. ing. Constantin GHIȚĂ

Teză de Doctorat - ABSTRACT

Contribuții teoretice și experimentale privind regimurile de funcționare ale transformatoarelor electrice

În prezent producătorii și utilizatorii de transformatoare electrice se confruntă cu o largă gamă de probleme ce apar în proiectarea, utilizarea și întreținerea acestor echipamente.

Studiul fenomenelor electromagnetice ce apar în transformatoarele electrice a devenit un factor cheie în obținerea zonelor cele mai solicitate din punct de vedere electromagnetic și mecanic, atât în regim staționar cât și în regim tranzitoriu. Forțele electrodinamice de scurtcircuit reprezintă una dintre cauzele cele mai des întâlnite de suprasolicitare sau chiar distrugere a transformatoarelor electrice de putere. Din acest motiv calculul corect al acestor forțe a devenit un factor important în dimensionarea înfășurărilor transformatoarelor și a părților de consolidare mecanică ale acestora.

Pentru a veni în sprijinul inginerilor din domeniul transformatoarelor electrice, în teză sunt prezentate mai multe modele și metode matematice, analitice și numerice de analiză a regimurilor tranzitorii la care sunt supuse transformatoarele electrice monofazate și trifazate, a fenomenelor electromagnetice ce apar și a forțelor electrodinamice care acționează asupra înfășurărilor transformatoarelor la producerea unui scurtcircuit. Calculele numerice efectuate în teză se bazează pe utilizarea metodei elementului finit 2D și 3D și pe metode analitice implementate în medii de calcul ingineresc. Toate aceste modele și metode sunt validate prin măsurări experimentale (prezentate la rândul lor în teză) efectuate atât pe transformatoare monofazate cât și pe transformatoare trifazate. De asemenea, pentru fiecare model este prezentat procedeele de implementare în cadrul mediului de calcul utilizat.

PhD Thesis - ABSTRACT

Theoretical and experimental analysis regarding power transformers operating modes

Power transformers producers and users are currently confronting with a wide range of issues that arise in the design, operation and maintenance of these equipments.

The study of electromagnetic phenomena that occur inside power transformers has become a key factor in obtaining the electromagnetic and mechanical most stressed areas, both for stationary and transient regimes. Short-circuit electrodynamic forces are one of the main causes of power transformers overstraining and even destruction. Therefore, accurate computation of these forces has become an essential factor regarding the design of the transformers windings and mechanical reinforcement parts.

Towards the support of engineers within power transformers field, the thesis presents mathematical, analytical and numerical models and methods for analyzing the transient regimes that single-phase and three-phase transformers must stand, the electromagnetic phenomena that occur and the electrodynamic short-circuit forces acting over the transformers windings. The numeric computations are based on both 2D/3D finite element methods and analytical methods implemented in engineering computing environments. All the models and methods are validated through experiments (also presented within the thesis) performed on single-phase and three-phase transformers. Also, for each model the specific implementation process to the used computing environment is presented.
