

## REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT (ABSTRACT)

Analiza și diagnosticarea prin modele în elemente finite a stărilor de funcționare defectuoasă a mașinilor electrice

Finite element analysis and diagnosis of electrical machines faulty operation states

Conducător de doctorat : Prof.dr.ing. Virgiliu FIREȚEANU

Doctorand : Ing. Alexandru-Ionel CONSTANTIN

Teza prezintă un studiu privind analiza și diagnosticarea, prin modele 3D în element finit, a trei tipuri de defecte (scurtcircuit, bară întreruptă, și excentricitate statică) și combinațiile acestora dintr-o mașină de inducție, precum și câteva rezultate experimentale privind detectarea scurtcircuitului. De asemenea, sunt specificate unele surse de defecte, tipuri de defecte la motoarele cu inducție și cele mai recente tendințe de diagnosticare ale acestora, tipuri de monitorizare a stării și tehnici de diagnosticare, tipuri tradiționale de monitorizare a stării și unele dintre cele mai recente tendințe și evoluții în monitorizarea stării de defect. De asemenea, sunt analizate influența defectelor individuale și combinațiile lor asupra cuplului electromagnetic, în funcționarea motorului la sarcină nominală (2880 rpm), și influența defecțiunilor asupra forței electromagnetice unilaterale, care acționează asupra rotorului. Sunt prezentate rezultate cu privire la detectarea defectelor singulare, duble și triple la motorul de inducție cu colivie de veveriță, influența lor asupra armonicilor curenților statorici, în funcționarea la sarcină nominală, și asupra componentelor inducției magnetice în partea laterală și în proximitatea capetelor înfășurărilor, în vederea identificării armonicilor, care caracterizează fiecare defect, detectării și identificării. Teza cuprinde câteva rezultate experimentale obținute în urma analizei influenței defectului de scurtcircuit asupra câmpului magnetic din vecinătatea motorului de inducție investigată prin variația în timp a tensiunii de ieșire a senzorilor cu bobine în cazul stărilor sănătoase și defectuoase a motorului, pentru funcționarea motorului în gol sarcină. Au fost identificate anumite armonici ale curenților statorici și ale componentelor inducției magnetice pentru a diferenția stările de funcționare defectuoasă.

The thesis presents a study regarding the 3D finite element analysis and diagnosis of three types of faults (short-circuit, broken bar and static eccentricity) and their combinations of an induction machine, and some experimental results regarding the detection of short-circuit. Some sources of faults, types of faults in induction motors and the most recent fault diagnostic trends, types of condition monitoring and faults diagnostic techniques, traditional types of condition monitoring and some of the latest trends and developments in condition monitoring are also specified. The influence of the individual faults and their combination on electromagnetic torque in rated load motor operation (2880 rpm) and the influence of the faults on the rotor unbalanced force that acts on the rotor are also analyzed. Results related to the detection of one, double and triple faults in the squirrel-cage induction motor through their influence on the harmonics of the stator currents in rated load operation and through the components of magnetic flux density in lateral part and proximity of the end windings, to identify the harmonics that characterize each fault for detection and identification are presented. The thesis includes some experimental results obtained from the analysis of the influence of short-circuit fault on the magnetic field in the vicinity of the induction motor investigated through the time variation of the output voltage of coil sensors in case of healthy and faulty motor states, for no load motor operation. Some particular field harmonics of stator currents and the components of the magnetic flux density were identified to differentiate the faulty operation states.